



**IV. BİLSEL
ULUSLARARASI
KORYKOS BİLİMSEL
ARAŞTIRMALAR VE
İNNOVASYON KONGRESİ
KONGRE KİTABI**

29-30 KASIM 2024

<https://bilselkongreleri.com>

MERSİN



4. BİSEL INTERNATIONAL KORYKOS SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS BOOK

29-30 November, 2024 - MERSİN/TÜRKİYE

EDITOR
Assoc. Prof. Dr. İLYAS ERPAY

ISBN: '978-625-95275-9-8'

All rights of this book belong to BİSEL 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 BİSEL YAYINCILIK yayınevine aittir.
Kitap ticari bir kar amacı gütmemektedir.
Yayın etiği kurallarına uymak yazarın sorumluluğundadır.

<https://bilselkongreleri.com/>

13.12.2024

by BİSEL PUBLISHING

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

4. BİLSEL INTERNATIONAL KORYKOS SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS

DATE and PLACE

29-30 November, 2024 - MERSİN/TÜRKİYE

GENERAL COORDINATOR

Dr. Bahar ALTUNOK

ORGANIZING COMMITTEE

Chairman of the Organizing Committee

Assoc. Prof. Dr. İLYAS ERPAY

University Academician Representative

Doç. Dr. Ömer Faruk CAN

Dicle Üniversitesi

Doç. Dr. Yavuz Selim KAFKASYALI

Kafkas Üniversitesi

Doç. Dr. Melahat BABAYEVA

Azerbaycan Devlet Pedagoji Üniversitesi

Doç. Dr. Erdem AYYILDIZ

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi- Türkiye

Dr. Derya KARATAŞ

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi-Türkiye

Members

Prof. Dr. Margherita Mori

Doç. Dr. Mehmet Veysi BABAYİĞİT

Doç. Dr. Hasan TELLİ

Assoc. Prof. Noorsidi Aizuddin Mat Noor

Doç. Dr. Özge TEMİZ

Dr. Iosefina Blazsani-Batto

Dr. Oljana Hoxhaj

Dr. Murat GENÇ

Öğr. Gör. Murat ÇELİK

PARTICIPANTS COUNTRY

Albania/Algérie/Australia/Azerbaijan/Bosnia and Herzegovina/Georgia

Hungary/India/Indonesia/Iraq/Morocco/North Macedonia

Pakistan/Portugal/Romania/Tunisia/Ukraine/USA/Uzbekistan



SCIENTIFIC COMMITTEE

Prof. Dr. Arinova Olga
Karaganda Buketov University-Kazakhstan
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 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
Doç. Dr. Gökçe CEREV
Kocaeli Üniversitesi-Türkiye
Doç. Dr. Hasan TELLİ
Mersin Üniversitesi-Türkiye
Doç. Dr. Erdal AYDOĞMUŞ
Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi-Kırgızistan

Doç. Dr. İlyas ERPAY
Siirt Üniversitesi-Türkiye
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
Assoc. Prof. Noorsidi Aizuddin Mat Noor
Universiti Teknologi - Malaysia
Doç. Dr. Özkan AÇIŞLI
Atatürk Üniversitesi-Türkiye
Dr. Anitha R.
Bharathi Women's College-India
Dr. Belkacem BELABBAS
Université Ibn Khaldoun - Tiarret-Algerie
Dr. Binyam Zigta
Wachemo University-Ethiopia
Dr. Göksel ULAY
Van Yüzcüncü Yıl Üniversitesi-Türkiye
Dr. Hamid GADOURI
Khemis Miliana University-Algeria
Dr. Iosefina Blazsani-Batto
Babes-Bolyai University- Romania
Dr. İlker TÜRKMEN
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi-Türkiye
Dr. Irina-Ana DROBOT
Technical University of Civil Engineering
Bucharest-Romania
Dr. Murat GENÇ
Atatürk Üniversitesi-Türkiye
Dr. Oljana Hoxhaj
University "Ismail Qemali" of Vlora-Albania
Dr. Safa BEJOAUI
University of Tunis El Manar-Tunisia



4. BİLSEL INTERNATIONAL KORYKOS SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS

4. BİLSEL INTERNATIONAL KORYKOS SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS

*29-30 November, 2024
MERSİN/TÜRKİYE*

CONGRESS PROGRAM

Join Zoom Meeting ID: **884 5192 6611**

Passcode: **015825**

Join Zoom Meeting

<https://us06web.zoom.us/j/88451926611?pwd=rtfxJfYB3npYggFXHt06CNjmlWa5z.1>

NUMBER OF INTERNATIONAL PARTICIPANTS: 105
NUMBER OF TURKEY PARTICIPANTS: 96

PARTICIPANTS COUNTRY

Albania/Algérie/Australia/Azerbaijan/Bosnia and Herzegovina/Georgia
Hungary/India/Indonesia/Iraq/Morocco/North Macedonia
Pakistan/Portugal/Romania/Tunisia/Ukraine/USA/Uzbekistan



4. BİLSEL INTERNATIONAL KORYKOS SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS

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 bildiriler 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.

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

TEKNİK BİLGİLER

Bilgisayarınızda çalışır durumda mikrofon bulunmalıdır.

Zoom'da ekran paylaşma özelliği kullanılabilir.

Katılım belgeleri kongre sonunda tarafınıza pdf olarak gönderilecektir.



4. BİLSEL INTERNATIONAL KORYKOS SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS

29.11.2024

TÜRKİYE Local Time: 09:00-11:00

HEAD OF SESSION: Doç. Dr., Aysel AKBENİZ

SESSION-1 HALL-1

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
<i>Doç. Dr., Aysel AKBENİZ</i>	<i>Tarsus Üniversitesi,</i>	<i>ÇOCUKLUK ÇAĞI RUHSAL TRAVMALARININ ÖNLENMESİNDE PSİKİYATRİ HEMŞİRELİĞİNİN ROLÜ</i>
<i>Doç. Dr. Aysel AKBENİZ</i>	<i>Tarsus Üniversitesi</i>	<i>ŞİZOFRENİYE YÖNELİK HEMŞİRELİK BAKIMINDA YAPAY ZEKA TEKNOLOJİLERİNİN ROLÜ</i>
<i>Uzm.Dt. Ceren Turan Gökdoğan</i>	<i>Trakya Üniversitesi,</i>	<i>DİŞ HEKİMLİĞİ SORULARINDA CHATGPT 3.5'İN UYGULAYICILAR ARASI TUTARLILIĞI VE BAŞARISI</i>
<i>Elif Yılmaz , Doç. Dr. Rabia SOHBET</i>	<i>Gaziantep Üniversitesi</i>	<i>PANDEMİ SÜRECİNDE ALIŞVERİŞ MERKEZLERİNDE ÇALIŞANLARIN VE MÜŞTERİLERİN HASTALIĞA BAKIŞI, ANKSİYETE DÜZEYLERİ</i>
<i>Dr. Öğr. Üyesi Emine KURTBEYOĞLU Dr. Öğr. Üyesi Nurefşan KONYALIGİL ÖZTÜRK</i>	<i>Gümüşhane Üniversitesi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi,</i>	<i>İNÜLİNİN SAĞLIKLA İLİŞKİSİ</i>
<i>Dr. Öğr. Üyesi Emine KURTBEYOĞLU Dr. Öğr. Üyesi Nurefşan KONYALIGİL ÖZTÜRK</i>	<i>Gümüşhane Üniversitesi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi,</i>	<i>BERBERİN VE SAĞLIK</i>
<i>Doç Dr. Rukiye Höbek Akarsu PhD Gökhan Doğukan Akarsu</i>	<i>Bozok Üniversitesi Üniversitesi Sağlık Hizmetleri</i>	<i>GÖRME ENGELLİ KIZ ERGENLERİN ERGENLİK DÖNEMİ ZORLUKLARI</i>
<i>Doç Dr. Rukiye Höbek Akarsu PhD Gökhan Doğukan Akarsu</i>	<i>Bozok Üniversitesi Üniversitesi Sağlık Hizmetleri</i>	<i>PKOS'TAN KAYNAKLANAN HORMONAL VE METABOLİK SORUNLAR</i>



4. BİLSEL INTERNATIONAL KORYKOS SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS

29.11.2024

TÜRKİYE Local Time: 09:00-11:00

HEAD OF SESSION: Doç. Dr., Mehmet KAPLAN

SESSION-1 HALL-2

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
<i>Dr. Öğr. Üyesi, Onur OKTAYSOY Dr. Öğr. Üyesi, M. Akif YENİKAYA</i>	<i>Kafkas Üniversitesi,</i>	<i>ÖRGÜTSEL DEĞİŞİMİN STRATEJİK ÖNEMİ: BİBLİYOMETRİK BİR ANALİZ</i>
<i>Doç. Dr., Selen Uygungil-Erdoğan Dr. Öğr. Üyesi, Onur OKTAYSOY Doç. Dr., Ethem TOPÇUOĞLU</i>	<i>Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, Kafkas Üniversitesi,</i>	<i>BEŞ FAKTÖR KİŞİLİK ÖZELLİKLERİ BAĞLAMINDA ÇALIŞAN PERFORMANSI</i>
<i>Dr. Salih ÇAM</i>	<i>Çukurova Üniversitesi,</i>	<i>ÇEVRESEL, SOSYAL VE KURUMSAL YÖNETİŞİM FAALİYETLERİN ŞİRKETLERİN PİYASA DEĞERLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ</i>
<i>Yüksek Lisans, Buğra ÇETİN, Prof. Dr. Mustafa ÖZTÜRK</i>	<i>Süleyman Demirel Üniversitesi,</i>	<i>KRİPTO PARALARIN İŞTEN AYRILMA NİYETİNE ETKİLERİ</i>
<i>Dr. Öğr. Üyesi Emine OKUMUŞ</i>	<i>Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi</i>	<i>GASTRONOMİDE TEKNOLOJİK GELİŞMELER</i>
<i>Doç. Dr. Hakan Tahiri MUTLU</i>	<i>Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi,</i>	<i>İSTATİSTİKSEL BİR YÖNTEM OLARAK REGRESYON ANALİZİ: TEORİ, UYGULAMA VE YORUMLAMA</i>
<i>Doç. Dr. Hakan Tahiri MUTLU</i>	<i>Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi,</i>	<i>ENDÜSTRİYEL MAKİNE SAĞKALIM SÜRESİ TAHMİNİ İÇİN AKILLI YÖNTEMLER: COX REGRESYONU VE IOT TABANLI YAPAY ZEKÂ</i>
<i>Öğrenci, Mustafa ÖZTÜRK Dr. Öğr. Üyesi Selma BÜYÜKKANTARCI TOLGAY</i>	<i>Kayseri Üniversitesi,</i>	<i>DIŞ TİCARETTE ÖDEME YÖNTEMLERİNİN TERCİH EDİLME SEBEPLERİ; KAYSERİ İLİ SERBEST BÖLGESİNDE BİR UYGULAMA*</i>
<i>Dr. Öğr. Üyesi, Berna Turak KAPLAN Doç. Dr., Mehmet KAPLAN</i>	<i>Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi,</i>	<i>STRATEJİK YÖNETİM BAĞLAMINDA NÖRO- PRATİKLERİN KEŞFİ</i>
<i>Dr. Öğr. Üyesi, Berna Turak KAPLAN Doç. Dr., Mehmet KAPLAN</i>	<i>Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi,</i>	<i>KURUCU GİRİŞİMCİLERDE DAMGALANMA: NASIL, NEDEN?</i>



4. BİLSEL INTERNATIONAL KORYKOS SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS

29.11.2024

TÜRKİYE Local Time: 09:00-11:00

HEAD OF SESSION: Dr, Yunus BAYRAM

SESSION-1 HALL-3

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
<i>Fatma Duha TAŞKIN</i>	<i>Bursa Teknik Üniversitesi,</i>	<i>DIJİTALLEŞME ÇAĞINDA SİYASETE KATILIM: DIJİTAL GÖÇMENLER VE DIJİTAL YERLİLERİN SİYASAL PRATİKLERİNİ KARŞILAŞTIRAN NİTEL BİR ARAŞTIRMA</i>
<i>Şeyda AYDIN</i>	<i>Bursa Teknik Üniversitesi</i>	<i>TERÖRÜN DIJİTAL BOYUTU EKSENİNDE TERÖRİZMIN YAYILMA YÖNTEMLERİ VE TOPLUM ÜZERİNDEKİ PSIKOSOSYAL ETKİLERİ: NİCEL BİR ARAŞTIRMA</i>
<i>Dr. Öğr. Üyesi Hasan YAZICI</i>	<i>Kocaeli Üniversitesi</i>	<i>GENÇ KIZLARIN ÇOCUĞA İLİŞKİN DEĞER VE TUTUMLARI: SAKARYA'NIN ADAPAZARI İLÇESİ ARAŞTIRMASI</i>
<i>Prof. Dr. Abdulmecit Canatak Dr. Nurten Bulduk</i>	<i>Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi,</i>	<i>ÜNİVERSİTELERDE EDEBİYAT EĞİTİMİNİN DIJİTAL ÇAĞA UYGUN GELİŞTİRİLMESİ</i>
<i>Prof. Dr. Abdulmecit Canatak Dr. Nurten Bulduk</i>	<i>Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi,</i>	<i>DEZAVANTAJLI BİREYLER İÇİN ELEKTRONİK EDEBİYAT MÜMKÜN MÜ?</i>
<i>Dr, Yunus BAYRAM</i>	<i>Bartın Üniversitesi,</i>	<i>TEMEL PSİKOLOJİK İHTİYAÇLARIN TATMİNİNİN GENEL İYİ OLUŞ İLE İLİŞKİSİNİN ÖZ-BELİRLEME KURAMI PERSPEKTİFİNDEN İNCELENMESİ: SOSYAL HİZMET UYGULAMASI İÇİN ÇIKARIMLAR</i>



4. BİLSEL INTERNATIONAL KORYKOS SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS

29.11.2024

TÜRKİYE Local Time: 09:00-11:00

HEAD OF SESSION: Doç.Dr. Mehmet KAPLAN

SESSION-1 HALL-4

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Doç.Dr. Mehmet KAPLAN	Siirt Üniversitesi,	ÇEVRE KİRLİLİĞİNİN BÖCEKLER ÜZERİNE ETKİLERİ
Doç. Dr. Mehmet KAPLAN	Siirt Üniversitesi,	TARIMSAL ÜRETİMDE BAZI ZARARLI BÖCEKLERLE MÜCADELEDE ÖNCEDEDEN TAHMİN VE ERKEN UYARI SİSTEMİNİN KULLANIMI
Doç. Dr. Ekrem BÖLÜKBAŞI Doç. Dr. Fatih Doğan KOCA	Amasya Üniversitesi, Erciyes Üniversitesi,	Lobaria pulmonaria LİKENİ KULLANILARAK BİYOSENTEZİ YAPILAN BAKIR NANOPARTİKÜLLERİN ANTİMİKROBİYAL AKTİVİTELERİNİN TESPİTİ
Doç. Dr. Ekrem BÖLÜKBAŞI Dr. Öğr. Üyesi Ece AVULOĞLU YILMAZ	Amasya Üniversitesi,	BİYOLOJİK SENTEZ YÖNTEMİYLE Lobaria pulmonaria LİKENİNDEN ELDE EDİLEN NANOPARTİKÜLLERİN KOLON HÜCRE HATLARINDAKİ SİTOTOKSİK AKTİVİTESİNİN TESPİTİ
Dr. Öğr. Üyesi Anil Orhan Akay	Istanbul University-Cerrahpaşa,	ANALYSIS OF OCCUPATIONAL ACCIDENTS IN FORESTRY SECTOR IN TURKEY USING MULTI-CRITERIA DECISION-MAKING METHODS (ENTROPY AND CRITIC METHOD)
Zir. Müh. Zeynep Karakuş Doç. Dr. Sibel YİĞİTER	İstanbul İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi	BAZI ODUNSU PEYZAJ BİTKİLERİ KESME ÇİÇEK OLARAK DEĞERLENDİRİLEBİLİR Mİ?
Dr. Ferhat UĞURLAR	Harran Üniversitesi,	KİREÇLİ BİR TOPRAKTA FARKLI AZOTLU GÜBRELERİN N ₂ O EMİSYONLARI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ
Dr. Ferhat UĞURLAR	Harran Üniversitesi,	KARBON KAYNAĞININ TARIM TOPRAKLARINDA CO ₂ VE N ₂ O EMİSYONLARINA ETKİSİ



4. BİLSEL INTERNATIONAL KORYKOS SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS

29.11.2024

TÜRKİYE Local Time: 09:00-11:00

HEAD OF SESSION: Dr. Onur Seçgin NİŞANCI

SESSION-1 HALL-5

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
<i>Yüksel KARATAŞ Emrah ARAZ Arş. Gör. Büşra GÜRÇAY</i>	<i>Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi,</i>	<i>HEMŞİRELİK ÖĞRENCİLERİNİN YAŞLI AYRIMCILIĞINA YÖNELİK TUTUMLARI İLE MERHMET DÜZEYLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ</i>
<i>Halide MADİNOVA Belinay Su ŞEN İrem ÖZCAN Arş. Gör. Büşra GÜRÇAY</i>	<i>Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi,</i>	<i>HEMŞİRELİK ÖĞRENCİLERİNİN EĞİTİM SÜRECİNE YÖNELİK STRESLERİ İLE BİLİŞSEL ESNEKLİK DÜZEYLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ</i>
<i>Arş. Gör. Barzan BATUK Arş. Gör. Nuri TÜRK Dr. Öğrt. Üyesi Yahya AKTU</i>	<i>Süirt Üniversitesi,</i>	<i>YAPAY ZEKA KABUL ÖLÇEĞİ KISA FORMU'NUN PSİKOMETRİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ</i>
<i>Araş. Gör. Seher KARAÇAM Uzm. Fzt. Nihal ÇİMEN Araş. Gör. Elif Çömlekçi MEMİŞ Uzm. Fzt. Büşra KÜRTÜNCÜOĞLU Dr. Öğr. Üyesi İsmail CEYLAN</i>	<i>Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi</i>	<i>EL FLEKSÖR TENDON ONARIMI GEÇİRMİŞ HASTADA AŞAMALI MOTOR İMGELEME EĞİTİMİNİN UZUN DÖNEM SONUÇLARI: VAKA RAPORU</i>
<i>Araş. Gör. Seher KARAÇAM Dr. Öğr. Üyesi İsmail CEYLAN Uzm. Fzt. Nihal ÇİMEN Araş. Gör. Elif Çömlekçi MEMİŞ Uzm. Fzt. Büşra KÜRTÜNCÜOĞLU Doç. Dr. Anıl ÖZÜDOĞRU</i>	<i>Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi</i>	<i>ASKLEPIADES: TEDAVİDE BİYO-PSİKO-SOSYAL YAKLAŞIMIN KURUCUSU</i>
<i>Dr. Onur Seçgin NİŞANCI</i>	<i>T.C. Artvin Çoruh Üniversitesi,</i>	<i>PELVİSİN ANATOMİK YAPISI, ÇAPLARI VE TİPLERİ: KAPSAMLI BİR İNCELEME</i>



4. BİLSEL INTERNATIONAL KORYKOS SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS

29.11.2024

TÜRKİYE Local Time: 09:00-11:00

HEAD OF SESSION: Prof.Dr. Adurrahman KARABULUT

SESSION-1 HALL-6

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
<i>Prof.Dr. Adurrahman KARABULUT</i>	<i>Afyon Kocatepe Üniversitesi,</i>	<i>TİTREŞİM FREKANS ANALİZİ YÖNTEMİYLE HASARLI RULMANLARIN İNCELENMESİ</i>
<i>Prof.Dr. Adurrahman KARABULUT</i>	<i>Afyon Kocatepe Üniversitesi,</i>	<i>TAŞIT TİTREŞİM İVME DEĞERLERİNİN SÜRÜŞ KONFORUNA ETKİSİ</i>
<i>Mustafa ÇAKMAK Dr. Emre ALTAŞ</i>	<i>Bartın University,</i>	<i>THE IMPORTANCE OF AMS MATERIALS IN THE AVIATION INDUSTRY AND RESTRICTIONS IN TURKEY</i>
<i>Mustafa ÇAKMAK Dr. Emre ALTAŞ</i>	<i>Bartın University,</i>	<i>A LITERATURE REVIEW ON THE WEAR AND FRICTION COEFFICIENT PERFORMANCE OF JOINING MATERIALS WITH DIFFERENT HARDNESSES USING VARIOUS WELDING METHODS</i>
<i>Doç. Dr. Şahide Nevin BALO Abdulahap ORHAN Hawbir Swara Ahmed MANGURI</i>	<i>Fırat Üniversitesi,</i>	<i>FARKLI BASINÇ UYGULAMALARININ ETKİSİYLE Cu- 13Al- 4Ni ŞEKİL HAFIZALI ALAŞIMINDAKİ TERMAL VE YAPISAL DEĞİŞİMLER</i>
<i>Doç. Dr. Güray SONUGÜR Arş. Gör. Havva ÖZYILDIZ</i>	<i>Afyon Kocatepe Üniversitesi,</i>	<i>GÖRÜNTÜ İŞLEME VE NESNE TANIMA İÇİN ÖLÇEKTE BAĞIMSIZ ÖZNETELİK ÇIKARMA YÖNTEMİ</i>
<i>Doç. Dr. Güray SONUGÜR Arş. Gör. Havva ÖZYILDIZ</i>	<i>Afyon Kocatepe Üniversitesi,</i>	<i>ŞEKİL ÖZNETELİKLERİ İLE ENTEGRE ZERNİKE VE HU MOMENTLERİ KULLANILARAK GEOMETRİK ŞEKİLLERİ SINIFLANDIRILMASI</i>



4. BİLSEL INTERNATIONAL KORYKOS SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS

29.11.2024

TÜRKİYE Local Time: 09:00-11:00

HEAD OF SESSION: Associate Professor, Emine BAS

SESSION-1 HALL-7

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
<i>ERCAN AYKUT, HINA TAHA, MUSTAFA FAKHER</i>	<i>ISTANBUL GELISIM UNIVERSITY-</i>	<i>SOLAR ENERGY AND SOLAR POWER TECHNOLOGIES FOR SUSTAINABLE ELECTRICITY GENERATION</i>
<i>Emre AKARSU Doç. Dr.,Sertaç GÖRGÜLÜ</i>	<i>Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi,</i>	<i>AKARYAKIT İSTASYONU ÇATI TİPİ GÜNEŞ ENERJİ SANTRALİNİN ÜRETİM VERİLERİNİN İNCELENMESİ VE EKONOMİK ANALİZİNİN YAPILMASI</i>
<i>Dr. Barış İşyarlar</i>	<i>Ordu Üniversitesi,</i>	<i>COMSOL MULTIPHYSICS KULLANILARAK TERMOFOTOVOLTAİK SİSTEMLERDE Ge, GaSb, GaAs'İN ELEKTRİK GÜÇ YOĞUNLUĞUNA ETKİSİNİN İNCELENMESİ</i>
<i>Dr. Barış İşyarlar</i>	<i>Ordu Üniversitesi,</i>	<i>KONTROL PANAELİNİN VE 3-YOLLU MOTORLU VANANIN SICAK SULU KAZANLARDA DOĞALGAZ TÜKETİMİNE ETKİSİ</i>
<i>Dr. Kursad Ucar</i>	<i>Selcuk University,</i>	<i>A DUAL-YOLO APPROACH FOR PRECISE ORIENTATION ESTIMATION OF TARGET OBJECTS IN AUTOMOMOUS SYSTEMS</i>
<i>Associate Professor, Emine BAS</i>	<i>Konya Technical University,</i>	<i>EVOLUTIONARY BIG OPTIMIZATION (BIG-OPT) OF SIGNALS WITH OSPREY OPTIMIZATION ALGORITHM</i>



4. BİLSEL INTERNATIONAL KORYKOS SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS

29.11.2024

TÜRKİYE Local Time: 09:00-11:00

HEAD OF SESSION: Doç.Dr. EBÜLFƏZ EZİMLİ

SESSION-1 HALL-08

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
<i>Yüksek Lisans Öğrencisi Esra BAŞ Doç. Dr. Halil İbrahim TURHAN</i>	<i>Eskişehir Osmangazi Üniversitesi,</i>	<i>RİVAYET TARİHİNDE MÜRSELLER MUTTASIL HÂLE GETİRİLDİ Mİ? ZEYD b. ESLEM'E AİT MÜRSELLER ÜZERİNDEN KARŞILAŞTIRMALI BİR ANALİZ</i>
<i>Doç. Dr. Coşkun BABA Fezhanur GÜVEN</i>	<i>İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi,</i>	<i>KUR'AN-I KERİM ÇERÇEVESİNDE ETHOS BAĞLAMINDA ROL MODEL, ALÇAK GÖNÜLLÜ MÜSLÜMAN DİN GÖREVLİSİ</i>
<i>Doç. Dr. Coşkun BABA Fezhanur GÜVEN</i>	<i>İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi,</i>	<i>KUR'AN-I KERİM ÇERÇEVESİNDE ETHOS BAĞLAMINDA ROL MODEL, HOŞGÖRÜLÜ MÜSLÜMAN DİN GÖREVLİSİ</i>
<i>Doç.Dr. EBÜLFƏZ EZİMLİ</i>	<i>Naxçıvan Dövlət Üniversiteti,</i>	<i>QƏSİDƏ JANRİNİN MƏNA VƏ İDEYASI, POETİK TƏHLİLİ ÜZRƏ METODOLOJİ ƏSASLAR</i>
<i>Doç.Dr. EBÜLFƏZ EZİMLİ</i>	<i>Naxçıvan Dövlət Üniversiteti,</i>	<i>CƏNUBİ AZƏRBAYCAN ƏDƏBİYYATI: MƏHƏMMƏD HİDƏCİ POEZİYASINDAN GƏLƏN YENİ DÖVR KLASSİZMİ /Hidəci haqqında 2-ci yazı/</i>



4. BİLSEL INTERNATIONAL KORYKOS SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS

29.11.2024
TÜRKİYE Local Time: 09:00-11:00

HEAD OF SESSION: Dr., Ayşegül HAMAMCI
SESSION-1 HALL-9

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
<i>Dr. Öğr. Üyesi Güler ERÜZ Mimar Sude Kurdoğlu</i>	<i>Artvin Çoruh Üniversitesi,</i>	<i>DOĞU KARADENİZ KIRSAL MİMARİ ÖRNEĞİ: ARTVİN/ARHAVİ/ARILI KÖYÜ</i>
<i>Öğr. Gör. Dr., Ayşegül HAMAMCI</i>	<i>Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi,</i>	<i>SİMBİYOTİK EKSENDE TEKNOLOJİ- MODA VE SANAT KAVRAMLARININ IRIS VAN HERPEN TASARIMLARINDA İRDELENMESİ</i>
<i>Mine GÜLENC Atıla DEMİRÖZ Mustafa ONÜÇYILDIZ</i>	<i>Konya Teknik Üniversitesi</i>	<i>ZEMİNE GÖMÜLÜ BORULAR VE ÜZERİNE UYGULANAN ZEMİN ETKİLERİ</i>
<i>Dr. Öğr. Üyesi Ömer Ülker</i>	<i>Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi,</i>	<i>MAKSİLLOFASİYAL CERRAHİDE KEMİK RESTORASYONU İÇİN ÜÇ BOYUTLU BİYOBASKI TEKNİĞİ</i>
<i>Furkan TÜRK, Prof. Dr. Ülkü Sultan KESKİN, Prof. Dr. Burak UZAL</i>	<i>Konya Teknik Üniversitesi, Abdullah Gül Üniversitesi,</i>	<i>FARKLI SICAKLIKLARDA KALSİNE EDİLEN KİLLİ HARÇLARIN ERKEN YAŞ BASINÇ DAYANIMLARININ BELİRLENMESİ</i>
<i>Furkan TÜRK, Prof. Dr. Ülkü Sultan KESKİN , Prof. Dr. Burak UZAL</i>	<i>Konya Teknik Üniversitesi, Abdullah Gül Üniversitesi,</i>	<i>DOĞAL PUZOLAN İNCELİĞİNİN PUZOLANİK AKTİVİTE ÜZERİNE ETKİSİ</i>



4. BİLSEL INTERNATIONAL KORYKOS SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS

30.11.2024

TÜRKİYE Local Time: 09:30-11:30

HEAD OF SESSION: Doç. Dr. Abdurrahman SEFALI

SESSION-1 HALL-1

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Doç. Dr. Abdurrahman SEFALI	Bayburt University,	TURKİYE'DE YAYILIŞI OLAN ARCTIC BİR BİTKİ OLARAK <i>Oxyria digyna</i> (L.) Hill
Doç. Dr. Abdurrahman SEFALI	Bayburt University,	TURKİYE'DE DOĞAL VE SAKSI BİTKİSİ OLARAK BULUNAN COMMELINACEAE ÜYELERİ
Dr öğr. Başak ESMER Prof.Dr. İbrahim HAYOĞLU Doç.Dr. Fatma HEPSAĞ	Harran Üniversitesi, Korkut Ata Üniversitesi,	BAKLAGİL ATIKLARININ KOMPOZİSYONU, GIDA İŞLEVSELLİĞİ VE SAĞLIK AÇISINDAN FAYDALARI
Tümay ŞİMŞEK Prof. Dr. İnanç ÖZGEN	Fırat Üniversitesi,	FARKLI BESİNLERLE BESLENEN HALYAMORPHA HALYS (STÁL, 1855) (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE) (KAHVERENGI KOKARCA)'IN ERGİNLERİNİN PREOVİPOZİSYON- OVİPOZİSYON VE POSTOVİPOZİSYON SÜRELERİNİN BELİRLENMESİ
Tümay ŞİMŞEK Prof. Dr. İnanç ÖZGEN Dr. Öğretim Üyesi Yunus GÜRAL	Fırat Üniversitesi,	HALYAMORPHA HALYS (STÁL, 1855) (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE) (KAHVERENGI KOKARCA)'NIN YUMURTLAMA DAVRANIŞLARINA FARKLI BESİNLERİN ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ
Dr. Öğretim Görevlisi, Kelimetullah GEÇER Hale BEKİR Dr. Öğretim Üyesi, Bülent HALLAÇ	Bitlis Eren Üniversitesi, Siirt Üniversitesi,	OTLU PEYNİR TÜKETİMİNE BAĞLI ORTAYA ÇIKAN GIDA ZEHİRLENMESİ: BİR VAKA ÖRNEĞİ
Tümay ŞİMŞEK Prof. Dr. İnanç ÖZGEN	Fırat Üniversitesi,	HALYAMORPHA HALYS (STÁL, 1855) (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE) (KAHVERENGI KOKARCA)'IN ERGİN ÖNCESİ DÖNEMLERİNİN GELİŞME SÜRELERİNE FARKLI BESİNLERİN ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ



4. BİLSEL INTERNATIONAL KORYKOS SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS

30.11.2024
TÜRKİYE Local Time: 09:30-11:30

HEAD OF SESSION: Prof. Dr. Reyhan ÇALIŞKAN

SESSION-1 HALL-2

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
<i>Dr. Öğretim Üyesi Aslı KARAKUŞ SELÇUK</i>	<i>Manisa Celal Bayar Üniversitesi,</i>	<i>HEMŞİRELİK ALANINDA DOĞUM VE DİJİTAL GERÇEKLIK ÇALIŞMALARININ BİBLİYOMETRİK ANALİZİ: TANIMLAYICI BİR ÇALIŞMA</i>
<i>Dr. Öğr. Üyesi Silva POLAT SARI Prof. Dr. Yaşar Ali ÖNER Prof. Dr. Reyhan ÇALIŞKAN</i>	<i>İstanbul Aydın Üniversitesi, İstanbul Aydın Üniversitesi, Samsun Üniversitesi,</i>	<i>BAĞIRSAK MİKROBİYOTASI ve HARDALIYE TÜKETİMİNİN ETKİSİ</i>
<i>Arş. Gör. Esra Taş Doç. Dr. Mehmet Hakan Taşkın Prof. Dr. Reyhan Çalışkan</i>	<i>Samsun Üniversitesi,</i>	<i>SAMSUN'DA AKUT GASTROENTERİT OLGULARINDA ROTAVİRÜS VE ADENOVİRÜS SIKLIĞI</i>
<i>Öğr. Gör. Emine İLKİN AYDIN , Dr. Öğr. Üyesi Aslı URAL</i>	<i>Yozgat Bozok Üniversitesi,</i>	<i>PRENATAL BAKIM VE PRENATAL TARAMA TESTLERİNİN ÖNEMİ</i>
<i>Dr. Öğr. Üyesi Aslı URAL Öğr. Gör. Emine İLKİN AYDIN</i>	<i>Yozgat Bozok Üniversitesi,</i>	<i>DÜNYADA VE TÜRKİYE DE JİNEKOLOJİK KANSERLERİN ERKEN TANI VE TARAMA STRATEJİLERİ: HEMŞİRENİN YERİ VE ÖNEMİ</i>
<i>Prof. Dr. Reyhan ÇALIŞKAN Dr. Öğr. Üyesi Silva POLAT SARI Prof. Dr. Aliye SOYLU Prof. Dr. Kıvanç Derya PEKER Prof. Dr. Gökhan Tolga ADAŞ Dr. Öğr. Üyesi Özer AKGÜL Dr. Öğr. Üyesi Burcu SAPMAZ Prof. Dr. Yaşar Ali ÖNER Prof. Dr. Pelin YÜKSEL MAYDA</i>	<i>Samsun Üniversitesi, İstanbul Aydın Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, İstanbul Gelişim Üniversitesi, İstanbul Sağlık ve Teknoloji Üniversitesi, Üsküdar Üniversitesi,</i>	<i>ÜLSERLİ ve NON-ÜLSER DİSPEPSİLİ HASTALARDA GASTRİK MİKROBİYOTANIN ARAŞTIRILMASI</i>
<i>Prof. Dr. Reyhan Çalışkan Öğr. Gör. Şükran Bıçakçı Arş. Gör. Esra Taş Doç. Dr. Mehtap Sönmez</i>	<i>Samsun Üniversitesi, İstanbul Aydın Üniversitesi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi,</i>	<i>HEMODİYALİZ HASTALARININ COVID-19 SALGINI SÜRECİNDE HİJYEN TUTUMLARININ VE BİREYSEL KORUYUCU ÖNLEMLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ</i>
<i>Doç. Dr., Fatma Dilek Turan</i>	<i>Akdeniz Üniversitesi,</i>	<i>ÇOCUK CERRAHİDE MOBİLİZASYONUN ÖNEMİ: HEMŞİRELİK PERSPEKTİFİ</i>
<i>Doç. Dr., Fatma Dilek Turan</i>	<i>Akdeniz Üniversitesi,</i>	<i>ÇOCUKLARDA CERRAHİ İŞLEMLERİN PSİKOSOSYAL ETKİLERİ: HEMŞİRELİK PERSPEKTİFİYLE MÜDAHALE</i>



4. BİLSEL INTERNATIONAL KORYKOS SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS

30.11.2024

TÜRKİYE Local Time: 09:30-11:30

HEAD OF SESSION: Doç. Dr. Ayla KARAKULLUKÇU

SESSION-1 HALL-3

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
<i>PhD Candidate, Derya BEKİROĞLU</i>	<i>Istanbul Universty-Cerrahpaşa</i>	<i>ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND MORAL PSYCHOLOGY: THE INTERSECTION OF ETHICAL THOUGHT WITH DIGITAL INTELLIGENCE</i>
<i>PhD Candidate, Derya BEKİROĞLU</i>	<i>Istanbul Universty-Cerrahpaşa</i>	<i>A GENERAL OVERVIEW OF THE PROPHETIC EDUCATION MODEL IN THE PROCESS OF PERSONALITY CONSTRUCTION</i>
<i>Dr.Öğr.Üyesi, Lale YILDIZ ÇAKIR Öğrenci, M. Emre AKBULUT</i>	<i>*Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi,</i>	<i>OKUL ORTAMINDA OYUN ALANI VE FİZİKSEL ETKİNLİK KARTLARININ ENTEGRE KULLANIMI: PİLOT BİR</i>
<i>Dr.Öğr.Üyesi, Lale YILDIZ ÇAKIR, Öğrenci, Meriç BAYRAK**</i>	<i>*Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi,</i>	<i>GERİ DÖNÜŞÜM MALZEMELERİYLE İŞLENEN DERSLERİN ÇEVRE FARKINDALIĞINA ETKİSİ: KORFBOL ÖRNEĞİ</i>
<i>Burcu KAYA</i>	<i>Bursa Teknik Üniversitesi,</i>	<i>ÖĞRETMENLERE VAR OLAN ŞİDDETİN ARTMASI KAPSAMINDA SENDİKA VE SİYASİ KURUMLARIN YAKINLIKLARININ GETİRDİĞİ OLUMSUZ DURUMLARIN ETKİLERİ</i>
<i>Doç. Dr. Ayla KARAKULLUKÇU</i>	<i>Kırıkkale Üniversitesi</i>	<i>ZİHİNSEL ENGELLİ BİREYLERİN, FİZİKSEL AKTİVİTELER İLE SOSYALLEŞMESİ</i>
<i>Doç. Dr. Ayla KARAKULLUKÇU</i>	<i>Kırıkkale Üniversitesi</i>	<i>ENGELLİ SPORCULARIN MEDYADA TEMSİLİ: ALGILAR VE GERÇEKLİK</i>



4. BİLSEL INTERNATIONAL KORYKOS SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS

30.11.2024

TÜRKİYE Local Time: 09:30-11:30

HEAD OF SESSION: Doç. Dr. Arzu UÇAR

SESSION-1 HALL-4

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
<i>Dr. Negar TEBRİZLİ Dr. Seval ELİŞ Doc.Dr. Ferhat KIZILGEÇİ Prof.Dr. Mehmet Yıldırım</i>	<i>Gaziantep Üniversitesi, Mardin Artuklu Üniversitesi, Dicle Üniversitesi,</i>	<i>ÇEŞİT ADAYI ARPA, EKMEKLİK BUĞDAY VE MAKARNALIK BUĞDAY HATLARININ ÇİFTÇİ KOŞULLARINDA PERFORMANSLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ</i>
<i>Prof.Dr. Mehmet Yıldırım Dr. Seval ELİŞ Doc.Dr. Ferhat KIZILGEÇİ</i>	<i>Dicle Üniversitesi, Mardin Artuklu Üniversitesi, Mardin Artuklu Üniversitesi,</i>	<i>KURAK VE SICAK STRESLİ SEZONDA EKMEKLİK BUĞDAY (TRITICUM AESTIVUM L.) İLERİ HATLARININ VERİM, KALİTE VE SARIPASA TOLERANS YÖNÜNDE DİYARBAKIR KOŞULLARINDA DEĞERLENDİRİLMESİ</i>
<i>Arş. Gör. Enes ÜSTÜNER Prof. Dr. Mustafa ÖZ</i>	<i>Aksaray Üniversitesi,</i>	<i>AKUAKÜLTÜRDE BAKTERİYOFAJ TERAPİSİNİN HASTALIK KONTROLÜNDE KULLANIMI</i>
<i>Arş. Gör. Enes ÜSTÜNER Prof. Dr. Mustafa ÖZ</i>	<i>Aksaray Üniversitesi,</i>	<i>SU ÜRÜNLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİNDE BİYOFİLMLEİN ROLÜ VE PATOJEN TAŞIYICILIĞI THE ROLE OF BIOFILMS IN AQUACULTURE AND PATHOGEN TRANSMISSION</i>
<i>Zeynep ŞENDUR Prof. Dr. Hikmet Yeter ÇOĞUN</i>	<i>Çukurova Üniversitesi,</i>	<i>SUCUL CANLILARIN RENKLERİNİN EVRİMİ VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN RENKLERİNE OLAN ETKİSİ</i>
<i>Sıla YUNMAK Prof. Dr. Hikmet Yeter ÇOĞUN</i>	<i>Çukurova Üniversitesi,</i>	<i>ANTIOKSİDANLAR VE B12 VİTAMİNİN CANLILAR ÜZERİNE FİZYOLOJİK ETKİLERİ</i>
<i>Doç.Dr. Veysel PARLAK Doç. Dr. Arzu UÇAR Prof.Dr. Gonca ALAK Prof.Dr. Muhammed ATAMANALP</i>	<i>Atatürk Üniversitesi,</i>	<i>SU ÜRÜNLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİNDE BESİNLERİN İMMÜNOSTİMÜLANLAR OLARAK KULLANIMI</i>
<i>Doç.Dr. Veysel PARLAK Doç. Dr. Arzu UÇAR Prof.Dr. Gonca ALAK Prof.Dr. Muhammed ATAMANALP</i>	<i>Atatürk Üniversitesi,</i>	<i>MİKROPLASTİK'LERİN SU ÜRÜNLERİ VE SUCUL EKOSİSTEM ÜZERİDEKİ ETKİLERİ</i>



4. BİLSEL INTERNATIONAL KORYKOS SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS

30.11.2024

TÜRKİYE Local Time: 09:30-11:30

HEAD OF SESSION: Dr.Öğrt. Üyesi, Sinan Mithat MUHAMMET

SESSION-1 HALL-5

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
<i>Dr.Öğrt. Üyesi, Sinan Mithat MUHAMMET Prof. Dr. Neslihan ÖZBEK Lisans Öğrencisi, Fatma İŞLER</i>	<i>Gazi Üniversitesi Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi,</i>	<i>ALZHEİMER HASTALIĞININ TEDAVİSİNDE KULLANILAN PİPERAZİN HİDRAZON TÜREVİNİN; SENTEZİ, KAREKTERİZASYONU, ELEKTRONİK ÖZELLİKLERİ VE ANTİBAKTERİYEL AKTİVİTESİNİN İNCELENMESİ</i>
<i>Dr.Öğrt. Üyesi, Sinan Mithat MUHAMMET Prof. Dr. Neslihan ÖZBEK Lisans Öğrencisi, Şevval NALBANT</i>	<i>Gazi Üniversitesi Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi,</i>	<i>YENİ PİPERAZİN HİDRAZON TÜREVİNİN SENTEZİ, KARAKTERİZASYONU, ELEKTRONİK ÖZELLİKLERİNİN VE ANTİBAKTERİYEL AKTİVİTELERİNİN İNCELENMESİ</i>
<i>Öğr. Gör. Dr. Elif Tuğçe KOCABEYOĞLU Ferhat KIZILCIK, Onat KOÇALI</i>	<i>Yozgat Bozok Üniversitesi,</i>	<i>ATIK CAM KULLANILARAK ÜRETİLEN ÇİMENTO ESASLI HARÇLARIN ÖZELLİKLERİ</i>
<i>Öğr. Gör. Fatma Kadriye DÜDEN Doç. Dr. Erkan DİKMEN</i>	<i>Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi,</i>	<i>SOĞUTMA SİSTEMİNDE R134a'YA ALTERNATİF OLARAK R513B'NİN KULLANILMASININ TERMODİNAMİK ANALİZİ</i>
<i>Öğr. Gör. Dr. Tülay TURAN</i>	<i>Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi,</i>	<i>MEME KANSERİ TEŞHİSİNDE SVM VE KNN ALGORİTMALARININ HİPERPARAMETRE AYARLARININ SINIFLANDIRMA PERFORMANSINA ETKİSİ</i>
<i>Araştırma Görevlisi Dr. Eylem BEKTAŞ BİLGİÇ</i>	<i>İstanbul Üniversitesi- Cerrahpaşa,</i>	<i>MEKANİK VENTİLASYONUN VETERİNER HEKİMLİKTEKİ ROLÜ VE KLİNİK KULLANIMI</i>



4. BİLSEL INTERNATIONAL KORYKOS SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS

30.11.2024

TÜRKİYE Local Time: 09:30-11:30

HEAD OF SESSION: Prof. Dr. Elman Quliyev

SESSION-1 HALL-6

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
<i>Ulduz Fərhad Qəhrəmanova,</i>	<i>Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti</i>	<i>YAZILI ƏDƏBİYYATDA EPİK NÖV: HEKAYƏ YAZILI ƏDƏBİYYATIN EPİK NÖVƏ DAXİL OLAN JANRLARINDAN BİRİ KİMİ</i>
<i>Dr. Ülker Bahşiyeva</i>	<i>ADPU-Azerbaycan</i>	<i>NİZAMİ GƏNCƏVİ YARADICILIĞININ POETİK XÜSUSİYYƏTLƏRİ (M.İBRAHİMOVUN ARAŞDIRMALARI ƏSASINDA).</i>
<i>Prof. Dr. Elman Quliyev</i>	<i>Azərbaycan, Bakı Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti</i>	<i>“KİTABİ-DƏDƏ QORQUD” VƏ “MANAS” DASTANLARINDA ESTETİK MÜKƏMMƏLLİK, FƏLSƏFİ İDRAK, FORMA ƏLVANLIĞI</i>
<i>Səfərəliyeva Fəridə Akif qızı</i>	<i>Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti, Azərbaycan Respublikası</i>	<i>İBTİDAI SINIFLƏRDƏ FONETIKANIN TƏDRISİNİN MAHIYYƏTİ VƏ ƏHƏMİYYƏTİ</i>
<i>Pedaqogika üzrə fəlsəfə doktoru, dosent Könül Ələddin qızı Məmmədova</i>	<i>Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti</i>	<i>ŞAĞİRD LƏRİN LÜĞƏT EHTİYATLARININ ZƏNGİNLƏŞDİRİLMƏSİ YOLLARI</i>
<i>Səfərəliyeva Fəridə Akif qızı</i>	<i>Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti,</i>	<i>OXU TƏLİMİNİN BAŞLICA VƏZİFƏLƏRİ</i>
<i>Səfərəliyeva Fəridə Akif qızı</i>	<i>Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti,</i>	<i>FƏAL (İTERAKTİV) TƏLİMİN TƏŞKİLİ</i>
<i>Pedaqogika üzrə fəlsəfə doktoru, dosent Könül Ələddin qızı Məmmədova</i>	<i>Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti</i>	<i>AZƏRBAYCAN DİLİ DƏRSLƏRİNDƏ ŞAĞİRD LƏRİN NİTQ VƏ TƏFƏKKÜRÜNÜN FORMALAŞDIRILMASINDA YENİ ÜSULLARIN TƏTBİQİNİN ƏHƏMİYYƏTİ</i>
<i>Aynur Zahir Qızı Bədəlova</i>	<i>Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universitetinin</i>	<i>QAFQAZ XALQININ MÜBARİZ QƏHRƏMANI LEV TOLSTOY YARADICILIĞINDA</i>
<i>Aynur Zahir Qızı Bədəlova</i>	<i>Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universitetinin</i>	<i>İBTİDAI SINIFLƏRDƏ BƏDİİ MƏTNLƏRİN ÖYRƏDİLMƏSİ YOLLARI</i>



4. BİLSEL INTERNATIONAL KORYKOS SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS

30.11.2024

TÜRKİYE Local Time: 09:30-11:30

HEAD OF SESSION: Rəhilə Hümətova f.ü.f.d., dosent,

SESSION-1 HALL-7

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
<i>Dr. Professor Nazim Əhmədov</i>	<i>Naxçıvan Dövlət Universiteti</i>	<i>AZƏRBAYCANDA BƏLƏDİYYƏLƏRİN İNKİŞAF İSTİQAMƏTLƏRİ VƏ YOLLARI</i>
<i>Dr. Professor KAMAL HASAN oghlu JAMALOV</i>	<i>Azerbaijan Nakhchivan Teachers Institute</i>	<i>THEORETICAL DESCRIPTION OF MORAL AND DIDACTIC VIEWS IN QURBAN SAID'S WORK "ALI AND NINO"</i>
<i>Rəhilə Hümətova f.ü.f.d., dosent,</i>	<i>Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti</i>	<i>RƏDDÜL-ƏCUZ ƏLƏS-SƏDR VƏ HÜSNİ-TƏLİL İLƏ YARADILAN POETİK MÖCÜZƏ</i>
<i>Rəhilə Hümətova f.ü.f.d., dosent,</i>	<i>Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti</i>	<i>QRAMMATİK TƏHLİL METODUNUN MORFOLOGİYANIN TƏDRİSİNDƏ ROLU</i>
<i>Abdullayeva Gültəkin Atəş qızı doktor, dosent</i>	<i>Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti,</i>	<i>ŞAGİRDƏLƏRİN MÜTALİƏ MARAĞININ İNKİŞAF ETDİRİLMƏSİ</i>
<i>Dr. Ziad Shakeeb Al Sarraf</i>	<i>University of Mosul, Mosul, Iraq</i>	<i>ANALYSIS OF CRACKED VIBRATION BEAM CARRYING OF MOVING MASS WITH CRACK</i>
<i>Gunel Shefiyeva Elkhan</i>	<i>ASPU</i>	<i>COMMUNICATIVE LANGUAGE TEACHING ACTIVITIES</i>
<i>Gunel Shefiyeva Elkhan</i>	<i>ASPU</i>	<i>READING SKILL</i>
<i>Hilola Yusuf qizi Shoyzakova,</i>	<i>Gulistan State University, Özbekistan</i>	<i>APPLICATION-ORIENTED APPROACH IN PHYSICS EDUCATION: THE EXAMPLE OF TURKEY</i>
<i>Rakhmanov Valijan Turdalievich, Obidova Zuhra Nasridinova</i>	<i>Gulistan State University, Gulistan city. Özbekistan</i>	<i>TECHNOLOGICAL AND ELECTROPHYSICAL CHARACTERISTICS OF RECEIVING DETECTORS BASED ON IONIZING RADIATION RECORDING S_I (L_I), S_I (A_U) STRUCTURES</i>
<i>Mehdiyeva Mətanət Bahadur qızı</i>	<i>Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti</i>	<i>İBTİDAİ SİNİFLƏRDƏ DİL QAYDALARININ TƏDRİSİ</i>
<i>Mehdiyeva Mətanət Bahadur qızı</i>	<i>ADPU, f.ü.f.d., baş müəllim</i>	<i>ƏDƏBİ DİLDƏ NORMA ANLAYIŞI CONCEPT OF NORM IN LITERARY LANGUAGE</i>



4. BİLSEL INTERNATIONAL KORYKOS SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS

30.11.2024

TÜRKİYE Local Time: 10:00-12:30

HEAD OF SESSION: Dr. Alan Reed LIBERT

SESSION-2 HALL-8

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
<i>Dr. Alan Reed LIBERT</i>	<i>University of Newcastle, Callaghan, NSW Australia</i>	<i>AFROASIATIC WORDS IN ARDANO</i>
<i>Shiv Dass, Assistant Professor</i>	<i>Himachal Pradesh University Shimla</i>	<i>EXPLORING THE IMPACT OF E-GOVERNANCE ON PUBLIC SERVICES IN HIMACHAL PRADESH</i>
<i>Associate Professor Dr. Naseem Akhter</i>	<i>Shaheed Benazir Bhutto Women University, Peshawar, Pakistan</i>	<i>ISLAMIC BANKING AND FINANCE: OPPORTUNITIES, CHALLENGES & POLICY OPTIONS</i>
<i>FÖLDVÁRI, Sándor</i>	<i>Debrecen Üniversitesi, Debrecen; Macaristan</i>	<i>OLD PRINTED BOOKS FROM THE CHERNIGIV TYPOGRAPHY, HAVE BEEN HELD IN THE HUNGARIAN BOOK COLLECTIONS:</i>
<i>Professor Dr. Laura Diaconu (Maxim)</i>	<i>“Alexandru Ioan Cuza” University of Iasi, Romania</i>	<i>THE INTEGRATION OF IMMIGRANTS INTO THE HOST SOCIETIES. THE ROLE OF MIGRANT ORGANIZATIONS</i>
<i>Professor Dr. Laura Diaconu (Maxim) Andrei-Ionuț PRICOP, PhD. Prof. Habil. Cristian C. POPESCU, PhD. Prof. Habil. Mihai-Bogdan PETRISOR, PhD.</i>	<i>“Alexandru Ioan Cuza” University of Iasi, Romania</i>	<i>ECONOMIC SECURITY VERSUS ECONOMIC INSECURITY IN NOWADAYS SOCIO-ECONOMIC REALITY</i>
<i>Prof. Dr. Olena A. Lykholat PhD, Ragif Rakhmanov PhD, Tetyana Y. Lykholat Lecturer, Maksim O. Kvitko Prof. Dr. Yuriy V. Lykholat</i>	<i>University of Customs and Finance, Dnipro, Ukraine, Health Ministry of Ukraine, Oles Honchar Dnipro National University, Dnipro, Ukraine, Kryvyi Rih State Pedagogical University, Kryvyi Rih, Ukraine</i>	<i>UKRAINIAN SEED PRODUCTS AS AN ALTERNATIVE TO GLOBAL SUPERFOODS</i>
<i>Irina-Ana DROBOT</i>	<i>Technical University of Civil Engineering Bucharest, Bucharest, Romania</i>	<i>THE EUROPEAN UNION’S IMPACT ON HOBBIES AND ENTERTAINMENT</i>
<i>Irina-Ana DROBOT</i>	<i>Technical University of Civil Engineering Bucharest, Bucharest, Romania</i>	<i>THE EUROPEAN UNION AND THE PROMOTION OF SOCIALIZING</i>
<i>Dr hc Vicente Pironti</i>	<i>OPEN UNIVERSITY HUMANIZA</i>	<i>Pacifying Humanity From Ourselves to Our Families and Communities - A Proposal for Profound Education Rooted in the play The Dialogue of the Apostles of Generosity</i>
<i>Irina-Ana DROBOT</i>	<i>Technical University of Civil Engineering Bucharest, Bucharest, Romania</i>	<i>THE POST OFFICE BY SAKUTARO HAGIWARA</i>
<i>Lindita Ademi, Valbon Ademi</i>	<i>University of Tetovo, North Macedonia</i>	<i>“TTS- SPEECH SYNTHESIS TECHNIQUES”</i>
<i>Dr. Blerina Xhelaj</i>	<i>University of Vlora “Ismail Qemali”, Albania</i>	<i>ISMET YNON’S POLICY IN MODERN TURKEY</i>



4. BİLSEL INTERNATIONAL KORYKOS SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS

30.11.2024

TÜRKİYE Local Time: 10:00-12:30

HEAD OF SESSION: DR. NEADA HYSENAJ

SESSION-2 HALL-9

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
PROF. SILVANA BARA, DR. NEADA HYSENAJ	<i>University of Medicine, Tirana</i>	ORAL LESIONS IN COMPLETE DENTURE WEARERS.
<i>Boni Popova Ramova, Elizabeta Popova Ramova</i>	<i>Republic of North Macedonia, MIT University Skopje, Republic of North Macedonia</i>	NUTRITIONAL ASSESSMENT IN SCHOOL POPULATION – STANDARDIZED PROTOCOL
<i>Dr. Flora Lamçja(Zeqaj)</i>	<i>University “A.Xhuvani” ,Elbasan</i>	ADHD AND THE İMPACT ON BEHAVİOR AND EMOTİONAL STATE İN YOUNG PEOPLE AGED 18-22 YEARS.
<i>Dr. Neada Hysenaj, Dr. Edlira Mulo, Dr. Endrit Paparisto, Dr. Edlira Mulo, Dr. Tedi Verçani</i>	<i>University Dental Clinic, Tirana, Albania</i>	CASE REPORT: TMJ LOCAL MYALGIA
<i>Tia Rinjani, Sayidatul Aqilah, Muhammad Aris Safi’i, Hendri Hermawan Adi Nugraha</i>	<i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid, Pekalongan, Indonesia</i>	FINANCIAL MANAGEMENT EDUCATION FOR BOARDING STUDENTS THROUGH THE APPLICATION OF DIGITAL-BASED INVESTMENT
<i>Edit Xhajanka, Neada Hysenaj, Tonin Gjuraj , Nenad Markovic , Marsela Fagu, Vladimir Jakovjelivic 4 , Julian Kraja,</i>	<i>1 University of Medicine, Tirana, Albania 2 University of Shkodra, Albania 3 University of East Sarajevo 4 University of Kragujevac</i>	OVERVIEW OF THE PROJECT: STRENGTHENING CAPACITIES AND DIGITAL COMPETENCES IN BIOMEDICAL EDUCATION THROUGH INTERNATIONALIZATION AT HOME, BIOSINT
<i>Dr. Neada Hysenaj, Dr. Endrit Paparisto, Dr. Edlira Mulo, Dr. Tedi Verçani</i>	<i>University Dental Clinic, Tirana, Albania</i>	CASE REPORT: DISC DISPLACEMENT WITH REDUCTION IN A PATIENT WITH CLASS II, SUBDIVISION I MALOCCLUSION
<i>Neada Hysenaj , Edit Xhajanka, Tonin Gjuraj, Dragan Milovanovic, Vladimir Jakovjelivic, Nenad Markovic , Marsela Fagu, Julian Kraja,</i>	<i>1 University of Medicine, Tirana, Albania 2 University of Shkodra, Albania 3 University of East Sarajevo 4 University of Kragujevac</i>	INTERNATIONALIZATION OF THE CURRICULA: BIOSINT PROJECT



4. BILSEL INTERNATIONAL KORYKOS SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS

30.11.2024

TÜRKIYE Local Time: 10:00-12:30

HEAD OF SESSION: Dr.C.Vijai

SESSION-2 HALL-10

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
<i>Dr. Vijay Singh, Dr. Aastha Agnihotri, Dr. Sapna Devi</i>	<i>Himachal Pradesh University, Shimla (India),</i>	<i>CULTURAL REVIVAL AND SUSTAINABLE LIVELIHOOD APPROACH FOR PANGWALA TRIBES OF HIMACHAL PRADESH: A STUDY OF TRIBAL HANDICRAFT</i>
<i>Dr. Varun Abrol Dr. Ashok Kumar Bansal</i>	<i>Himachal Pradesh University, India</i>	<i>A STUDY ON FINANCIAL INCLUSION AMONG WOMEN IN INDIA</i>
<i>Manoj Chauhan, Udbhavna</i>	<i>Himachal Pradesh University, Shimla (India),</i>	<i>RURAL-URBAN MIGRATION AND ITS IMPACT ON LOCAL SOCIO-ECONOMY OF HIMACHAL PRADESH</i>
<i>Dr.C.Vijai</i>	<i>Vel Tech Rangarajan Dr. Sagunthala R&D Institute of Science and Technology</i>	<i>THE INFLUENCE OF GENDER INCLUSIVE POLICIES ON SDG 5: GENDER EQUALITY IN CORPORATE LEADERSHIP</i>
<i>Dr.C.Vijai</i>	<i>Vel Tech Rangarajan Dr. Sagunthala R&D Institute of Science and Technology</i>	<i>DIGITAL TRANSFORMATION AND SDG 8: HOW DIGITALIZATION DRIVES DECENT WORK AND ECONOMIC GROWTH</i>
<i>Thu Hoai Nguyen Deh Awa Django Dr. Eva Reka Keresztes</i>	<i>Budapest Business University</i>	<i>LEVERAGING AI-DRIVEN MARKETING TOOLS FOR ENHANCED CUSTOMER INSIGHTS AND CAMPAIGN EFFECTIVENESS</i>
<i>Louis Kessler, David Schenk, Jens Troll, Dr. Eva Reka Keresztes</i>	<i>Budapest Business University</i>	<i>TESLA'S MULTI-FACETED INNOVATION STRATEGY: PIONEERING THE FUTURE OF SUSTAINABLE MOBILITY AND ENERGY</i>
<i>Asri Diana, Anita Faiziah, Anisa Putri</i>	<i>Universitas Syiah Kuala, Aceh, Indonesia</i>	<i>DETERMINING THE FACTORS THAT AFFECT INFLATION IN INDONESIA</i>
<i>Dr. Dharam Pal, Dr. Ajay Sood, Dr. Jyoti</i>	<i>CDOE, Himachal Pradesh University, Shimla, GGSD College, Kheri Gurua, Banur (India)</i>	<i>ECONOMIC CONTRIBUTION OF WOMEN THROUGH THEIR UNPAID HOUSEHOLD WORK IN INDIA</i>
<i>Dr. Dharam Pal, Dr. Ajay Sood, Dr. Jyoti</i>	<i>CDOE, Himachal Pradesh University, Shimla, GGSD College, Kheri Gurua, Banur (India)</i>	<i>ECONOMIC CONTRIBUTION OF WOMEN THROUGH THEIR UNPAID HOUSEHOLD WORK IN INDIA</i>
<i>Ahmad Syukron Ulinnuha</i>	<i>UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan</i>	<i>INVENTING THE FUTURE: ISLAMIC ECONOMIC DEVELOPMENT STRATEGIES</i>
<i>Usha Thakur</i>	<i>U. Thakur (MCM DAV College Kangra,176001)</i>	<i>REGENERATION POTENTIAL OF FOREST OF CHURDHAR WILDLIFE SANCTUARY, WESTERN HIMALAYA, INDIA: IMPLICATION FOR FOREST MANAGEMENT.</i>



4. BILSEL INTERNATIONAL KORYKOS SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS

30.11.2024

TÜRKİYE Local Time: 10:00-12:30

HEAD OF SESSION: Associate Professor Dr. Naseem Akhter

SESSION-2 HALL-11

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
<i>Associate Professor Dr. Naseem Akhter</i>	<i>Shaheed Benazir Bhutto Women University, Peshawar, Pakistan</i>	<i>Message Of Islam For Global Peace</i>
<i>Associate Professor Dr. Naseem Akhter</i>	<i>Shaheed Benazir Bhutto Women University, Peshawar, Pakistan</i>	<i>Debunking Islamophobia: Addressing Anti-Muslim Sentiments Associated With Religion</i>
<i>Dott.Ssa Giulia PERFETTO, Professoressa Maria Annarumma</i>	<i>Università Degli Studi Di Salerno Università Degli Studi Di Salerno</i>	<i>LINGUISTIC COMMUNICATION IN SPECIAL EDUCATION</i>
<i>Nisa Fatima Muhammad Talha Adeel Ms. Sumaira Ayub</i>	<i>University Of Management And Technology, Lahore</i>	<i>Personality Type, Perceived Academic Stress And Self-Medicating Beliefs In University Students</i>
<i>Hassan Aliyu, Aliyu Garba Anas Abdullahi</i>	<i>Sokoto State University, Sokoto, Nigeria.</i>	<i>Bridging The Gap: Integrating Technology Through The Lens Of Learning Theories For Effective Instructional Design And Technological Development</i>
<i>Suci Fitria Safira¹, Dwi Novaria Misidawati²</i>	<i>State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Pekalongan, Indonesia</i>	<i>Public Relations In The Digital Era: Building A Positive Image Through Social Media And Influencer Marketing</i>
<i>Somnath Dasgupta, Anirbit Sengupta, Firojuddin Sk</i>	<i>Dr. Sudhiir Chandra Sur Institute Of Technology And Sports Complex, Dumdum Road, Dumdum, Kolkata</i>	<i>Enhanced Learning Resource Recommendations Based On Online Learning Style Models</i>
<i>Hassan Aliyu, Bilkisu Umar Mani</i>	<i>Sokoto State University (Ssu), Sokoto,</i>	<i>Modernizing Chemistry Education: Integrating Stem Approaches For Enhanced Student Engagement And Problem-Solving Skills</i>
<i>Meidiana CİTRA Bahtiar EFFENDİ</i>	<i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia</i>	<i>BUSINESS MODELS IN THE CREATIVE ECONOMY</i>
<i>Nurul Isma Ainushshofa, Nailul Muna, Ni'mah Mu'aliyah, Naeli Silfana, Khusnul Khotimah, Muhammad Aris Safi'i, Hendri Hermawan Adinugraha</i>	<i>Uin K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia</i>	<i>Mentoring The Utilisation Of Digital Currency For Members Of The Ippnu-Ippnu Ranting Leaders Of Brayo Village</i>
<i>Associate Professor Dr. Naseem Akhter</i>	<i>Shaheed Benazir Bhutto Women University, Peshawar, Pakistan</i>	<i>Prophet Muhammad's Leadership Style And Contemporary Leadership Challenges</i>
<i>Associate Professor Dr. Naseem Akhter</i>	<i>Shaheed Benazir Bhutto Women University, Peshawar, Pakistan</i>	<i>Responsible Leadership</i>



4. BİLSEL INTERNATIONAL KORYKOS SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS

30.11.2024

TÜRKIYE Local Time: 10:00-12:30

HEAD OF SESSION: Dr. VIGNESH K,

SESSION-2 HALL-12

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
VIGNESH K, SATHIYA ARAVINDAN V, SUNIL SURIYA M, ARSHA G	<i>Annamalai University, Palar Agricultural College, Ambur, Annamalai University.</i>	EFFECT OF INDIGENOUS PRACTICES ON THE MANAGEMENT OF RICE FOLIAR DISEASES
VIGNESH K, ARSHA G, SUNIL SURIYA M, SATHIYA ARAVINDAN V, ARSHA G	<i>Palar Agricultural College, Ambur, Annamalai University</i>	EFFECT OF BACILLUS SUBTILIS ON THE PEROXIDASE ENZYMATIC ACTIVITY IN HELMINTHOSPORIUM ORYZAE INOCULATED RICE PLANTS
Fettah Asma, Ouamane Aya, Boussehel Hamida, Djedidi Mawahib	<i>univ-biskra Algeria. CRSTRA Scientific Research Centre, Biskra Algeria.</i>	ELABORATION AND CHARACTERIZATION OF BIOMATERIALS FROM PLANT WASTE:
Sahar Bouazizi, Yosra Khelifi, Safa Bejaoui, Nejla Soudani, Raja Ben Ahmed	<i>University of Tunis El Manar, Tunis, Tunisia</i>	ASSESSMENT OF THE IMPACT OF THE HERBICIDE ROUNDUP® ON THE OXIDATIVE STATUS OF THE LEECH PLACOBDELLA NABEULENSIS
GANAOUI MAROUA, GANAOUINAWEL, BOUZID R, KHELEF D	<i>Chadli Ben Djedid El-tarf University, Ibn Khaldoun Tiaret University, National Higher Veterinary School</i>	EVOLUTION OF BOVINE MILK PRODUCTION IN THE REGION OF SOUK AHRAS
EL HAJJARI Salma, Prof. MOURABIT Fouad, REGRAGUI Iman,	<i>Al Hoceima, Morocco;</i>	DETECTION, QUANTIFICATION, AND MANAGEMENT OF ANTIBIOTIC RESIDUES IN DRINKING WATER AND THEIR IMPACT ON ANTIBIOTIC RESISTANCE SPREAD IN SEMI-ARID REGIONS
Abdelbasset TAMERSIT, Soumia MOUFFOUK, Chaima MOUFFOUK, Hamada HABA	<i>Sciences, Batna University, Batna, Algeria. University of Batna, Mustapha Benboulaïd, Batna, Algeria.</i>	EXTRACTION, IN VITRO CYTOTOXIC AND ANTIOXIDANT ACTIVITIES OF THE SPECIES HALOGETON SATIVUS
Neelam Kumari, Shweta Bhatia and Nitesh Kumar	<i>Government College, Solan, Himachal Pradesh</i>	ROLE OF CARBOHYDRATE METABOLISM DURING EXERCISE: ENHANCING ATHLETIC ENDURANCE



4. BİLSEL INTERNATIONAL KORYKOS SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS

30.11.2024
TÜRKIYE Local Time: 10:00-12:30

HEAD OF SESSION: Dr. Subhashish Dey

SESSION-2 HALL-13

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
<i>Subhashish Dey</i>	<i>Seshadri Rao Gudlavalleru Engineering College, Gudlavalleru, Andhra Pradesh, India</i>	<i>SYNTHESIS OF FLOWER WASTE BIOSORBENTS FOR HARDNESS REMOVALS FROM WATER</i>
<i>Subhashish Dey</i>	<i>Gudlavalleru Engineering College,</i>	<i>INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY FOR OCCUPANT COMFORT AND WELLBEING</i>
<i>Nouredine Lebrin, Mustapha Beraich, Lahcen Nkhaili</i>	<i>Cadi Ayyad University, Marrakech, Morocco</i>	<i>DEVELOPMENT AND CHARACTERIZATION OF METAL SULFIDE-BASED THIN FILMS FOR HYDROGEN PRODUCTION</i>
<i>AIT SAID OUHAMMOU Nassima, AKHSASSI Mohamed, EL KISSANI Abdelkader, OUTZOURHIT Abdelkader</i>	<i>Cadi Ayyad University, Marrakesh, Morocco. Ibn Zohr University, Agadir, Morocco.</i>	<i>AGRIVOLTAIC POWER PRODUCTION AND RO DESALINATION WITH BATTERY STORAGE SYSTEMS</i>
<i>Omar Talhaoui</i>	<i>Slimane University, Beni Mellal, Morocco</i>	<i>EXISTENCE AND UNIQUENESS OF A SOLUTION FOR A BOUNDARY PROBLEM INVOLVING THE Ψ-CAPUTO FRACTIONAL DERIVATIVE</i>
<i>Subhashish Dey</i>	<i>Gudlavalleru Engineering College, Gudlavalleru, Andhra Pradesh, India</i>	<i>STUDY ON MECHANICAL AND DURABILITY PROPERTIES OF TERNARY BLENDED CONCRETE</i>
<i>Abderrahmane RAJI</i>	<i>Sultan Moulay Slimane University, Beni Mellal, Morocco</i>	<i>RESULTS ON 3-PRIME NEAR-RING VIA LEFT GENERALIZED DERIVATIONS</i>
<i>M. Tair a, S.Drissi b, M.Chafi a, L. H. Omari c</i>	<i>University Hassan II of Casablanca, Morocco, Cadi Ayyad University, Marrakech, Morocco, Hassan II University of Casablanca, Morocco</i>	<i>EFFECT OF TRIAXIAL STRAIN ON STRUCTURAL, ELECTRONIC, OPTICAL AND THERMOELECTRIC PROPERTIES OF KMGH 3: AB-INITIO CALCULATIONS</i>
<i>Saadia Hellal, Faiza Bennabi, Ahmed Kerfouf</i>	<i>Université Djillali Liabes, Sidi Bel Abbes, Algérie.</i>	<i>MARINE MACROALGAE OF ALGERIAN WEST COAST (SOUTH MEDITERRANEAN SEA)</i>
<i>Carla Santos (PhD), Cristina Dias (PhD)</i>	<i>New University of Lisbon, Portugal</i>	<i>TEACHING PROBABILITIES WITH COUNTERINTUITIVE PROBLEMS</i>
<i>Imane Regragui, Fouad Mourabit, Yassine El Yousfi, Abderrahim Nouayti, Oumaima Fraiha, Salma El Hajjari, Naimi Fatima</i>	<i>Abdelmalek Essaâdi University, Morocco</i>	<i>ASSESSMENT OF GROUNDWATER HYDROCHEMISTRY AND VULNERABILITY USING GIS, REMOTE SENSING, AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE GHISS-NEKKOR (AL HOCEIMA, NORTHEASTERN MOROCCO)</i>



4. BİLSEL INTERNATIONAL KORYKOS SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS

30.11.2024

TÜRKİYE Local Time: 10:00-12:30

HEAD OF SESSION: Dr. Flora Lamçja(Zeqaj)

SESSION-2 HALL-14

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
<i>S. Keerthiga, V. Varalakshmi, R. Devi, Dr. R. Srinivasan, N. Jayaramakani</i>	<i>Bharath Institute Of Higher Education And Research, Chennai, Tamil, Nadu, India.</i>	<i>ADVANCES IN PHARMACY PRACTICE</i>
<i>S. Keerthiga, V. Varalakshmi, R. Devi, Dr. R. Srinivasan, N. Jayaramakani</i>	<i>Bharath Institute Of Higher Education And Research, Chennai, Tamil Nadu, India</i>	<i>THE FUTURE OF HEALTHCARE: PHARMACY'S ROLE</i>
<i>Professor Shalva Zarnadze, MD, MPH, PhD Mariam Chokheli, Ana Toria, Lizi Nikoleishvili, Tinatin Gambashidze</i>	<i>TSMU, Aging Medicine, environmental and occupational health; Tbilisi Georgia</i>	<i>ALTERNATIVE ENERGY AND REDUCING FIREFWOOD CONSUMPTION TO REDUCE ENVIRONMENTAL IMPACT</i>
<i>E. Elavarasi, S. M. Syed Abdul Subuhan, Subhash, Khushi Singh, A. Dinesh Babu, G. Ranjith</i>	<i>Bharath Institute of Higher Education and Research, Chennai, Tamil Nadu, India.</i>	<i>OPEN WOUND TREATMENT FROM HETROGENIOUS API MIXTURE</i>
<i>Dr. Flora Lamçja(Zeqaj)</i>	<i>Preclinical Department ,University "A.Xhuvani" ,Elbasan</i>	<i>ADHD AND THE İMPACT ON BEHAVİOR AND EMOTİONAL STATE İN YOUNG PEOPLE AGED 18-22 YEARS</i>
<i>Sharmistha Roy, MBBS, MPH, MPH, CHES, Ashis Biswas, PhD, Dr. Manoj Sharma, MBBS, Ph.D.,</i>	<i>University of Nevada, Las Vegas, Rutgers, The State University of New Jersey; School of Public Health, Las Vegas, USA.</i>	<i>A SYSTEMATIC REVIEW OF INTERVENTIONS TO PREVENT TEXTING WHILE DRIVING AND ASSOCIATED INJURIES AMONG YOUNG ADULT STUDENTS</i>
<i>Sharmistha Roy, MBBS, MPH, MPH, CHES, Ashis Biswas, PhD, Dr. Manoj Sharma, MBBS, Ph.D.,</i>	<i>University of Nevada, Las Vegas, Rutgers, The State University of New Jersey; School of Public Health, Las Vegas, USA.</i>	<i>A COMPREHENSIVE REVIEW OF INTERVENTIONS TO PREVENT TEXTING WHILE DRIVING AND ASSOCIATED INJURIES AMONG YOUNG ADULT STUDENTS</i>



4. BİLSEL INTERNATIONAL KORYKOS SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS

30.11.2024

TÜRKIYE Local Time: 10:00-12:30

HEAD OF SESSION: Dr. Korab Hoxha

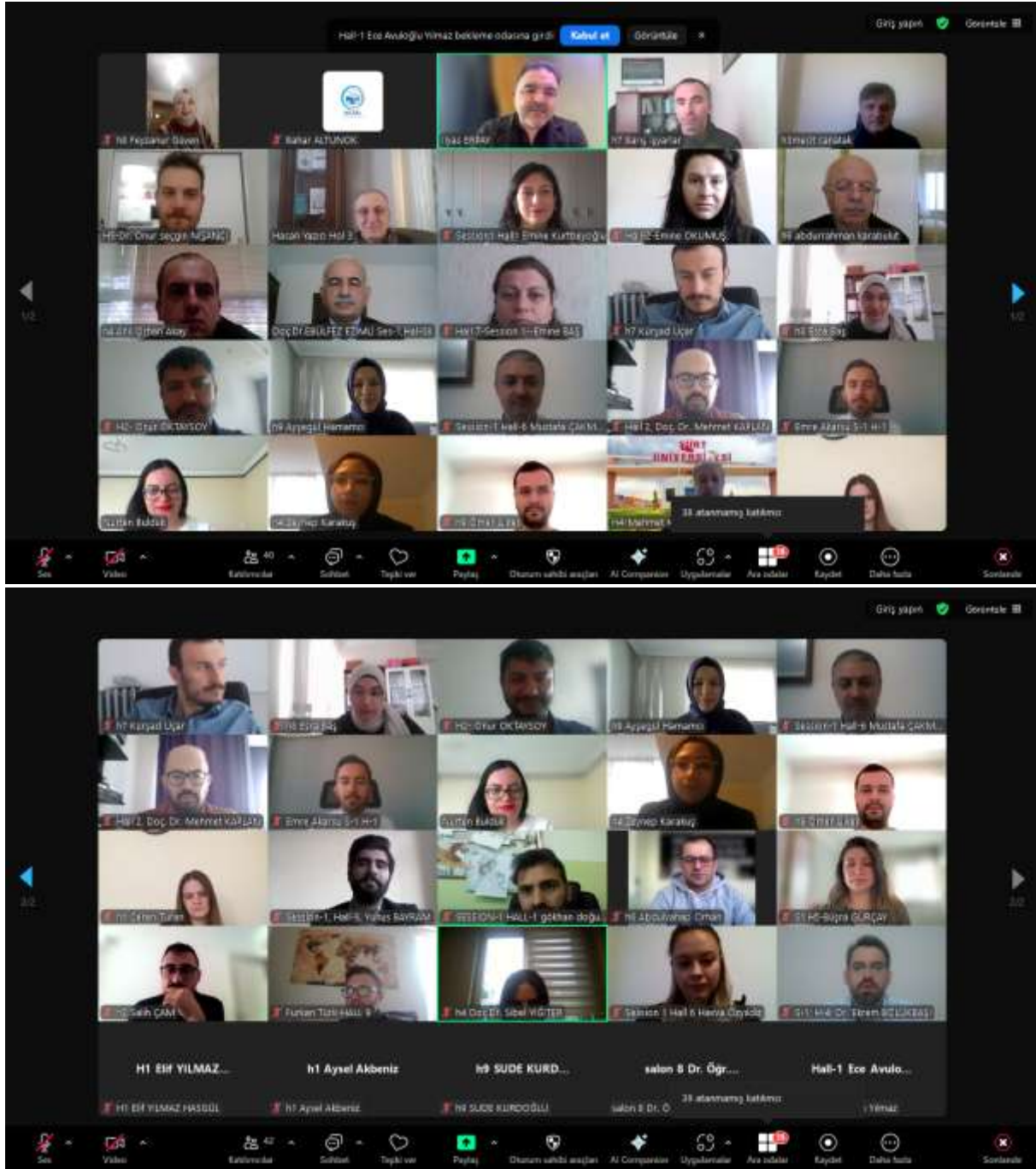
SESSION-2 HALL-15

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
<i>Tamara Dragić</i>	<i>Megatrend University</i>	<i>IMPLEMENTATION OF DIGITALISATION IN BUSINESS IS PRIMARILY FOR LARGE COMPANIES THAT WANT TO IMPROVE MAKING KEY MANAGEMENT DECISIONS BY TOP MANAGEMENT AS PART OF THE OVERALL BUSINESS RISK REDUCTION PROCESS</i>
<i>Tamara Dragić</i>	<i>Megatrend Universit, Serbia</i>	<i>DIGITALISATION, IT, SOFTWARE IN THE BUSINESS OPERATIONS OF HETEROGENEOUS COMPANIES FROM THE POINT OF VIEW OF MAKING KEY MANAGEMENT DECISIONS BY THE TOP MANAGEMENT OF THE COMPANY EXAMPLE OF THE REPUBLIC OF SERBIA</i>
<i>Tamara Dragić</i>	<i>Megatrend Universit, Serbia</i>	<i>FACTORS INFLUENCE THE BUSINESS OPERATIONS OF COMPANIES IN THE ECONOMY BASED ON THE USE OF SOFTWARE, DIGITALISATION AND DIGITAL PLATFORMS USING THE EXAMPLE OF THE REPUBLIC OF SERBIA</i>
<i>Mr.Sc. Bajram GASHI</i>	<i>University of Pristina "Hasan Prishtina" Pristina, Kosovo</i>	<i>IMPORTANCE OF TRAFFIC ENGINEERING SCIENCE</i>
<i>Dr. Sc. Ibrahim Mala</i>	<i>University of Gove Delqev Stip, North Macedonia,</i>	<i>THE CRETE AGREEMENT, THE EFFECTS AND IMPORTANCE OF THE GREEN CARTON INSURANCE</i>
<i>Dr. Sc. Shkëlqesa Çitaku</i>	<i>University of Pristina "Hasan Prishtina",</i>	<i>POSSIBILITIES OF KOSOVO'S MEMBERSHIP IN THE GREEN CARD</i>
<i>Mr.Sc. Bajram GASHI</i>	<i>University of Pristina "Hasan Prishtina",</i>	<i>INFORMATION TECHNOLOGY AND ITS IMPORTANCE TODAY</i>
<i>Dr. Korab Hoxha,</i>	<i>University of Tetovo, Macedonia.</i>	<i>HEART DISEASE AND DISEASE REHABILITATION BASED ON CURRENT PRACTICE</i>
<i>Associate Professor, Snježana Đokić Assistant Professor, Srdan Jovanović</i>	<i>Independent University Banja Luka, Bosnia and Hercegovina</i>	<i>PROMOTION OF ENTREPRENEURSHIP DEVELOPMENT AND MARKETING IN AGRICULTURAL PRODUCTION OF SENSITIVE GROUPS WHO ARE ENGAGED IN DEVELOPING AGRICULTURAL PRODUCTION AS AN EXAMPLE OF THE REPUBLIC OF SERBIA</i>
<i>LUTOVAC JELENA</i>	<i>Megatrend University 11070 New Belgrade,</i>	<i>DETERMINING THE EFFICIENCY OF BUSINESS OF HETEROGENEOUS LEGAL ENTITIES IN IN RELATION TO THE ANALYSIS OF THE USE OF THE TYPE OF CREDIT, THE EXAMPLE OF THE REPUBLIC OF SERBIA</i>
<i>Eva KHAERiyAH</i>	<i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia</i>	<i>INNOVATIVE STRATEGIES AND ONLINE SALES CHALLENGES: THE KEY TO DIGITAL BUSINESS SUCCESS IN THE MODERN ERA</i>



4. BİLSEL INTERNATIONAL KORYKOS SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS

PHOTOS FROM OUR CONGRESS



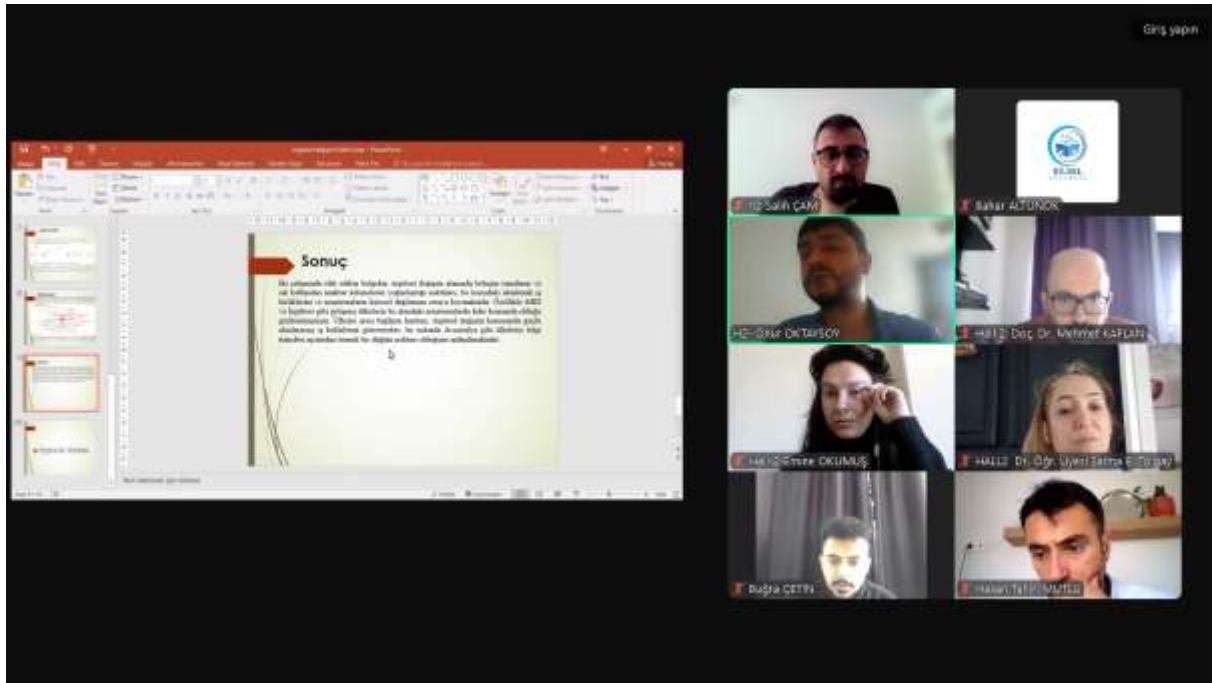
4. BİLSEL INTERNATIONAL KORYKOS SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS



The screenshot shows a Zoom meeting interface. On the left, a presentation slide titled "Sonuç" (Conclusion) is displayed. The slide contains two bullet points in Turkish, discussing metabolic research findings related to PKOS, obesity, and insulin resistance. The text is as follows:

- PKOS, obezite ve İR'nin atarık ettiği önemli metabolik sonuçları, aynı zamanda bağımsız yollarla da ilişkilidir. Bu sonuçlar arasında artmış İGT (Bozulan Glukoz Toleransı) ve T2DM riski, atarık dislipidemi, profamiliyar faktörlerin yağ dokusu tarafından salgılanmasının artmasına bağlı sistemik enflamasyon, NAFLD (Alkol Dışı Yağlı Karaciğer Hastalığı), hipertansiyon ve potansiyel pıhtılaşma bozukluğu yer alır.
- Üreme çağındaki bu belirti artmış KVH riskini, sonraki yaşlarda artmış KVH morbidite ve mortalitese çevrilip çevirmediği henüz belirlenmemiştir. Subklinik ateroskleroz belirteçlerine dayanan şimdiki kadarki veriler, bazı retrospektif ve prospektif kohort çalışmaları, esas olarak KKH (koroner kalp hastası) için olası bir KVH riskinin artmış olduğunu göstermektedir.

On the right side of the Zoom window, a grid of participants is visible. The names of the participants are: h1 Ceren Turan, h1 EM YILMAZ..., h1 Ceren Turan, h1 EM YILMAZ HASGÖL, Session1 Halli E..., Aysel Akbeniz, Session1 Halli Emre Kurtbaycıoğlu, and Aysel Akbeniz. The Zoom control bar at the bottom includes icons for Mute, Video, Participants, Chat, Tap to unmute, Pages, Applications, Pin, Stop, and Duet Mode.

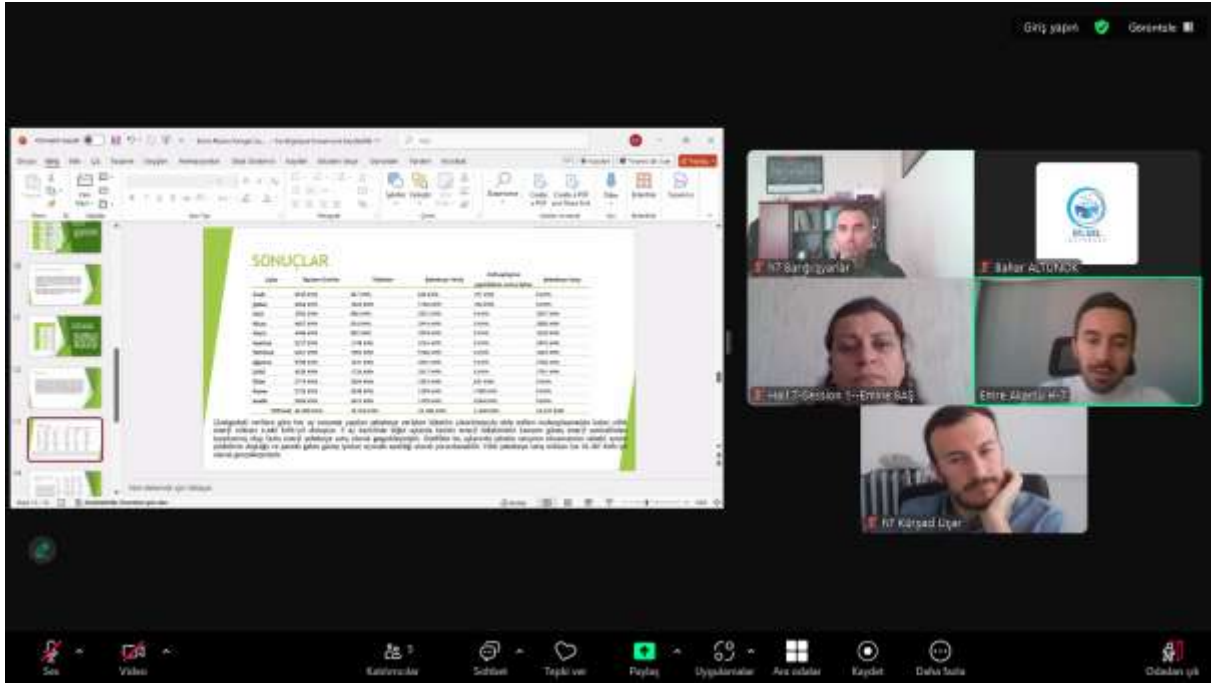


The screenshot shows a Zoom meeting interface. On the left, a presentation slide titled "Sonuç" (Conclusion) is displayed. The slide contains two bullet points in Turkish, discussing metabolic research findings related to PKOS, obesity, and insulin resistance. The text is as follows:

- PKOS, obezite ve İR'nin atarık ettiği önemli metabolik sonuçları, aynı zamanda bağımsız yollarla da ilişkilidir. Bu sonuçlar arasında artmış İGT (Bozulan Glukoz Toleransı) ve T2DM riski, atarık dislipidemi, profamiliyar faktörlerin yağ dokusu tarafından salgılanmasının artmasına bağlı sistemik enflamasyon, NAFLD (Alkol Dışı Yağlı Karaciğer Hastalığı), hipertansiyon ve potansiyel pıhtılaşma bozukluğu yer alır.
- Üreme çağındaki bu belirti artmış KVH riskini, sonraki yaşlarda artmış KVH morbidite ve mortalitese çevrilip çevirmediği henüz belirlenmemiştir. Subklinik ateroskleroz belirteçlerine dayanan şimdiki kadarki veriler, bazı retrospektif ve prospektif kohort çalışmaları, esas olarak KKH (koroner kalp hastası) için olası bir KVH riskinin artmış olduğunu göstermektedir.

On the right side of the Zoom window, a grid of participants is visible. The names of the participants are: Dr. Salih ÇAM, Bahar AYTÜRK, Dr. Emre DOKTAŞOY, Dr. Dr. Mehmet BAĞLAR, Dr. Emre OKUMUS, Dr. Dr. Umut Talha E. Tokdemir, Duygu CEMRİ, and HANCI TAYANMUTLU. The Zoom control bar at the bottom includes icons for Mute, Video, Participants, Chat, Tap to unmute, Pages, Applications, Pin, Stop, and Duet Mode.

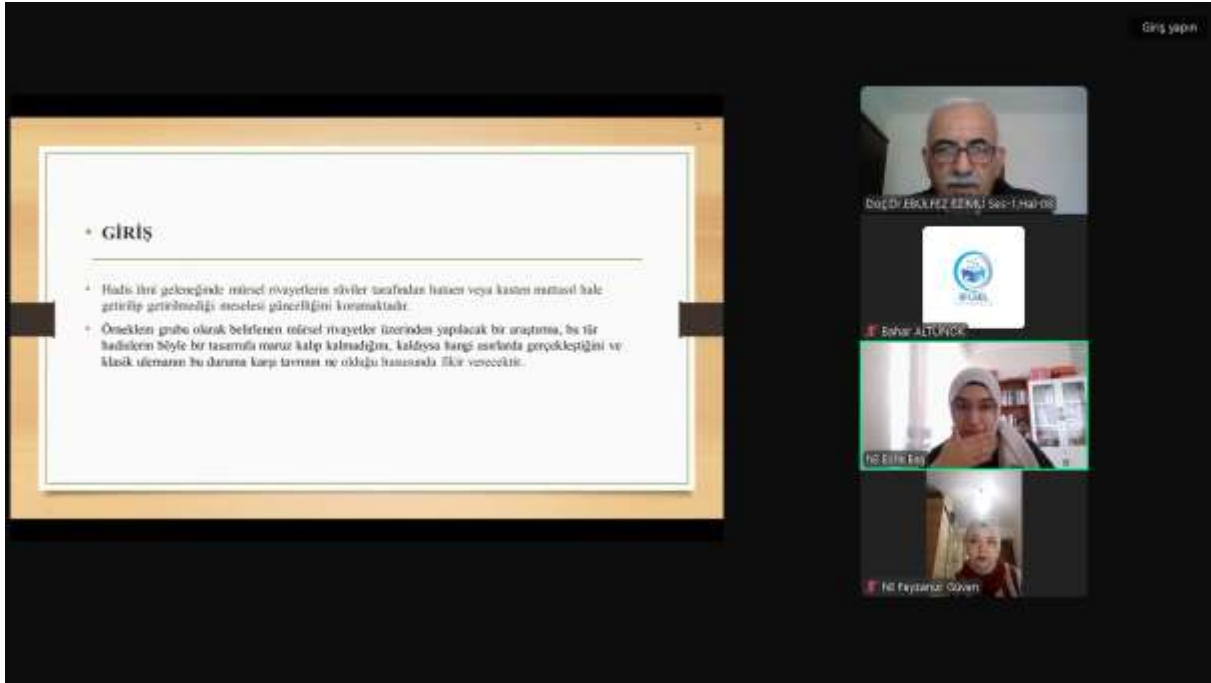
4. BİLSEL INTERNATIONAL KORYKOS SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS



The screenshot shows a Zoom meeting interface. On the left, a PowerPoint slide titled "SONUÇLAR" is displayed. The slide contains a table with the following data:

Yıl	Öğrenciler	Öğretmenler	Öğrenciler	Öğretmenler	Öğrenciler
2018	400.000	20.000	200.000	10.000	100.000
2019	450.000	22.000	220.000	11.000	110.000
2020	500.000	24.000	240.000	12.000	120.000
2021	550.000	26.000	260.000	13.000	130.000
2022	600.000	28.000	280.000	14.000	140.000
2023	650.000	30.000	300.000	15.000	150.000
2024	700.000	32.000	320.000	16.000	160.000
2025	750.000	34.000	340.000	17.000	170.000
2026	800.000	36.000	360.000	18.000	180.000
2027	850.000	38.000	380.000	19.000	190.000
2028	900.000	40.000	400.000	20.000	200.000
2029	950.000	42.000	420.000	21.000	210.000
2030	1.000.000	44.000	440.000	22.000	220.000

On the right, there is a grid of video feeds for participants: RT Sarıgözarlar, Bahar ALTUNOK, HATİT GÖKSÖK, S-EMRE BAŞ, Emre Akarlı H-T, and RT Kırsal Uyar.



The screenshot shows a Zoom meeting interface. On the left, a PowerPoint slide titled "GİRİŞ" is displayed. The slide contains the following text:

• GİRİŞ

Hızlı bir gelecekte mesleki ruahlerin olivler tarafından huzun veya kisten mamul hale getirilip getirilmediği meselesi gündemliğini konmaktadır.

Örnekleme grubu olarak belirlenen mesleki ruahlerden yapılacak bir araştırmaya, bu tür hadiselerin böyle bir tasarıma maruz kalıp kalmadığını, kalırsa hangi esaslarda gerçekleştiğini ve klasik olmayan bu duruma karşı tavrının ne olduğu hususunda fikir verecektir.

On the right, there is a grid of video feeds for participants: Doç.Dr. EKA PEZ ZEMİ, Ses-1-Had-08, Bahar ALTUNOK, HATİT GÖKSÖK, and HATİT GÖKSÖK.

4. BİLSEL INTERNATIONAL KORYKOS SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS

Giriş yapın

Teknoloji ve Moda Tasarımı

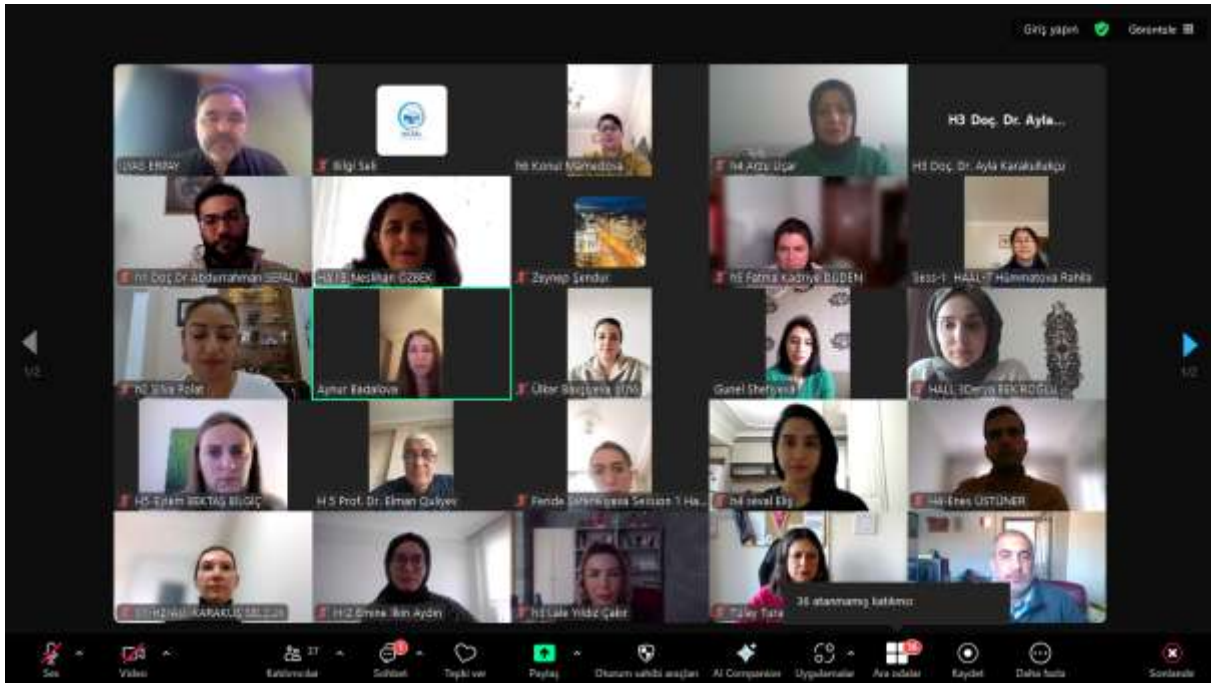
- Moda, en genel tanımıyla her alanda karşılaşılan geçici yeniliklerdir ve sürekli olarak değişmektedir. Gelişen yaşam tarzımızla, sağlıktan spora, eğitime mimariye kadar her alanı kapsayan moda olgusundan söz edebiliriz. Moda kavramının ortaya çıkışı aslında tüketim toplumunun temellerinin atıldığı yıllardır.
- Teknoloji; dokuma, örme, baskı ve daha birçok alanda tasarımları yönlendiren sistemlerin gelişmesine ortam hazırlayarak, tasarımı en mükemmel ve aslına uygun şekilde uygulayabilmek için yeni lifler, yeni boya malzemeleri ve yeni makineler geliştirme sürecine yönelmiştir. Elyaf, büküm, dokuma, örme, boyama, baskı ve bitim işlemlerinde, sanatçının (üçü) gücü ile yenilikçi tasarımların üretilebileceği teknik düzeylere ulaşılmaya başlanmıştır (Özyan, 2012: 45).

Furkan Türk-HAL... h9 Ömer Ülker

h9 SUDE KURDO... 9 Güler Erüz

MİNİ GÜLENC

Giriş yapın Gözetilebilir

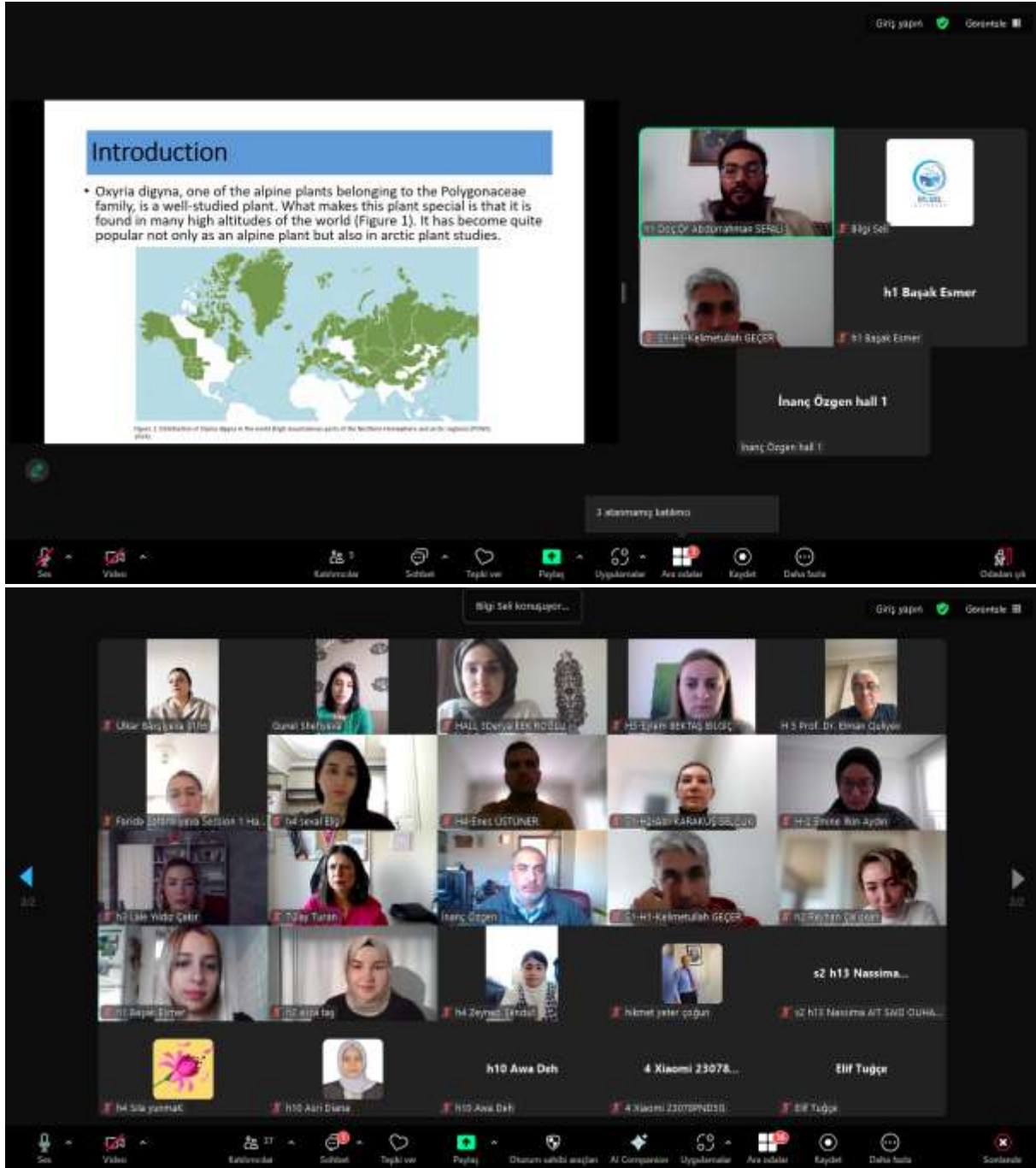


Zoom meeting grid showing 20 participants. The grid is organized into a 4x5 layout. The participants are:

- Row 1: Uğur İBRAHİM, Bilgi Sak, h9 Kemal Yılmazoğlu, h9 Arzu Uğur, H3 Doç. Dr. Ayta Karakulakçı
- Row 2: H3 Doç. Dr. Abdurrahman ZEBALİ, H3 H3. M. Hüseyin ÖZBEK, Zeynep Şendur, H3 Fatma Kadriye BÜDEN, H3 H3. H. Hüseyin Rahim
- Row 3: h9 Sıla Zelen, Ayar Edikova, Ümit Sağınsız (T/M), Günel Şerhiyeva, H3 H3. Emine BAKIRDOĞU
- Row 4: H3 H3. Ekin BODUĞU BUDUĞU, H3 Prof. Dr. Elman Quliyev, Fenda Güneşgözü Sevinç T. H., h9 Seval Ege, H3 H3. Enes ÜSTÜNER
- Row 5: H3 H3. KARAKULAKÇI, H3 H3. İsmail İsmail Aydın, H3 H3. Yıldız Çakır, h9 Tuba Tuba, H3 H3. Mustafa KARAKULAKÇI

Zoom meeting controls at the bottom: Ses, Video, Katılımcılar, Sohbet, Teşekkür, Paylaş, Durum seçimi ayarları, AI Companion, Uygulamalar, Araçlar, Kaydet, Daha fazla, Sonlandır.

4. BİLSEL INTERNATIONAL KORYKOS SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS



The image shows a Zoom meeting interface. The main window displays a presentation slide titled "Introduction" with the following text:

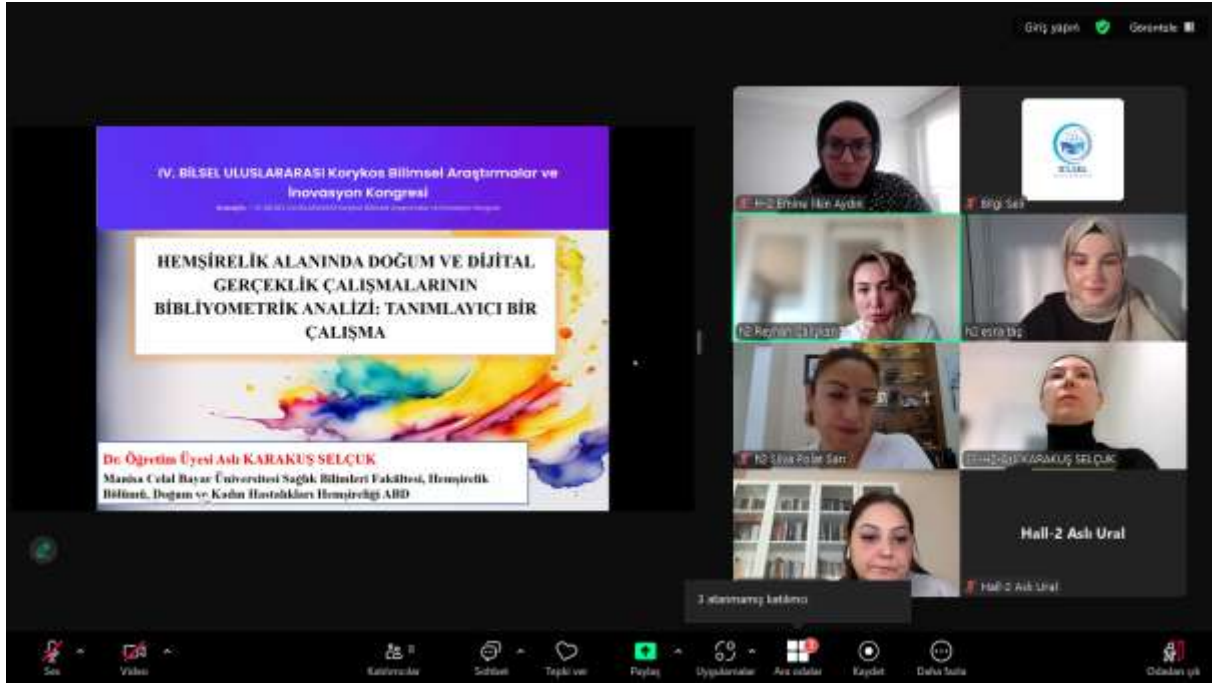
• *Oxyria digyna*, one of the alpine plants belonging to the Polygonaceae family, is a well-studied plant. What makes this plant special is that it is found in many high altitudes of the world (Figure 1). It has become quite popular not only as an alpine plant but also in arctic studies.

Below the text is a world map highlighting high-altitude regions in green. A caption below the map reads: "Figure 1. Distribution of *Oxyria digyna* in the world (high mountainous parts of the Northern Hemisphere and arctic regions) (2019) (2020)".

The meeting interface includes a toolbar at the bottom with icons for Mute, Video, Participants, Chat, Raise Hand, Poll, Screen Share, App Share, Record, and More. The top right shows "Görüşme başlat" and "Görüntü: Açık".

The bottom part of the image shows a grid of participants. Visible names include: Ulkar Bağcıoğlu Elif, Gönül Şekfyeva, HALİDE YERLİ, H3 EYLEM BEKTAŞ BİLEK, H3 Prof. Dr. Emine Çakır, Feride ZOTAKIYOVA, H4 Senal Ely, H4 ERKAN ÖSTÜNER, H4 İZZET KARAKUŞ, H3 Emine Ban Aydin, H2 Lale Yıldız Çakır, H2 Taylan, İnanç Özgen, H3 Hİ-KEMLİHALİ GEÇER, H2 Reyhan Çelikkaya, H1 Başak Esmer, H2 ayşe taç, H4 Zeynep Tandoğ, HİMET YETER ÇOĞUN, H2 H13 Nassima AIT SMOU, H4 Sıla Yılmaz, H10 Aali Elene, H10 Awa Deh, H4 Xiaomi 23078..., and Elif Tuğçer.

4. BİLSEL INTERNATIONAL KORYKOS SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS



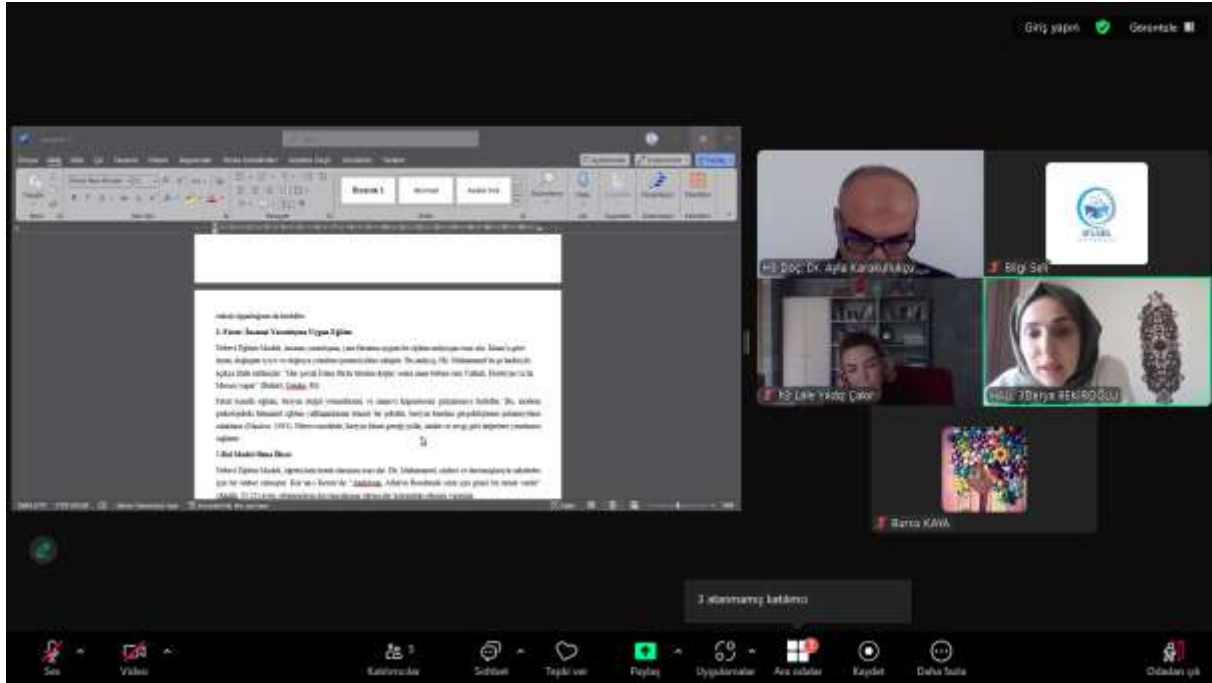
The screenshot shows a Zoom meeting interface. On the left, a presentation slide is displayed with the following text:

IV. BİLSEL ULUSLARARASI Korykos Bilimsel Araştırmalar ve İnovasyon Kongresi
Mesajlar: 12.04.2023 10:42:00 (UTC+3) Korykos Bilimsel Araştırmalar ve İnovasyon Kongresi

HEMŞİRELİK ALANINDA DOĞUM VE DİJİTAL GERÇEKLİK ÇALIŞMALARININ BİBLİYOMETRİK ANALİZİ: TANIMLAYICI BİR ÇALIŞMA

Doç. Öğretim Üyesi Aşlı KARAKUŞ SELÇUK
Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bilimleri, Doğum ve Kadın Hastalıkları Hemşireliği ABD

On the right, a grid of participants is visible. The participants are: H-2 Erhan İkin Ayık, Bigl Sel, H-2 Reyhan Uslu, H-2 esra İlg, H-2 Sema Zohre Sarı, H-2 Aşlı KARAKUŞ SELÇUK, Hall-2 Aşlı Ural, and Hall-2 Aşlı Ural. The bottom of the screen shows the Zoom control bar with icons for Mute, Video, Participants, Chat, Reactions, Share, Appointments, Appointments, Record, and Dials. A '3 katılımcı katılıyor' (3 participants are attending) notification is also present.

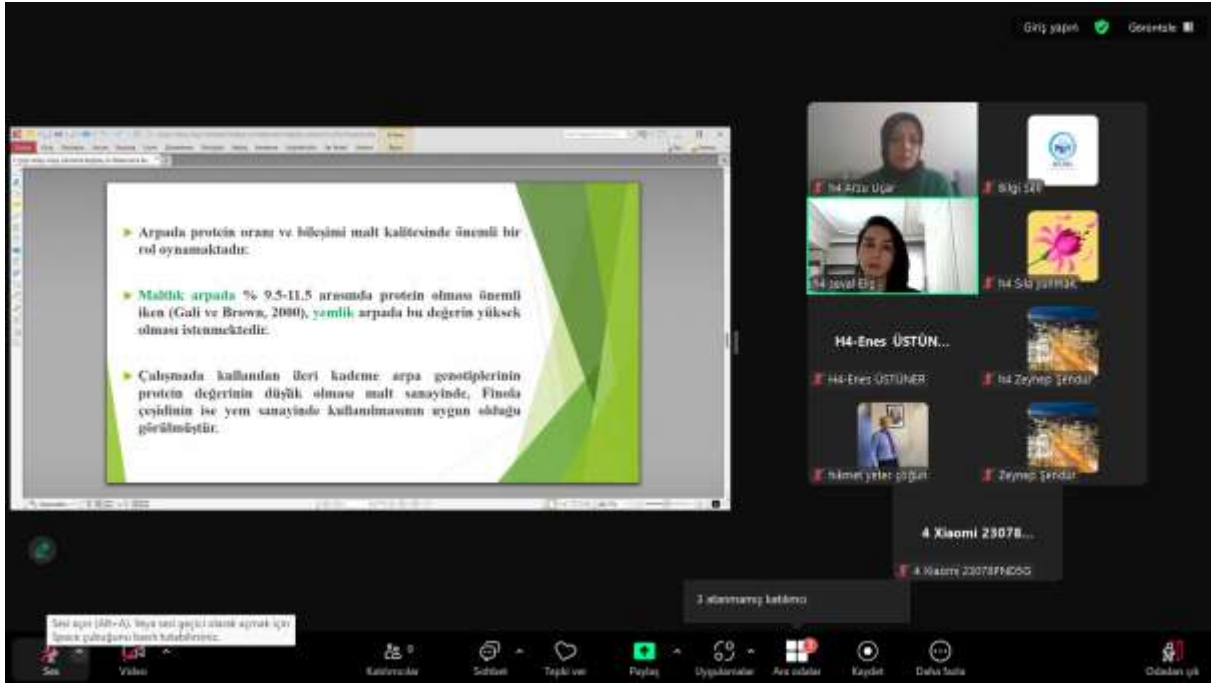


The screenshot shows a Zoom meeting interface. On the left, a presentation slide is displayed with the following text:

İstanbul Kültür Enstitüsü
1. Felsefe Kavramı ve Tanımı
Felsefe kavramı, insanın varoluşunu ve yaşamını anlamaya yönelik bir düşünme biçimidir. Bu kavram, her toplumun ve her kültürün farklı farklı şekillerde tanımlanmıştır. Felsefe kavramı, insanın varoluşunu ve yaşamını anlamaya yönelik bir düşünme biçimidir. Bu kavram, her toplumun ve her kültürün farklı farklı şekillerde tanımlanmıştır. Felsefe kavramı, insanın varoluşunu ve yaşamını anlamaya yönelik bir düşünme biçimidir. Bu kavram, her toplumun ve her kültürün farklı farklı şekillerde tanımlanmıştır.

On the right, a grid of participants is visible. The participants are: H-2 Doç. Dr. Ayşe KARAKUŞ SELÇUK, Bigl Sel, H-2 Lele Yedigöller, H-2 Berya AKHİRCİOĞLU, and Barış KAYA. The bottom of the screen shows the Zoom control bar with icons for Mute, Video, Participants, Chat, Reactions, Share, Appointments, Appointments, Record, and Dials. A '3 katılımcı katılıyor' (3 participants are attending) notification is also present.

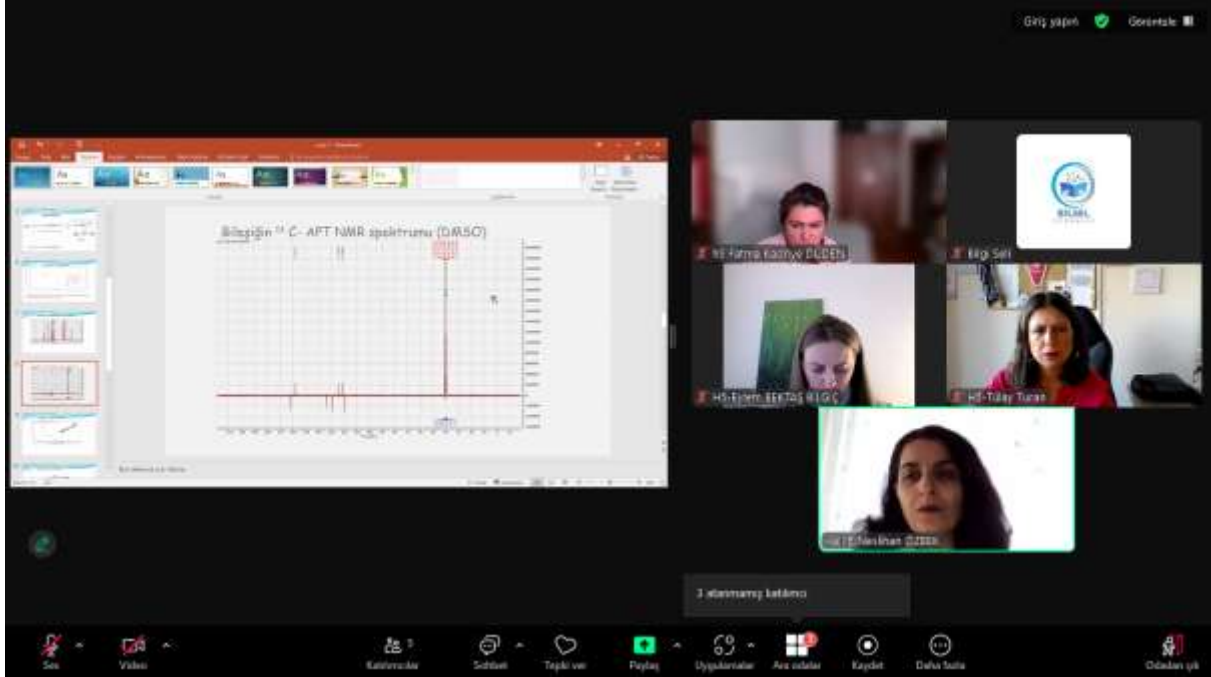
4. BİLSEL INTERNATIONAL KORYKOS SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS



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

- Arpada protein oranı ve bileşimi malt kalitesinde önemli bir rol oynamaktadır.
- **Maltlık arpada** % 9.5-11.5 arasında protein olması önemli iken (Gali ve Brown, 2000), **yemlik** arpada bu değerin yüksek olması istenmektedir.
- Çalışmada kullanılan İleri kademe arpa genotiplerinin protein değerinin düşük olması malt sanayinde, Finlandiya çavdaru ise yem sanayinde kullanımının uygun olduğu görülmüştür.

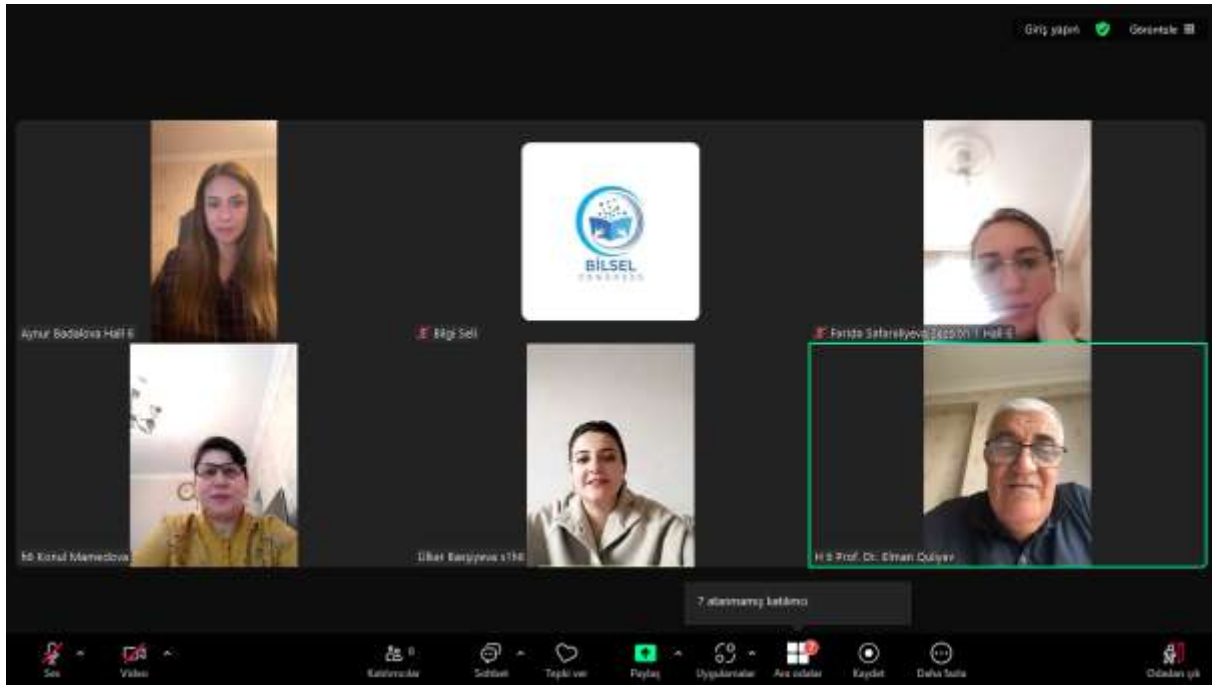
On the right, a grid of video feeds shows several participants, including H4 Arzu Uçar, H4 Sıla, H4 Sıla Yalınak, H4 Enes ÜSTÜN..., H4 Enes ÜSTÜNER, H4 Zeynep Tardul, H4 İsmail Yalınak, and Zeynep Tardul. The bottom of the screen shows the Zoom control bar with icons for mute, video, chat, and other functions.



The screenshot shows a Zoom meeting interface. On the left, a presentation slide displays an NMR spectrum plot titled "Bilgiğin ¹³C -APT NMR spektrumu (DMSO)". The plot shows a series of peaks and troughs on a grid. On the right, a grid of video feeds shows several participants, including H4 Furkan Kalyon DUDEN, H4 Sıla, H4 Eylem İERKÖZ BİLGİÇ, H4 Tuğay Turan, and H4 Zeynep ÜZÜM. The bottom of the screen shows the Zoom control bar with icons for mute, video, chat, and other functions.

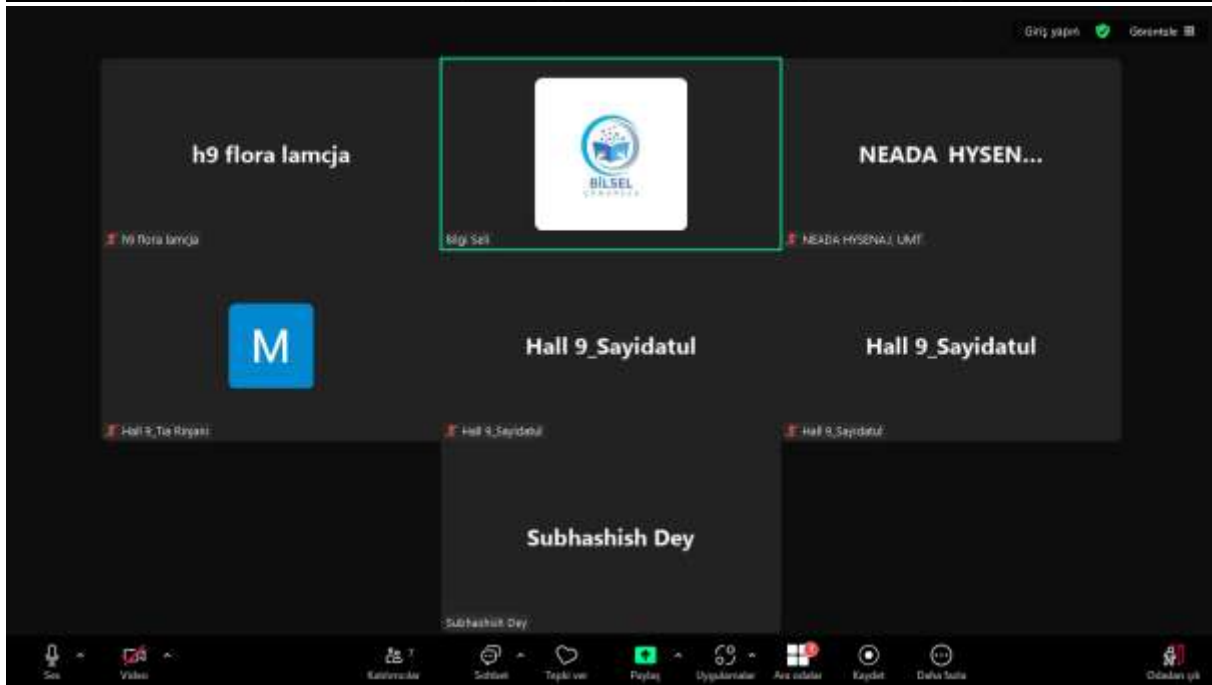
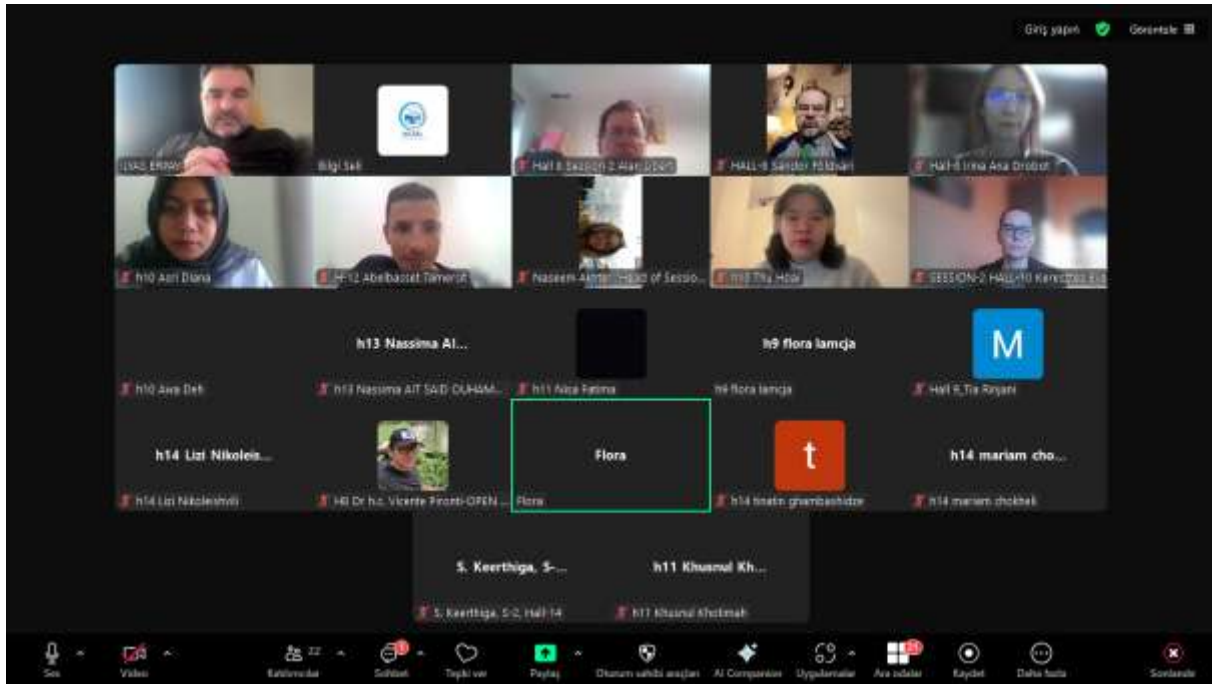


4. BILSEL INTERNATIONAL KORYKOS SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS

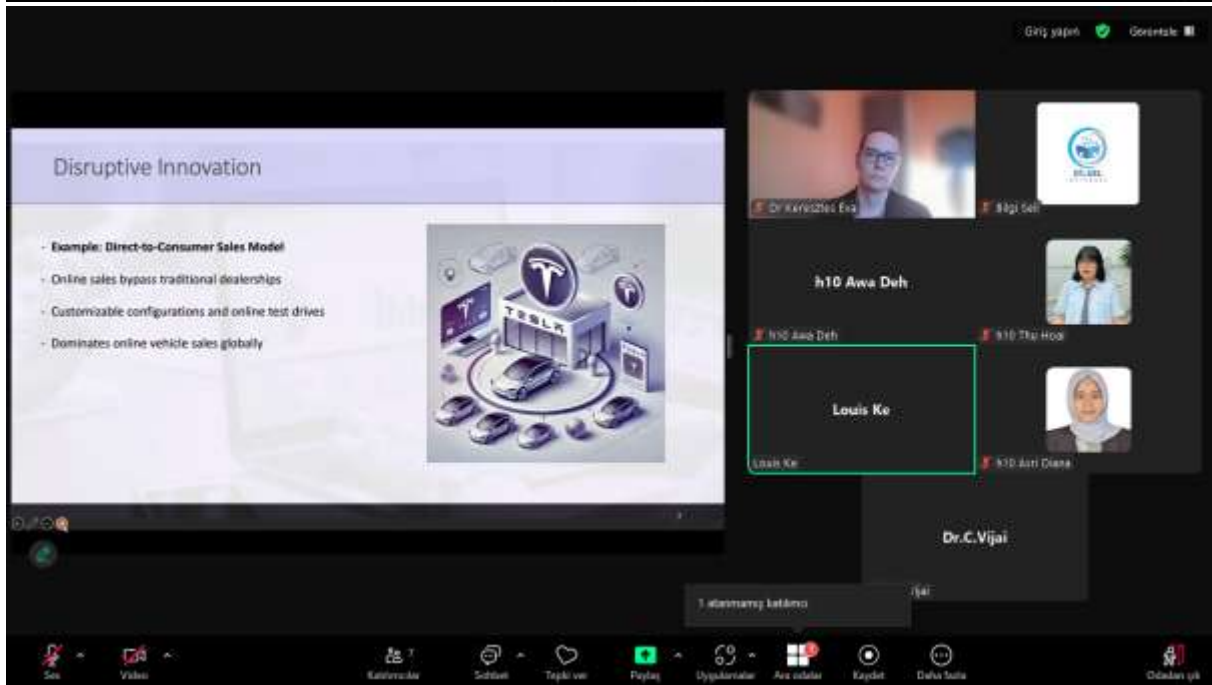
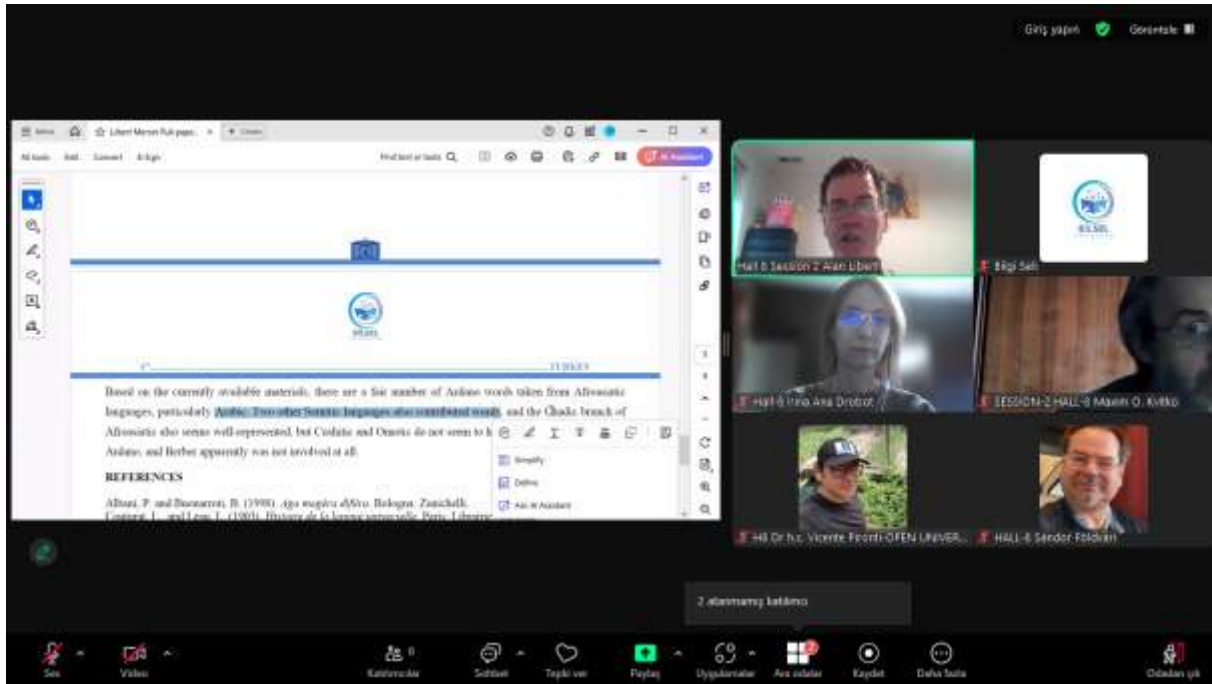




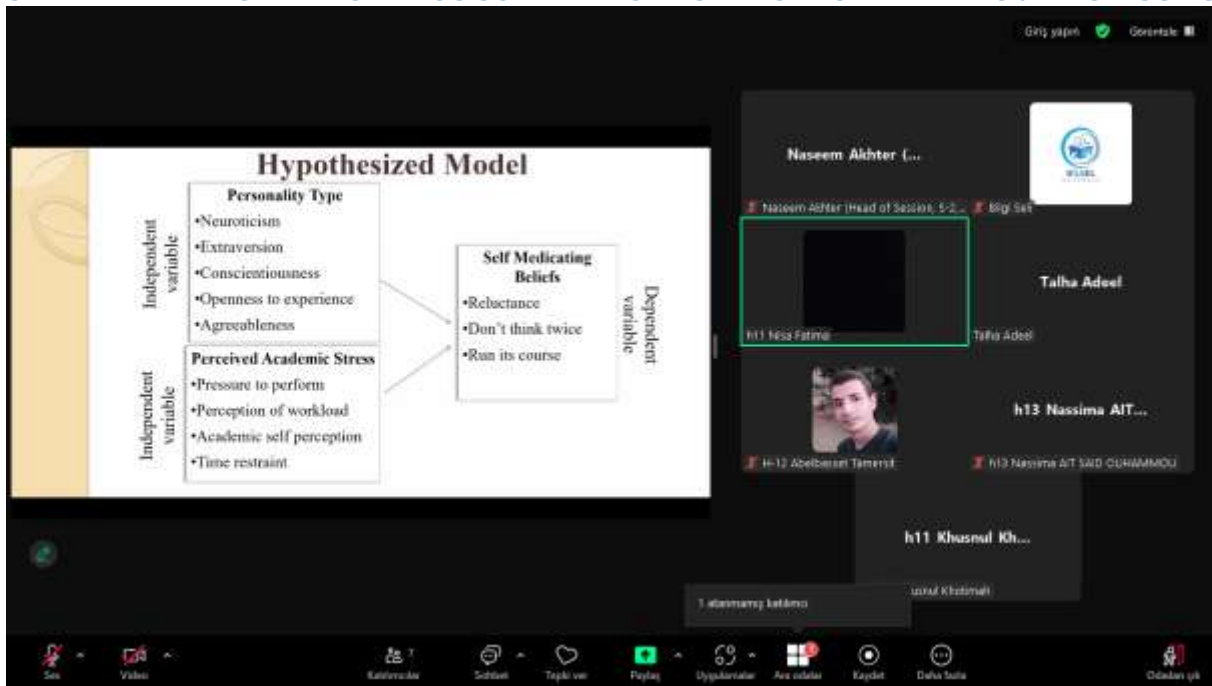
4. BILSEL INTERNATIONAL KORYKOS SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS



4. BILSEL INTERNATIONAL KORYKOS SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS



4. BILSEL INTERNATIONAL KORYKOS SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS



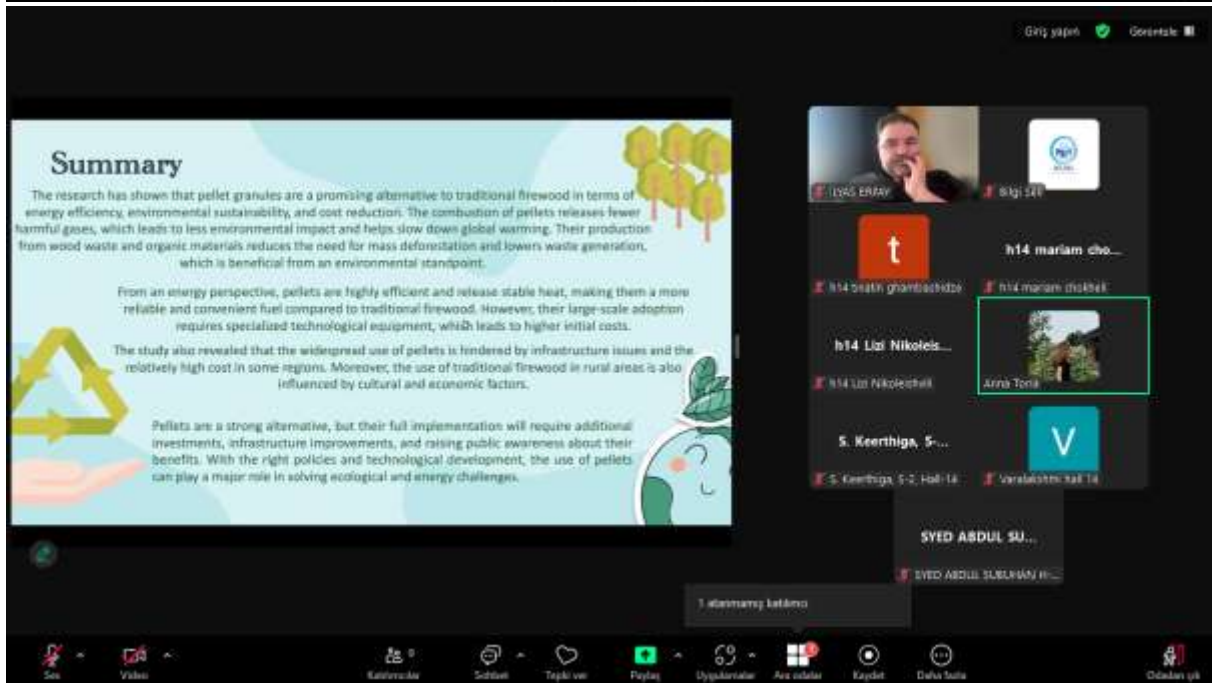
Hypothesized Model

Independent variable

- Personality Type**
 - Neuroticism
 - Extraversion
 - Conscientiousness
 - Openness to experience
 - Agreeableness
- Perceived Academic Stress**
 - Pressure to perform
 - Perception of workload
 - Academic self perception
 - Time restraint

Dependent variable

- Self Medicating Beliefs**
 - Reluctance
 - Don't think twice
 - Ran its course



Summary

The research has shown that pellet granules are a promising alternative to traditional firewood in terms of energy efficiency, environmental sustainability, and cost reduction. The combustion of pellets releases fewer harmful gases, which leads to less environmental impact and helps slow down global warming. Their production from wood waste and organic materials reduces the need for mass deforestation and lowers waste generation, which is beneficial from an environmental standpoint.

From an energy perspective, pellets are highly efficient and release stable heat, making them a more reliable and convenient fuel compared to traditional firewood. However, their large-scale adoption requires specialized technological equipment, which leads to higher initial costs.

The study also revealed that the widespread use of pellets is hindered by infrastructure issues and the relatively high cost in some regions. Moreover, the use of traditional firewood in rural areas is also influenced by cultural and economic factors.

Pellets are a strong alternative, but their full implementation will require additional investments, infrastructure improvements, and raising public awareness about their benefits. With the right policies and technological development, the use of pellets can play a major role in solving ecological and energy challenges.

İÇİNDEKİLER//CONTENTS

GERİ DÖNÜŞÜM MALZEMELERİYLE İŞLENEN DERSLERİN ÇEVRE FARKINDALIĞINA ETKİSİ: KORFBOL ÖRNEĞİ	12
OKUL ORTAMINDA OYUN ALANI VE FİZİKSEL ETKİNLİK KARTLARININ ENTEGRE KULLANIMI: PİLOT BİR ÇALIŞMA.....	20
TÜRKİYE'DE YAYILIŞI OLAN ARCTIC BİR BİTKİ OLARAK <i>Oxyria digyna</i> (L.) Hill	28
OXYRIA DIGYNA (L.) HILL AS AN ARCTIC PLANT DISTRIBUTED IN TURKEY	29
TÜRKİYE'DE DOĞAL VE SAKSI BİTKİSİ OLARAK BULUNAN Commelinaceae ÜYELERİ	36
MEMBERS OF COMMELINACEAE FOUND AS NATURAL AND POTTED PLANTS IN TURKEY ...	37
OTLU PEYNİR TÜKETİMİNE BAĞLI ORTAYA ÇIKAN GIDA ZEHİRLENMESİ: BİR VAKA ÖRNEĞİ	44
YENİ PİPERAZİN HİDRAZON TÜREVİNİN SENTEZİ, KARAKTERİZASYONU, ELEKTRONİK ÖZELLİKLERİNİN VE ANTİBAKTERİYEL AKTİVİTELERİNİN İNCELENMESİ	55
ALZHEİMER HASTALIĞININ TEDAVİSİNDE KULLANILAN PİPERAZİN HİDRAZON TÜREVİNİN; SENTEZİ, KARAKTERİZASYONU, ELEKTRONİK ÖZELLİKLERİ VE ANTİBAKTERİYEL AKTİVİTESİNİN İNCELENMESİ	63
ATIK CAM KULLANILARAK ÜRETİLEN ÇİMENTO ESASLI HARÇLARIN ÖZELLİKLERİ.....	71
ÇEVRESEL, SOSYAL VE KURUMSAL YÖNETİŞİM FAALİYETLERİN ŞİRKETLERİN PİYASA DEĞERLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ	85
THE IMPACT OF ENVIRONMENTAL, SOCIAL AND GOVERNANCE SCORES ON THE MARKET VALUE OF COMPANIES.....	86
GÖRME ENGELLİ KIZ ERGENLERİN ERGENLİK DÖNEMİ ZORLUKLARI	96
PKOS'TAN KAYNAKLANAN HORMONAL VE METABOLİK SORUNLAR.....	101
AFROASIATIC WORDS IN ARDANO	111
İSTATİSTİKSEL BİR YÖNTEM OLARAK REGRESYON ANALİZİ: TEORİ, UYGULAMA VE YORUMLAMA.....	116
ENDÜSTRİYEL MAKİNE SAĞKALIM SÜRESİ TAHMİNİ İÇİN AKILLI YÖNTEMLER: COX REGRESYONU VE İoT TABANLI YAPAY ZEKÂ.....	129
GENÇ KIZLARIN ÇOCUĞA İLİŞKİN DEĞER VE TUTUMLARI: SAKARYA'NIN ADAPAZARI İLÇESİ ARAŞTIRMASI.....	140
A LITERATURE REVIEW ON THE WEAR AND FRICTION COEFFICIENT PERFORMANCE OF JOINING MATERIALS WITH DIFFERENT HARDNESSES USING VARIOUS WELDING METHODS	154
ŞAHSİYET İNŞASI SÜRECİNDE NEBEVİ EĞİTİM MODELİNE GENEL BİR BAKIŞ	159
ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND MORAL PSYCHOLOGY: THE INTERSECTION OF ETHICAL THOUGHT WITH DIGITAL INTELLIGENCE	170

TESLA'S MULTI-FACETED INNOVATION STRATEGY: PIONEERING THE FUTURE OF SUSTAINABLE MOBILITY AND ENERGY.....	186
BEŞ FAKTÖR KİŞİLİK ÖZELLİKLERİ BAĞLAMINDA ÇALIŞAN PERFORMANSI	197
ÖRGÜTSEL DEĞİŞİMİN STRATEJİK ÖNEMİ: BİBLİYOMETRİK BİR ANALİZ	207
DIŞ TİCARETTE ÖDEME YÖNTEMLERİNİN TERCİH EDİLME SEBEPLERİ; KAYSERİ İLİ SERBEST BÖLGESİNDE BİR UYGULAMA	220
MEKANİK VENTİLASYONUN VETERİNER HEKİMLİKTEKİ ROLÜ ve KLİNİK KULLANIMI	240
ÇOCUKLUK ÇAĞI RUHSAL TRAVMALARININ ÖNLENMESİNDE PSİKİYATRİ HEMŞİRELİĞİNİN ROLÜ.....	250
ŞİZOFRENİYE YÖNELİK HEMŞİRELİK BAKIMINDA YAPAY ZEKA TEKNOLOJİLERİNİN ROLÜ	257
SOĞUTMA SİSTEMİNDE R134a'YA ALTERNATİF OLARAK R513B'NİN KULLANILMASININ TERMODİNAMİK ANALİZİ.....	263
DOĞU KARADENİZ KIRSAL MİMARİ ÖRNEĞİ: ARTVİN/ARHAVİ/ARILI KÖYÜ	274
ANTİOKSİDANLAR VE B12 VİTAMİNİN CANLILAR ÜZERİNE FİZYOLOJİK ETKİLERİ.....	284
SUCUL CANLILARIN RENKLERİNİN EVRİMİ VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN RENKLERİNE OLAN ETKİSİ.....	290
BERBERİN VE SAĞLIK.....	294
BERBERINE AND HEALTH.....	295
İNÜLİNİN SAĞLIKLA İLİŞKİSİ.....	302
INULIN AND ITS RELATIONSHIP WITH HEALTH	303
MAKSİLLOFASİYAL CERRAHİDE KEMİK RESTORASYONU İÇİN ÜÇ BOYUTLU BİYOBASKI TEKNİĞİ.....	308
BAĞIRSAK MİKROBİYOTASI ve HARDALIYE TÜKETİMİNİN ETKİSİ	315
HEMODİYALİZ HASTALARININ COVID-19 SALGINI SÜRECİNDE HİJYEN TUTUMLARININ VE BİREYSEL KORUYUCU ÖNLEMLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	324
SAMSUN'DA AKUT GASTROENTERİT OLGULARINDA ROTAVİRÜS VE ADENOVİRÜS SIKLIĞI	332
ÜLSERLİ ve NON-ÜLSER DİSPEPSİLİ HASTALARDA GASTRİK MİKROBİYOTANIN ARAŞTIRILMASI.....	342
ÖĞRETMENLERE YÖNELİK ŞİDDETİN ARTMASINDA SENDİKALARIN SİYASETLE KURDUKLARI İLİŞKİLERİN ETKİSİ ÜZERİNE SOSYO-POLİTİK BİR ANALİZ.....	352
RİVAYET TARİHİNDE MÜRSELLER MUTTASİL HÂLE GETİRİLDİ Mİ? ZEYD b. ESLEM'E AİT MÜRSELLER ÜZERİNDEN KARŞILAŞTIRMALI BİR ANALİZ.....	362
SU ÜRÜNLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİNDE BESİNLERİN İMMÜNOSTİMÜLANLAR OLARAK KULLANIMI.....	382
MİKROPLASTİK'LERİN SU ÜRÜNLERİ VE SUCUL EKOSİSTEM ÜZERİDEKİ ETKİLERİ.....	400
HEMŞİRELİK ALANINDA DOĞUM VE DİJİTAL GERÇEKLİK ÇALIŞMALARININ	

BİBLİYOMETRİK ANALİZİ: TANIMLAYICI BİR ÇALIŞMA	408
HEMŞİRELİK ÖĞRENCİLERİNİN YAŞLI AYRIMCILIĞINA YÖNELİK TUTUMLARI İLE MERHAMET DÜZEYLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	418
HEMŞİRELİK ÖĞRENCİLERİNİN EĞİTİM SÜRECİNE YÖNELİK STRESLERİ İLE BİLİŞSEL ESNEKLİK DÜZEYLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ.....	429
KURAK VE SICAK STRESLİ SEZONDA EKMEKLİK BUĞDAY (<i>Triticum aestivum</i> L.) İLERİ HATLARININ VERİM, KALİTE VE SARI PASA TOLERANS YÖNÜNDEN DİYARBAKIR KOŞULLARINDA DEĞERLENDİRİLMESİ.....	439
ÇEŞİT ADAYI ARPA, EKMEKLİK BUĞDAY VE MAKARNALIK BUĞDAY HATLARININ ÇİFTÇİ KOŞULLARINDA PERFORMANSLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ	450
EVALUATION OF PERFORMANCE OF CULTIVAR CANDIDATE BARLEY, BREAD WHEAT AND DURUM WHEAT LINES UNDER FARMER CONDITIONS	451
DÜNYADA VE TÜRKİYE'DE JİNEKOLOJİK KANSERLERİN ERKEN TANI VE TARAMA STRATEJİLERİ: HEMŞİRENİN YERİ VE ÖNEMİ	458
PRENATAL BAKIM VE PRENATAL TARAMA TESTLERİNİN ÖNEMİ	472
ZEMİNE GÖMÜLÜ BORULAR VE ÜZERİNE UYGULANAN ZEMİN ETKİLERİ	486
KUR'AN-I KERİM ÇERÇEVESİNDE ETHOS BAĞLAMINDA ROL MODEL, ALÇAK GÖNÜLLÜ MÜSLÜMAN DİN GÖREVLİSİ.....	511
KAYNAKÇA	517
KUR'AN-I KERİM ÇERÇEVESİNDE ETHOS BAĞLAMINDA ROL MODEL, HOŞGÖRÜLÜ MÜSLÜMAN DİN GÖREVLİSİ.....	518
STRATEJİK YÖNETİM BAĞLAMINDA NÖRO-PRATİKLERİN KEŞFİ	526
KURUCU GİRİŞİMCİLERDE DAMGALANMA: NASIL, NEDEN?	531
ÇEVRE KİRLİLİĞİNİN BÖCEKLER ÜZERİNE ETKİLERİ	535
TARIMSAL ÜRETİMDE BAZI ZARARLI BÖCEKLERLE MÜCADELEDE ÖNCEDEN TAHMİN VE ERKEN UYARI SİSTEMİNİN KULLANIMI	544
ASKLEPIADES: TEDAVİDE BİYO-PSİKO-SOSYAL YAKLAŞIMIN KURUCUSU	553
LONG-TERM RESULTS OF GRADED MOTOR İMAGERY TRAINİNG İN A PATİENT WİTH HAND FLEXOR TENDON REPAIR: A CASE REPORT	562
AKARYAKIT İSTASYONU ÇATI TİPİ GÜNEŞ ENERJİ SANTRALİNİN ÜRETİM VERİLERİNİN İNCELENMESİ VE EKONOMİK ANALİZİNİN YAPILMASI.....	568
KONTROL PANELİNİN VE 3-YOLLU MOTORLU VANANIN SICAK SULU KAZANLARDA DOĞALGAZ TÜKETİMİNE ETKİSİ	583
COMSOL MULTIPHYSICS KULLANILARAK TERMOFOTOVOLTAİK SİSTEMLERDE Ge, GaSb, GaAs'İN ELEKTRİK GÜÇ YOĞUNLUĞUNA ETKİSİNİN İNCELENMESİ	592
ÇOCUKLARDA CERRAHİ İŞLEMLERİN PSİKOSOSYAL ETKİLERİ: HEMŞİRELİK PERSPEKTİFİYLE MÜDAHALE	602

ÇOCUK CERRAHİDE MOBİLİZASYONUN ÖNEMİ: HEMŞİRELİK PERSPEKTİFİ.....	611
AKUAKÜLTÜRDE BAKTERİYOFAJ TERAPİSİNİN HASTALIK KONTROLÜNDE KULLANIMI..	619
SU ÜRÜNLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİNDE BİYOFİLMLEMLERİN ROLÜ VE PATOJEN TAŞIYICILIĞI....	625
ENGELLİ SPORCULARIN MEDYADA TEMSİLİ: ALGILAR VE GERÇEKLİK	631
ZİHİNSEL ENGELLİ BİREYLERİN, FİZİKSEL AKTİVİTELER İLE SOSYALLEŞMESİ	636
FARKLI SICAKLIKLARDA KALSİNE EDİLEN KİLLİ HARÇLARIN ERKEN YAŞ BASINÇ DAYANIMLARININ BELİRLENMESİ	642
DETERMINATION OF THE EARLY-AGE COMPRESSIVE STRENGTHS OF CALCINED CLAY MORTARS CALCINED AT DIFFERENT TEMPERATURES.....	643
DOĞAL PUZOLAN İNCELİĞİNİN PUZOLANİK AKTİVİTE ÜZERİNE ETKİSİ	648
EFFECT OF NATURAL POZZOLAN FINENESS ON POZZOLANIC ACTIVITY	649
DİŞ HEKİMLİĞİ SORULARINDA CHATGPT 3.5'İN UYGULAYICILAR ARASI TUTARLILIĞI VE BAŞARISI.....	654
TEMEL PSİKOLOJİK İHTİYAÇLARIN TATMİNİNİN GENEL İYİ OLUŞ İLE İLİŞKİSİNİN ÖZ-BELİRLEME KURAMI PERSPEKTİFİNDEN İNCELENMESİ: SOSYAL HİZMET UYGULAMASI İÇİN ÇIKARIMLAR.....	662
AN EXAMINATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN SATISFACTION OF BASIC PSYCHOLOGICAL NEEDS AND GENERAL WELL-BEING FROM THE PERSPECTIVE OF SELF-DETERMINATION THEORY: IMPLICATIONS FOR SOCIAL WORK PRACTICE	663
<i>Lobaria pulmonaria</i> LİKENİ KULLANILARAK BİYOSENTEZİ YAPILAN BAKIR NANOPARTİKÜLLERİN ANTİMİKROBİYAL AKTİVİTELERİNİN TESPİTİ.....	673
BİYOLOJİK SENTEZ YÖNTEMİYLE <i>Lobaria pulmonaria</i> LİKENİNDEN ELDE EDİLEN NANOPARTİKÜLLERİN KOLON HÜCRE HATLARINDAKİ SİTOTOKSİK AKTİVİTESİNİN TESPİTİ.....	683
GÖRÜNTÜ İŞLEME VE NESNE TANIMA İÇİN ÖLÇEKTEN BAĞIMSIZ ÖZNİTELİK ÇIKARMA YÖNTEMİ	697
A SCALE-INVARIANT FEATURE EXTRACTION METHOD FOR IMAGE PROCESSING AND OBJECT RECOGNITION	698
ŞEKİL ÖZNİTELİKLERİ İLE ENTEGRE ZERNİKE VE HU MOMENTLERİ KULLANILARAK GEOMETRİK ŞEKİLLERİ SINIFLANDIRILMASI.....	706
CLASSIFICATION OF GEOMETRIC SHAPES USING ZERNİKE AND HU MOMENTS INTEGRATED WITH SHAPE DESCRIPTORS.....	707
PANDEMİ SÜRECİNDE ALIŞVERİŞ MERKEZLERİNDE ÇALIŞANLARIN VE MÜŞTERİLERİN HASTALIĞA BAKIŞI, ANKSİYETE DÜZEYLERİ	715
KRİPTO PARALARIN İŞTEN AYRILMA NİYETİNE ETKİLERİ	716
THE EFFECTS of CRYPTOCURRENCIES on TURNOVER INTENTION.....	717
GASTRONOMİDE TEKNOLOJİK GELİŞMELER	729

DİJİTALLEŞME ÇAĞINDA SİYASETE KATILIM: DİJİTAL GÖÇMENLER VE DİJİTAL YERLİLERİN SİYASAL PRATİKLERİNİ KARŞILAŞTIRAN NİTEL BİR ARAŞTIRMA.....	745
TERÖRÜN DİJİTAL BOYUTU EKSENİNDE TERÖRİZMİN YAYILMA YÖNTEMLERİ VE TOPLUM ÜZERİNDEKİ PSİKOSOSYAL ETKİLERİ: NİCEL BİR ARAŞTIRMA.....	746
ÜNİVERSİTELERDE EDEBİYAT EĞİTİMİNİN DİJİTAL ÇAĞA UYGUN GELİŞTİRİLMESİ.....	747
DEVELOPING LITERATURE EDUCATION IN UNIVERSITIES IN ACCORDANCE WITH THE DIGITAL AGE	748
DEZAVANTAJLI BİREYLER İÇİN ELEKTRONİK EDEBİYAT MÜMKÜN MÜ?	749
IS ELECTRONIC LITERATURE POSSIBLE FOR DISADVANTAGED INDIVIDUALS?.....	750
ANALYSIS OF OCCUPATIONAL ACCIDENTS IN FORESTRY SECTOR IN TURKEY USING MULTI-CRITERIA DECISION-MAKING METHODS (ENTROPY AND CRITIC METHOD)	751
BAZI ODUNSU PEYZAJ BİTKİLERİ KESME ÇİÇEK OLARAK DEĞERLENDİRİLEBİLİR Mİ?	752
CAN SOME WOODY LANDSCAPE PLANTS BE EVALUATED AS CUT FLOWERS?	753
KİREÇLİ BİR TOPRAKTA FARKLI AZOTLU GÜBRELERİN N₂O EMİSYONLARI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ.....	754
EFFECTS OF DIFFERENT NITROGEN FERTILIZERS ON N₂O EMISSIONS IN A CALCAREOUS SOIL	755
KARBON KAYNAĞININ TARIM TOPRAKLARINDA CO₂ VE N₂O EMİSYONLARINA ETKİSİ	764
EFFECT OF CARBON SOURCE ON CO₂ AND N₂O EMISSIONS IN AGRICULTURAL SOILS.....	765
YAPAY ZEKA KABUL ÖLÇEĞİ KISA FORMU'NUN PSİKOMETRİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ.....	773
PELVİSİN ANATOMİK YAPISI, ÇAPLARI VE TİPLERİ: KAPSAMLI BİR İNCELEME.....	774
TİTREŞİM FREKANS ANALİZİ YÖNTEMİYLE HASARLI RULMANLARIN İNCELENMESİ	781
TAŞIT TİTREŞİM İVME DEĞERLERİNİN SÜRÜŞ KONFORUNA ETKİSİ.....	790
A LITERATURE REVIEW ON THE WEAR AND FRICTION COEFFICIENT PERFORMANCE OF JOINING MATERIALS WITH DIFFERENT HARDNESSES USING VARIOUS WELDING METHODS	799
FARKLI BASINÇ UYGULAMALARININ ETKİSİYLE Cu- 13Al- 4Ni ŞEKİL HAFIZALI ALAŞIMINDAKİ TERMAL VE YAPISAL DEĞİŞİMLER.....	804
SOLAR ENERGY AND SOLAR POWER TECHNOLOGIES FOR SUSTAINABLE ELECTRICITY GENERATION	805
A DUAL-YOLO APPROACH FOR PRECISE ORIENTATION ESTIMATION OF TARGET OBJECTS IN AUTOMOMOUS SYSTEMS.....	806
A DUAL-YOLO APPROACH FOR PRECISE ORIENTATION ESTIMATION OF TARGET OBJECTS IN AUTOMOMOUS SYSTEMS.....	807
BALIK KARTLI OPTİMİZASYON ALGORİTMASI İLE SİNYALLERİN EVRİMSEL BÜYÜK	

OPTİMİZASYONU (BIG-OPT)	816
EVOLUTIONARY BIG OPTIMIZATION (BIG-OPT) OF SIGNALS WITH OSPREY OPTIMIZATION ALGORITHM.....	817
SİMBİYOTİK EKSENDE TEKNOLOJİ- MODA VE SANAT KAVRAMLARININ IRIS VAN HERPEN TASARIMLARINDA İRDELENMESİ.....	830
BAKLAGİL ATIKLARININ KOMPOZİSYONU, GIDA İŞLEVSELLİĞİ VE SAĞLIK AÇISINDAN FAYDALARI.....	839
HALYAMORPHA HALYS (STÅL, 1855) (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE) (KAHVERENGI KOKARCA)'IN ERGİN ÖNCESİ DÖNEMLERİNİN GELİŞME SÜRELERİNE FARKLI BESİNLERİN ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ.....	850
Farklı Besinlerle BESLENEN <i>Halyamorpha halys</i> (Stål, 1855) (Hemiptera: Pentatomidae) (Kahverengi kokarca)'in ERGİNLERİNİN PREOVİPOZİSYON-OVİPOZİSYON VE POSTOVİPOZİSYON SÜRELERİNİN BELİRLENMESİ.....	857
HALYAMORPHA HALYS (STÅL, 1855) (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE) (KAHVERENGI KOKARCA)'NİN YUMURTLAMA DAVRANIŞLARINA FARKLI BESİNLERİN ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ.....	867
MEME KANSERİ TEŞHİSİNDE SVM VE KNN ALGORİTMALARININ HİPERPARAMETRE AYARLARININ SINIFLANDIRMA PERFORMANSINA ETKİSİ	875
EFFECT OF HYPERPARAMETER SETTINGS ON CLASSIFICATION PERFORMANCE OF SVM AND KNN ALGORITHMS IN BREAST CANCER DIAGNOSIS	876
QƏSİDƏ JANRININ MƏNA VƏ İDEYASI, POETİK TƏHLİLİ ÜZRƏ METODOLOJİ ƏSASLAR ...	902
CƏNUBİ AZƏRBAYCAN ƏDƏBİYYATI: MƏHƏMMƏD HİDƏCİ POEZİYASINDAN GƏLƏN YENİ DÖVR KLASSİZMİ	922
EXPLORING THE IMPACT OF E-GOVERNANCE ON PUBLIC SERVICES IN HIMACHAL PRADESH	946
ISLAMIC BANKING AND FINANCE: OPPORTUNITIES, CHALLENGES & POLICY OPTIONS ...	947
RESPONSIBLE LEADERSHIP	948
PROPHET MUHAMMAD'S LEADERSHIP STYLE AND CONTEMPORARY LEADERSHIP CHALLENGES.....	949
CHERNİHİV TİPOGRAFİSİNDEN ESKİ BASILI KİTAPLAR, MACAR KİTAP KOLEKSİYONLARINDA YER ALDI.....	950
OLD PRINTED BOOKS FROM THE CHERNIGIV TYPOGRAPHY, HAVE BEEN HELD IN THE HUNGARIAN BOOK COLLECTIONS	951
THE INTEGRATION OF IMMIGRANTS INTO THE HOST SOCIETIES. THE ROLE OF MIGRANT ORGANIZATIONS.....	952
ECONOMIC SECURITY VERSUS ECONOMIC INSECURITY IN NOWADAYS SOCIO-ECONOMIC REALITY	953
UKRAİNİAN SEED PRODUCTS AS AN ALTERNATIVE TO GLOBAL SUPERFOODS	954



THE EUROPEAN UNION’S IMPACT ON HOBBIES AND ENTERTAINMENT..... 956

THE EUROPEAN UNION AND THE PROMOTION OF SOCIALIZING 961

THE POST OFFICE BY SAKUTARO HAGIWARA 966

PACIFYING HUMANITY FROM OURSELVES TO OUR FAMILIES AND COMMUNITIES - A PROPOSAL FOR PROFOUND EDUCATION ROOTED IN THE PLAY THE DIALOGUE OF THE APOSTLES OF GENEROSITY 973

“TTS- SPEECH SYNTHESIS TECHNIQUES” 994

ISMET YNON’S POLICY IN MODERN TURKEY 1003

ORAL LESIONS IN COMPLETE DENTURE WEARERS. 1004

NUTRITIONAL ASSESSMENT IN SCHOOL POPULATION – STANDARDIZED PROTOCOL..... 1005

ADHD AND THE IMPACT ON BEHAVIOR AND EMOTIONAL STATE IN YOUNG PEOPLE AGED 18-22 YEARS..... 1006

CASE REPORT: TMJ LOCAL MYALGIA 1010

FINANCIAL MANAGEMENT EDUCATION FOR BOARDING STUDENTS THROUGH THE APPLICATION OF DIGITAL-BASED INVESTMENT 1011

OVERVIEW OF THE PROJECT: STRENGTHENING CAPACITIES AND DIGITAL COMPETENCES IN BIOMEDICAL EDUCATION THROUGH INTERNATIONALIZATION AT HOME, BIOSINT1018

CASE REPORT: DISC DISPLACEMENT WITH REDUCTION IN A PATIENT WITH CLASS II, SUBDIVISION I MALOCCLUSION..... 1019

INTERNATIONALIZATION OF THE CURRICULA: BIOSINT PROJECT 1020

CULTURAL REVIVAL AND SUSTAINABLE LIVELIHOOD APPROACH FOR PANGWALA TRIBES OF HIMACHAL PRADESH: A STUDY OF TRIBAL HANDICRAFT 1021

A STUDY ON FINANCIAL INCLUSION AMONG WOMEN IN INDIA 1022

RURAL-URBAN MIGRATION AND ITS IMPACT ON LOCAL SOCIO-ECONOMY OF HIMACHAL PRADESH 1024

THE INFLUENCE OF GENDER INCLUSIVE POLICIES ON SDG 5: GENDER EQUALITY IN CORPORATE LEADERSHIP 1025

DIGITAL TRANSFORMATION AND SDG 8: HOW DIGITALIZATION DRIVES DECENT WORK AND ECONOMIC GROWTH 1029

LEVERAGING AI-DRIVEN MARKETING TOOLS FOR ENHANCED CUSTOMER INSIGHTS AND CAMPAIGN EFFECTIVENESS 1033

ECONOMIC CONTRIBUTION OF WOMEN THROUGH THEIR UNPAID HOUSEHOLD WORK IN INDIA 1035

INVENTING THE FUTURE: ISLAMIC ECONOMIC DEVELOPMENT STRATEGIES 1037

REGENERATION POTENTIAL OF FOREST OF CHURDHAR WILDLIFE SANCTUARY, WESTERN HIMALAYA, INDIA: IMPLICATION FOR FOREST MANAGEMENT. 1045



MESSAGE OF ISLAM FOR GLOBAL PEACE.....	1046
DEBUNKING ISLAMOPHOBIA: ADDRESSING ANTI-MUSLIM SENTIMENTS ASSOCIATED WITH RELIGION	1047
LINGUISTIC COMMUNICATION IN SPECIAL EDUCATION.....	1048
PERSONALITY TYPE, PERCEIVED ACADEMIC STRESS AND SELF - MEDICATING BELIEFS IN UNIVERSITY STUDENTS	1050
BRIDGING THE GAP: INTEGRATING TECHNOLOGY THROUGH THE LENS OF LEARNING THEORIES FOR EFFECTIVE INSTRUCTIONAL DESIGN AND TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT	1051
PUBLIC RELATIONS IN THE DIGITAL ERA: BUILDING A POSITIVE IMAGE THROUGH SOCIAL MEDIA AND INFLUENCER MARKETING	1052
ENHANCED LEARNING RESOURCE RECOMMENDATIONS BASED ON ONLINE LEARNING STYLE MODELS	1053
MODERNIZING CHEMISTRY EDUCATION: INTEGRATING STEM APPROACHES FOR ENHANCED STUDENT ENGAGEMENT AND PROBLEM-SOLVING SKILLS	1057
BUSINESS MODELS IN THE CREATIVE ECONOMY	1058
MENTORING THE UTILISATION OF DIGITAL CURRENCY FOR MEMBERS OF THE IPNU-IPPNU RANTING LEADERS OF BRAYO VILLAGE	1059
EFFECT OF INDIGENOUS PRACTICES ON THE MANAGEMENT OF RICE FOLIAR DISEASES	1065
EFFECT OF <i>Bacillus subtilis</i> ON THE PEROXIDASE ENZYMATIC ACTIVITY IN <i>Helminthosporium oryzae</i> INOCULATED RICE PLANTS	1066
ELABORATION AND CHARACTERIZATION OF BIOMATERIALS FROM PLANT WASTE.....	1067
ASSESSMENT OF THE IMPACT OF THE HERBICIDE ROUNDUP® ON THE OXIDATIVE STATUS OF THE LEECH PLACOBDELLA NABEULENSIS	1068
EVOLUTION OF BOVINE MILK PRODUCTION IN THE REGION OF SOUK AHRAS.....	1069
DETECTION, QUANTIFICATION, AND MANAGEMENT OF ANTIBIOTIC RESIDUES IN DRINKING WATER AND THEIR IMPACT ON ANTIBIOTIC RESISTANCE SPREAD IN SEMI-ARID REGIONS.....	1070
EXTRACTION, <i>IN VITRO</i> CYTOTOXIC AND ANTIOXIDANT ACTIVITIES OF THE SPECIES <i>HALOGETON SATIVUS</i>	1071
ROLE OF CARBOHYDRATE METABOLISM DURING EXERCISE: ENHANCING ATHLETIC ENDURANCE	1072
SYNTHESIS OF FLOWER WASTE BIOSORBENTS FOR HARDNESS REMOVALS FROM WATER	1073
INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY FOR OCCUPANT COMFORT AND WELLBEING	1074
DEVELOPMENT AND CHARACTERIZATION OF METAL SULFIDE-BASED THIN FILMS FOR HYDROGEN PRODUCTION.....	1075
AGRIVOLTAIC POWER PRODUCTION AND RO DESALINATION WITH BATTERY STORAGE	

SYSTEMS.....	1076
EXISTENCE AND UNIQUENESS OF A SOLUTION FOR A BOUNDARY PROBLEM INVOLVING THE Ψ -CAPUTO FRACTIONAL DERIVATIVE.....	1077
STUDY ON MECHANICAL AND DURABILITY PROPERTIES OF TERNARY BLENDED CONCRETE.....	1078
RESULTS ON 3-PRIME NEAR-RING VIA LEFT GENERALIZED DERIVATIONS	1079
EFFECT OF TRIAXIAL STRAIN ON STRUCTURAL, ELECTRONIC, OPTICAL AND THERMOELECTRIC	1080
MARINE MACROALGAE OF ALGERIAN WEST COAST (SOUTH MEDITERRANEAN SEA)	1081
TEACHING PROBABILITIES WITH COUNTERINTUITIVE PROBLEMS.....	1082
ASSESSMENT OF GROUNDWATER HYDROCHEMISTRY AND VULNERABILITY USING GIS, REMOTE SENSING, AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE GHISS-NEKKOR (AL HOCEIMA, NORTHEASTERN MOROCCO).....	1084
ADVANCES IN PHARMACY PRACTICE.....	1085
THE FUTURE OF HEALTHCARE: PHARMACY'S ROLE	1086
ALTERNATIVE ENERGY AND REDUCING FIREWOOD CONSUMPTION TO REDUCE ENVIRONMENTAL IMPACT	1087
A SYSTEMATIC REVIEW OF INTERVENTIONS TO PREVENT TEXTING WHILE DRIVING AND ASSOCIATED INJURIES AMONG YOUNG ADULT STUDENTS	1088
A COMPREHENSIVE REVIEW OF INTERVENTIONS TO PREVENT TEXTING WHILE DRIVING AND ASSOCIATED INJURIES AMONG YOUNG ADULT STUDENTS	1090
IMPLEMENTATION OF DIGITALISATION IN BUSINESS IS PRIMARILY FOR LARGE COMPANIES THAT WANT TO IMPROVE MAKING KEY MANAGEMENT DECISIONS BY TOP MANAGEMENT AS PART OF THE OVERALL BUSINESS RISK REDUCTION PROCESS	1091
DIGITALISATION, IT, SOFTWARE IN THE BUSINESS OPERATIONS OF HETEROGENEOUS COMPANIES FROM THE POINT OF VIEW OF MAKING KEY MANAGEMENT DECISIONS BY THE TOP MANAGEMENT OF THE COMPANY EXAMPLE OF THE REPUBLIC OF SERBIA..	1096
FACTORS INFLUENCE THE BUSINESS OPERATIONS OF COMPANIES IN THE ECONOMY BASED ON THE USE OF SOFTWARE, DIGITALISATION AND DIGITAL PLATFORMS USING THE EXAMPLE OF THE REPUBLIC OF SERBIA	1101
PROMOTION OF ENTREPRENEURSHIP DEVELOPMENT AND MARKETING IN AGRICULTURAL PRODUCTION OF SENSITIVE GROUPS WHO ARE ENGAGED IN DEVELOPING AGRICULTURAL PRODUCTION AS AN EXAMPLE OF THE REPUBLIC OF SERBIA.....	1106
DETERMINING THE EFFICIENCY OF BUSINESS OF HETEROGENEOUS LEGAL ENTITIES IN IN RELATION TO THE ANALYSIS OF THE USE OF THE TYPE OF CREDIT, THE EXAMPLE OF THE REPUBLIC OF SERBIA	1110
IMPLEMENTING AN INFORMATION SECURITY MANAGEMENT SYSTEM (ISMS) IN AN	

ORGANIZATION: PRACTICAL GUIDE	A 1114
THE CRETE AGREEMENT, THE EFFECTS AND IMPORTANCE OF THE GREEN CARTON INSURANCE.....	1135
IMPORTANCE OF TRAFFIC ENGINEERING SCIENCE	1136
POSSIBILITIES OF KOSOVO'S MEMBERSHIP IN THE GREEN CARD	1137
INFORMATION TECHNOLOGY AND ITS IMPORTANCE TODAY.....	1138
HEART DISEASE AND DISEASE REHABILITATION BASED ON CURRENT PRACTICE	1139
PROMOTION OF ENTREPRENEURSHIP DEVELOPMENT AND MARKETING IN AGRICULTURAL PRODUCTION OF SENSITIVE GROUPS WHO ARE ENGAGED IN DEVELOPING AGRICULTURAL PRODUCTION AS AN EXAMPLE OF THE REPUBLIC OF SERBIA.....	1140
INNOVATIVE STRATEGIES AND ONLINE SALES CHALLENGES: THE KEY TO DIGITAL BUSINESS SUCCESS IN THE MODERN ERA.....	1145
AZƏRBAYCANDA BƏLƏDİYYƏLƏRİN İNKİŞAF İSTİQAMƏTLƏRİ VƏ YOLLARI.....	1146
DEVELOPMENT DIRECTIONS AND PATHS OF MUNICIPALITIES IN AZERBAIJAN	1152
THEORETICAL DESCRIPTION OF MORAL AND DIDACTIC VIEWS IN QURBAN SAID'S WORK "ALI AND NINO"	1153
GURBAN SAID'İN "ALI VE NİNO" ESERİNDE RUHSAL VE DİDAKTİK TOPLANTILARIN TEORİK AÇIKLAMASI	1157
RƏDDÜL-ƏCUZ ƏLƏS-SƏDR VƏ HÜSNİ-TƏLİL İLƏ YARADILAN POETİK MÖCÜZƏ	1158
GRAMMATİK TƏHLİL METODUNUN MORFOLOGİYANIN TƏDRİSİNDƏ ROLU	1164
ŞAĞİRDƏLƏRİN MÜTALİƏ MARAĞININ İNKİŞAF ETDİRİLMƏSİ.....	1173
ANALYSIS OF CRACKED VIBRATION BEAM CARRYING OF MOVING MASS WITH CRACK.	1178
COMMUNICATIVE LANGUAGE TEACHING ACTIVITIES	1191
READING SKILL	1195
APPLICATION-ORIENTED APPROACH IN PHYSICS EDUCATION: THE EXAMPLE OF TURKEY.....	1202
TECHNOLOGICAL AND ELECTROPHYSICAL CHARACTERISTICS OF RECEIVING DETECTORS BASED ON IONIZING RADIATION RECORDING Si (Li), Si (Au) STRUCTURES	1207
İBTİDAİ SİNİFLƏRDƏ DİL QAYDALARININ TƏDRİSİ	1217
ƏDƏBİ DİLDƏ NORMA ANLAYIŞI CONCEPT OF NORM IN LITERARY LANGUAGE	1223
İBTİDAİ SİNİFLƏRDƏ BƏDİİ MƏTNLƏRİN ÖYRƏDİLMƏSİ YOLLARI	1230
QAFQAZ XALQININ MÜBARİZ QƏHRƏMANI LEV TOLSTOY YARADICILIĞINDA	1235
AZƏRBAYCAN DİLİ DƏRSLƏRİNDƏ ŞAĞİRDƏLƏRİN NİTQ VƏ TƏFƏKKÜRÜNÜN	1239
ŞAĞİRDƏLƏRİN LÜĞƏT EHTİYATLARININ ZƏNGİNLƏŞDİRİLMƏSİ YOLLARI.....	1246



OXU TƏLİMİNİN BAŞLICA VƏZİFƏLƏRİ	1251
THE MAIN TASKS OF READING TRAINING	1252
FƏAL (İTERAKTİV) TƏLİMİN TƏŞKİLİ.....	1259
ORGANIZATION OF ACTIVE (INTERACTIVE) TRAINING	1260
İBTİDAI SINIFLƏRDƏ FONETİKANIN TƏDRİSİNİN MAHIYYƏTI VƏ ƏHƏMIYYƏTI.....	1268
NİZAMİ GƏNCƏVİ YARADICILIĞININ POETİK XÜSUSİYYƏTLƏRİ (M.İBRAHİMOVUN ARAŞDIRMALARI ƏSASINDA).....	1274
YAZILI ƏDƏBIYYATDA EPIK NÖV: HEKAYƏ YAZILI ƏDƏBIYYATIN EPIK NÖVƏ DAXİL OLAN JANRLARINDAN BİRİ KİMİ.....	1277
“KİTABİ-DƏDƏ QORQUD” VƏ “MANAS” DASTANLARINDA ESTETİK MÜKƏMMƏLLİK , FƏLSƏFİ İDRAK, FORMA ƏLVANLIĞI.....	1283

GERİ DÖNÜŞÜM MALZEMELERİYLE İŞLENEN DERSLERİN ÇEVRE FARKINDALIĞINA ETKİSİ: KORFBOL ÖRNEĞİ

Dr.Öğr.Üyesi, Lale YILDIZ ÇAKIR*, Öğrenci, Meriç BAYRAK**
ORCID: 0000 0002 1283 4788

laleyildiz@mu.edu.tr, meric.bayrak@icloud.com

*Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Hareket ve Antrenman ABD, Muğla, Türkiye
** Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Antrenörlük Eğitimi Bölümü, Muğla, Türkiye

Özet

Öğrencilerin hem sürdürülebilir yaşam bilincine hem de hareket kazanımına destek olmak amacıyla kadın ve erkeklerin birlikte oynayabildiği, alışlagelmiş sporların dışında bir spor branşı korfbol ile tanıştırılması önemlidir. Araştırmada, Muğla ili Menteşe ilçesinde bulunan bir ilkokulun öğrencilerine Beden Eğitimi ve Oyun dersi kapsamında geri dönüşüm malzemesiyle korfbol branşı bilgisi ve çevre farkındalığı kazandırmak amaçlanmıştır. Çalışmaya 76 ilkokul 4. Sınıf öğrencisi (33 erkek 43 kız) gönüllü olarak katılmıştır. Öncelikle İlkokul Çevre Farkındalık Ölçeği ve Korfbol Bilgi Formu ön test olarak öğrencilere uygulanmıştır. Daha sonra araştırmacı tarafından okul bahçesinde oluşturulan sahada geri dönüşümden üretilen pota vb. malzemeler ile beden eğitimi ve oyun dersleri 8 hafta süresince haftada 1 gün 2 ders saati olarak işlenmiştir. Ayrıca bu süreçte “İklim ve Çevre farkındalığı ve Geri Dönüşümden Beden Eğitimi ve Oyun Materyali Üretimi” konularında öğrenciler ile 2 toplantı düzenlenmiştir. 8 hafta sonunda öğrencilere son test olarak ilk testte uygulanan protokol tekrar edilmiştir. Veriler SPSS 26.00 paket programı ile analiz edilmiştir. Elde edilen bulgularda çevre farkındalık ölçeğinin “Doğada Yaşam” alt boyutu hariç diğer tüm alt boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra ön testte öğrencilerin yaklaşık %8’inin Korfbol ile ilgili bilgi sahibi olduğu bulunurken son testte öğrencilerin %50’sinden fazlasının doğru cevap verebildiği bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Beden eğitimi, Oyun, Çevre Farkındalık, Geri dönüşüm, Korfbol,

THE EFFECT OF LESSONS PROCESSED WITH RECYCLING MATERIALS ON ENVIRONMENTAL AWARENESS: KORFBALL EXAMPLE

Abstract

This study aimed to introduce korfball, a non-traditional sport played by both boys and girls using equipment made from recycled materials, to fourth-grade elementary school students in Menteşe district of Muğla, Turkey, in order to foster both sustainable living awareness and physical activity. A total of 76 fourth-grade students (33 boys and 43 girls) voluntarily participated in the study. Initially, the Elementary School Environmental Awareness Scale and Korfball Knowledge Form were administered as pre-tests. Subsequently, for eight weeks, physical education classes were conducted once a week for two hours, using recycled materials such as goals, which were set up by the researcher in the schoolyard. Additionally, two meetings were held with students to discuss "Climate and Environmental Awareness and Production of Physical Education and Game Materials from Recycled Materials." At the end of the eight-week period, the same pre-test protocols were administered as post-tests. Data were analyzed using SPSS 26.00. The findings revealed a statistically significant difference in all sub-dimensions of the environmental awareness scale, except for the "Life in Nature" sub-dimension. Furthermore, while approximately 8% of the students had knowledge of korfball in the pre-test, over 50% of the students were able to answer correctly in the post-test.

Keywords: Physical education, Game, Environmental Awareness, Recycling, Korfball,

GİRİŞ

Günümüzde bedensel ve ruhsal sağlığa yönelik etkileri ile çocukların gelişimini destekleyen bir unsur olan beden eğitimi ve spor faaliyetleri, gelişen teknoloji ile ortaya çıkan hareketsiz yaşam sorunsalına da çözüm olabilmektedir (Megi vd., 2024). İlköğretim müfredatında yer alan Beden Eğitimi ve Oyun Dersi öğretim programının özel amaçlarında sağlıklı olmak ve fiziksel uygunluğu geliştirmenin yanı sıra çocuğun bireysel sorumluluğu, kendine güveni, iş birliği, liderlik gibi özelliklerini de geliştirmek yer almaktadır (MEB, 2018). 6-11 yaş arasındaki çocuklarda günlük ortalama hareket süresi üç-dört saat arasında iken, bu rakamlar teknolojik cihazların çocuklar tarafından da yoğun bir şekilde kullanılmasıyla günümüzde bir saate kadar düşmüştür (Phillipp vd., 2019). Bu nedenle fiziksel aktivite ve spora katılımın çocuklarda erken yaşlarda alışkanlık haline getirilmesi ve okullarda beden eğitimi ve oyun derslerinin müfredata uygun, aktif ve verimli geçirilmesi önemlidir. Ancak ülkemizde uzun yıllardır gözlemlenmekte olan bir sorun okullarda sadece temel 2-3 branş malzemesi bulunmasından dolayı öğretmenlerin beden eğitimi programlarını amaçlarına uygun olarak işleyemedikleridir (Ulucan vd., 2012). Alan yazında bu derslerin uygulanabilirliğine ilişkin birçok çalışma bulunmakta ve ortak problem olarak malzeme ve tesis yetersizlikleri ifade edilmektedir (Mirzeoğlu vd., 2019; Gülüm ve Bilir, 2011; Çolakoğlu ve Karaküçük, 2006). Özellikle devlet okullarında sıklıkla var olan malzeme problemi için geri dönüşümden üretilebilecek materyallerin kullanımı üzerine farkındalıklar kazandırılması önem arz eder (Vatansever Bayraktar ve Fırat, 2020). Keleş ve Keleş (2018), “ilkokul 3. ve 4. sınıf öğrencilerinin geri dönüşüm kavramı ile ilgili algılarını incelemek amacıyla gerçekleştirdikleri çalışmada, ilkokuldaki farklı derslerde geri dönüşüm konularına daha çok yer verilmesi gerekliliğini vurgulamışlardır. Bu bağlamda beden eğitimi ve oyun derslerinde geri dönüşümden elde edilen materyallerin kullanılması fikri araştırmacılar tarafından değerli bulunmuştur. Ayrıca, öğrencilerin okullarda pek tanışma fırsatı bulamadığı ve gelişmekte olan branşlara yer verilmesi, ülkemiz sporuna da katkı sağlaması bakımından önemlidir. Korfbol oyunu herhangi bir avantaj veya dezavantaj yaratmadan erkek ve kadınların beraber oynadıkları bir takım sporu olarak bilinmektedir. Korfbol branşının kuralları arasında rahatsız edici boyutta fiziksel temasa izin verilmemesi bulunmaktadır (Eskiyecek vd., 2020). Bu durum branşın ilköğretim düzeyinde oynanabilirliğini de artırmaktadır. Çalışma, geri dönüşüm malzemeleriyle işlenen beden eğitimi ve oyun dersinin çevre farkındalık ve korfbol bilgi düzeyine etkisini incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

YÖNTEM

Katılımcılar

Çalışmaya Muğla ili Ula ilçesi Atatürk ilkokulunda 2023-24 eğitim-öğretim yılında öğrenim gören 76 (33 erkek 43 kız) 4. sınıf öğrencisi gönüllü olarak katılmıştır.

Prosedür

Öncelikle araştırma ile ilgili Milli Eğitim İl Müdürlüğünden ilgili izinler alınmıştır. Araştırmacı tarafından okul bahçesinde oluşturulan oyun alanlarında (Şekil 1) geri dönüşümden üretilen malzemeler ile beden eğitimi ve oyun dersleri işlenmiştir. 8 hafta süresince haftada 1 gün 2 ders saati olarak yürütülen derslerden önce ve sonra öğrencilere ilgili testler uygulanmıştır.



Uygulanan Örnek Ders Programı (40 dk)

- Isınma (koşu, açma-germe, dinamik hareketlilik vb. -10 dk)
- Ana bölüm (korfbol teknik ve taktik öğretim -20dk)
- Soğuma (eğlenceli oyun, statik hareketlilik -10 dk)

Veri Toplama Aracı

Araştırmacılar tarafından hazırlanan demografik bilgiler ve Korfbol tanımı, tarihi, kuralları, saha ölçüleri, oyundaki pozisyon ve taktik becerileri içeren 7 soruluk form kullanılmıştır.

İlkokul Çevre Farkındalık Ölçeği

Bu çalışmada, ilkokul öğrencilerinin çevre farkındalık düzeylerini belirlemek için Yıldız Yılmaz ve Mentiş Taş, (2017) tarafından geliştirilen “İlkokul Çevre Farkındalık Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçek 5’li likert tipinde olup, toplam 35 maddedir. ‘Doğada Yaşam’, ‘Dönüştürülebilir Enerji Kaynakları ve Kullanımları’, ‘Çevresel Sorumluluk’, ‘Canlıların Devamlılığı’ olarak sınıflandırılmış 4 alt boyuttan oluşmaktadır.

Verilerin Analizi

Çalışmamızda edilen verilerde bilgi düzeyi frekans ve yüzde analizi ile ölçek soruları SPSS 26 paket programında analiz edilmiş ve ön test- son test farkları için t testi kullanılmıştır. Anlamlılık düzeyi için $p < ,05$ kabul edilmiştir.

BULGULAR

Tablo 1. Katılımcıların Çevre Farkındalık Ön Test- Son Test Puanlarına İlişkin t-testi Sonuçları

Alt Boyutlar	Grup	n	X	ss	t	df	p
Doğada Yaşam	<i>Ön Test</i>	76	66,27	5,80	-,584	75	,561
	<i>Son Test</i>	76	66,76	6,68			
Dönüştürülebilir Enerji Kaynakları ve Kul.	<i>Ön Test</i>	76	54,36	4,49	-4,275	75	,000*
	<i>Son Test</i>	76	56,48	3,43			
Çevresel Sorumluluk	<i>Ön Test</i>	76	20,42	2,89	-2,936	75	,004*
	<i>Son Test</i>	76	21,65	2,81			
Canlıların Devamlılığı	<i>Ön Test</i>	76	5,96	2,58	-5,736	75	,000*
	<i>Son Test</i>	76	8,36	3,24			

Tablo 1’de, katılımcıların çevre farkındalık ön test- son test puanlarına ilişkin t-testi sonuçları incelendiğinde, “Doğada Yaşam” alt boyutu hariç diğer tüm alt boyutlarda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($p < .05$). Bu farklılık, öğrencilerin son test puanlarının ön test puanlarına göre yüksek olmasından kaynaklanmaktadır.

Tablo 2. Katılımcıların Çevre Farkındalık Ön Test Puanlarına İlişkin t-testi Sonuçları

Sorular		Son Test (n=76)				
		Bilmiyorum, Yanlış Cevap, Boş bırakma		Doğru Cevap, Yakın bir açıklama		TOPLAM
		Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde	
1	Korfbol nedir?	70	%95,44	6	%4,56	76/100
2	Korfbol oyununun kuralları	74	%98,47	2	%1,52	76/100
3	Korfbol sahasının ölçüleri ve özellikleri	76	%100	0	–	76/100
4	Korfbol topunun özellikleri	76	%100	0	–	76/100
5	Korfbol oyununda pozisyonlar ve görevleri	76	%100	0	–	76/100
6	Korfbol tarihi ve gelişimi	76	%100	0	–	76/100
7	Korfbol fiziksel ve taktiksel beceriler	76	%100	0	–	76/100

Yukarıdaki tablo incelendiğinde, ön test verilerinde sadece ilk 2 soruya öğrencilerin yaklaşık %5'inin cevap verebildiği görülmektedir.

Tablo 3. Katılımcıların Çevre Farkındalık Son Test Puanlarına İlişkin t-testi Sonuçları

Sorular		Son Test (n=76)				
		Bilmiyorum, Yanlış Cevap, Boş bırakma		Doğru Cevap, Yakın bir açıklama		TOPLAM
		Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde	
1	Korfbol nedir?	14	%18,42	62	%81,57	76/100
2	Korfbol oyununun kuralları	22	%28,94	54	%71,05	76/100
3	Korfbol sahasının ölçüleri ve özellikleri	32	%42,10	44	%58,89	76/100
4	Korfbol topunun özellikleri	6	%7,89	70	%92,10	76/100
5	Korfbol oyununda pozisyonlar ve görevleri	16	%21,05	60	%78,94	76/100
6	Korfbol tarihi ve gelişimi	30	%39,47	46	%60,52	76/100
7	Korfbol fiziksel ve taktiksel beceriler	20	%26,31	56	%73,68	76/100

Yukarıdaki tablo incelendiğinde, son test verilerinde sadece ilk 2 soruya öğrencilerin yaklaşık %5'inin cevap verebildiği görülmektedir.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu araştırma, geri dönüşüm malzemeleriyle işlenen beden eğitimi ve oyun dersinin çevre farkındalığına etkisini incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Ayrıca geri dönüşüm malzemelerinden oluşturulan Korfbol potası ve topuyla beden eğitimi ve oyun derslerinde 8 hafta süresince tanıtılan Korfbol oyununa ilişkin öğrencilerin bilgi düzeyi değişimini belirlemek de çalışmanın ikincil amacıdır. Bulgular incelendiğinde «Dönüştürülebilir Enerji Kaynakları ve Kullanımları», «Çevresel Sorumluluk» ve Canlıların Devamlılığı alt boyutlarda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p<.05$). Bu farklılık, öğrencilerin son test puanlarının ön test puanlarına göre yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. Öğrenciler ile gerçekleştirdiğimiz Çevre ve İklim farkındalık toplantılarının ve uygulamalı olarak işlenen derslerin bu sonuca etki ettiği düşünülmektedir. Geri dönüşümden elde edilen malzemelerin sadece atık yönetimi olarak değil, aynı zamanda eğitimde de etkili bir

araç olarak kullanılabileceğini ortaya koymak birçok araştırmada ele alınmaktadır (Shuhuai vd., 2024; Adem, 2023).

Elde edilen diğer bir bulguda öğrencilerin Korfbol bilgi düzeyinde artış olduğu ve yeni bir branşın tanıtımının sağlandığı görülmektedir. Korfbol branşının tüm yönleriyle tanıtımını ele alan çalışmalarda Korfbol oyunu simülasyonu da kullanıldığı dikkat çekmektedir (Lestari, vd., 2024).

Sonuç olarak, ilköğretimde geri dönüşüm malzemeleri ile uygulanan etkinliklerin öğrencilerin erken yaşlardan başlayarak çevreci davranışlar geliştirebilmesi açısından önemli olduğu tespit edilmiştir. Önlenemeyen hızla artan ve farklılaşan tüketim ile çevreye ve insan sağlığına zarar veren atıklardan beden eğitimi dersi materyalleri üretme fikrinin gittikçe yaygınlaştırılması önerilmektedir. Korfbol sporunun kadın ve erkeğin bir arada oynadığı tek takım sporu olma özelliği taşıması ve her iki cinsiyetin de oyun içinde eşit haklara sahip olması nedeniyle okullarda yaygınlaştırılması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Adem, B. (2023). Uyarlanmış Beden Eğitimi ve Spor Etkinlikleriyle Adolesanlarda Çevre Koruma Bilinci Gelişiminin İncelenmesi. Sosyal araştırmalar ve davranış bilimleri dergisi, doi: 10.52096/jsrbs.9.20.07
- Çolakoğlu, T., & Karaküçük, S. (2006). Beden eğitimi öğretmenlerinin okullarda uygulamada karşılaştıkları sorunlar üzerine bir araştırma. Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 11(3), 35-48.
- Eskiyecek G. C., Beyazıt B. & Abidkoğlu D. (2020) 14 -16 Yaş Grubu Çocuklarda Korfbol Temel Beceri Eğitimi Antrenman Programının Motor Gelişime Etkisi 15 (23) 78-92.
- Gülüm, V., & Bilir, P. (2011). Beden eğitimi öğretim programının uygulanabilme koşulları ile ilgili beden eğitimi öğretmenlerinin görüşleri. Spor metre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 9(2), 57-64.
- Lestari, B., Kharis Fajar, M., Ferdita Yuhantini, E., Resti Nurpratiwi, Rusdiawan A., Muhammad Sidik R., Wiriawan O., & AriyantoB. (2024). Korfball Coach Training in Klaten Regency, Central Java. GANDRUNG: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 5(1), 1424-1433. <https://doi.org/10.36526/gandrung.v5i1.3238>
- MEB, beden eğitimi ve oyun dersi öğretim programı, Ankara, (2018)
- Megi, Adrianto, Yoluut., Gilang, Ramadan., Giofandi, Samin. (2024). The impact of digital devices on the mental and physical health of primary school children: systematic review. doi: 10.47197/retos.v60.109008
- Mirzeoğlu, A. D., yaralı, S. S., Çoknaz, D., & Özmen, S. (2019). Beden eğitimi ve spor öğretmenlerinin gözünden dersleri ve meslekleri (Sakarya örneği). Gazi beden eğitimi ve spor bilimleri dergisi, 24(2), 111-131.
- Phillipp, Schwarzfischer., Dariusz, Gruszfild., Anna, Stolarczyk., Natàlia, Ferré., Joaquin, Escribano., Déborah, Rousseaux., Melissa, Moretti., Benedetta, Mariani., Elvira, Verduci., Berthold, Koletzko., Veit, Grote. (2019). 2. Physical Activity and Sedentary Behavior From 6 to 11 Years. Pediatrics, doi: 10.1542/PEDS.2018-0994
- Shuhuai, Y., Rusmawati, G., Jinyue, H., Xinyue, W. (2024). The aesthetics of sustainability: incorporating plastic recycling into art and design education. International Journal of Modern Education (Ijmoe), Doi: 10.35631/Ijmoe.621001



Ulucan, H., Türkçapar, Ü., & Cihan, B. (2012). Beden eğitimi öğretmenlerinin meslekte karşılaştıkları sorunların incelenmesi Kırşehir ili uygulaması. Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 13(2), 265-277.

Vatansever Bayraktar, H. & Fırat, T. (2020). İlkokul Öğrencilerinin Çevre Farkındalıkları. Journal of Social and Humanities Sciences Research, 7(55), 1722-1737.

OKUL ORTAMINDA OYUN ALANI VE FİZİKSEL ETKİNLİK KARTLARININ ENTEGRE KULLANIMI: PİLOT BİR ÇALIŞMA

Dr.Öğr.Üyesi, Lale YILDIZ ÇAKIR*, Öğrenci, M. Emre AKBULUT**

ORCID: 0000 0002 1283 4788

laleyildiz@mu.edu.tr, emreakbulut36@hotmail.com

*Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Hareket ve Antrenman ABD, Muğla, Türkiye

** Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Antrenörlük Eğitimi Bölümü, Muğla, Türkiye

Özet

İlkokul 4. sınıfa kadar sınıf öğretmenlerinin sorumluluğunda gerçekleştirilen “Beden eğitimi ve oyun” derslerinde kullanılması önerilen Fiziksel Etkinlik Kartları (FEK)’nin farklı sebeplerle amaca uygun ve yeterince kullanılmadığı bilinmektedir. Bu çalışma, Muğla ili Ula ilçesinde bulunan bir ilkokulun bahçesinde oluşturulan FEK’lere yönelik oyun alanlarının beden eğitimi ve oyun derslerinin yürütülmesine olan etkisinin incelenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Nitel araştırma yöntemlerinden yararlanılan çalışmaya ilgili okulda görev yapan 12 sınıf öğretmeni (4 erkek 8 kadın) gönüllü olarak katılmıştır. Öncelikle okulun öğretmen, öğrenci ve idarecileriyle ön görüşmeler yapılmış, FEK’lere ilişkin kullanım durumu ve beden eğitimi ve oyun dersinin yürütülmesine yönelik veriler (ön test) toplanmıştır. Fiziki-çevre şartlarına uygun, FEK’lerin kullanım amacıyla örtüşen, aktivite ve oyun alanları çizilip boyanmıştır. Oluşturulan alanlara uygun olarak FEK kartlarında yer alan 16 çeşit oyun 4 hafta süresince haftada 5 ders saati olarak oynatılmıştır. Daha sonra okul bahçesinde oluşturulan oyun alanlarının etkililiği 2 hafta süresince araştırmacılar tarafından gözlemlenmiştir ve 6. haftada değerlendirme görüşmeleri (son test) yapılmıştır. Araştırmanın nitel verileri yarı yapılandırılmış açık uçlu sorulara verilen cevapların ses kayıt cihazına alınması ile elde edilmiştir. Veri analizi sürecinde üç aşamadan oluşan (açık kodlama, eksenel kodlama, seçici kodlama) sürekli karşılaştırma analizi kullanılmıştır. Elde edilen bulgularda sınıf öğretmenleri FEK’leri daha etkin faydalı bulduğunu, öğrencilerin her fırsatta boyalı alanları kullanarak hem teneffüslerde hem de beden eğitimi derslerinde daha aktif olduklarını ifade etmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: Beden eğitimi, Oyun, İlkokul, FEK, Sınıf öğretmeni

INTEGRATED USE OF PLAYGROUNDS AND PHYSICAL ACTIVITY CARDS IN SCHOOL SETTINGS: A PILOT STUDY

Abstract

It is known that Physical Activity Cards (PACs), recommended for use in "Physical Education and Play" classes taught by classroom teachers up to the 4th grade, are not used adequately or for their intended purpose due to various reasons. This study aimed to investigate the impact of playgrounds designed for PACs, created in the schoolyard of a primary school in Ula district of Muğla, on the conduct of physical education and play lessons. A qualitative research method was employed in the study, and 12 classroom teachers (4 male, 8 female) from the relevant school voluntarily participated. Initially, pre-interviews were conducted with teachers, students, and administrators of the school to collect data on the use of PACs and the conduct of physical education and play lessons (pre-test). Activity and play areas compatible with the physical-environmental conditions and consistent to use PACs were drawn and painted. Sixteen different games from the PAC cards were played for 4 weeks, 5 lesson hours per week, by the created areas. The researchers observed the effectiveness of the playgrounds created in the schoolyard for 2 weeks, and evaluation interviews (post-test) were conducted in the 6th week. The qualitative data of the study were obtained by recording the answers to semi-structured open-ended questions on a voice recorder. Constant comparative analysis consisting of three stages (open coding, axial coding, and selective coding) was used in the data analysis process. The findings revealed that classroom teachers found PACs more effective and useful, and students stated that they were more active both during recess and physical education classes by using the painted areas at every opportunity.

Keywords: Physical education, Games, Primary school, PACs, Classroom teacher

GİRİŞ

Son yıllarda hızla ilerleyen teknoloji ile birlikte gelişmekte olan ülkeler de dâhil olmak üzere tüm dünyanın obezite ve hareketsiz yaşam tehlikesiyle yüz yüze geldiği bilinmektedir (Ceylan, 2019). Özellikle şişmanlık açısından riskin en yüksek olduğu dönem 6 ilâ 11 yaş arasındaki çocukluk dönemidir. Bu yaş aralığında oluşan hareketsiz yaşam tarzı ve yoğun kilo alımı kalıcı şişmanlığa yol açabilmektedir (Menteş.ve ark., 2011). Oysa ki çocukluk döneminde kazandırılan oyun ve fiziksel aktivite davranışlarının çocuklara sağladığı bedensel faydaların yanı sıra dinç kalma, olumlu sosyal ilişkiler kurabilme, özgüven artışı, zihinsel ve duyuşsal yönden de olumlu etkileri bulunmaktadır (Meydanlıoğlu, 2015). Ülkemizde, İlkokul öğretim programına eklenen “Beden eğitimi ve oyun” dersi ile öğrencilere aktif ve sağlıklı yaşam alışkanlığı kazandırma, keşfederek öğrenme, düşünme ve problem çözmeyi sağlama amaçlanmaktadır. Bu bakımdan dersin, öğrencilerin sınıf düzeyine ve fiziksel özelliklerine uygun şekilde planlanması önemlidir. Ayrıca her çocuğun sahip olduğu farklı ilgi ve yetenekler göz önüne alındığında, okullarda öğrencinin fiziksel ve zihinsel yapısına uygun kazanımların temel düzeyde verilebileceği alanların sınırlı olduğu dikkat çekmekte bu nedenle fiziksel aktivite ve oyun derslerinde bireye özgü uyarlamalar yapılabilmektedir (MEB, 2018). Sınıf öğretmenlerine, beden eğitimi ve oyun dersindeki öğretim programına destek olmak için “Fiziksel Etkinlik Kartları” (FEK) dağıtılmaktadır. Bu kartlarda öğrencilerin gelişmelerini sağlayacak sınıfta, okul bahçesinde veya spor alanında oynanabilecek oyunlar yer almaktadır. Bunun yanı sıra öğretmenler için gerekli tüm açıklamalara da yer verilmiştir. Fiziksel etkinlik kartları öğrencilerin hareket düzeylerine göre değerlendirilen sarı ve mor kart gruplarından oluşmaktadır (MEB, 2018). Tüm bu bilgilerden sonra oyun ve fiziki etkinlikler dersinin yürütülmesi ve FEK’lerin kullanımına ilişkin ülkemizde bazı araştırmalar gerçekleştirilmiştir. Bu araştırmalarda dersin kazanımlarına ulaşma bakımından olumlu ve olumsuz birçok görüş belirtilmektedir (Dalaman ve Korkmaz 2010; Tortop ve Ocak, 2010). Kuzu ve Aslan’ın (2014), oyun ve fiziki etkinlikler dersini birinci sınıf öğretmenlerinin görüşlerine göre değerlendirdikleri çalışmalarında, bu derste daha çok etkinlik olarak dengeleme hareketlerini yaptıklarını ve araç- gereç eksikliği yaşadıklarını belirtmişlerdir. Ertan (2013), ilkokul birinci sınıflarda oyun ve fiziki etkinlikler dersi kazanımlarının amaca ulaşılabilirliğini 6 hafta süre ile toplam 15’er ders saati gözlemleyerek incelemiştir. Araştırmada, sınıf öğretmenlerinin oyun ve fiziki etkinlikler ders programını uygulamaya yönelik yeterlilik düzeyleri düşük ve derse yeterince önem vermedikleri tespit edilmiştir. Celayir’in (2015), oyun ve fiziki etkinlikler dersinin işlevselliğinin ve geleneksel çocuk oyunlarının uygulanabilirliğini incelediği çalışmada, sınıf öğretmenlerinin FEK kullanımının ders işlemeyi kolaylaştırdığını vurgulamıştır. Genel olarak ülkemizde devlet okullarındaki malzeme ve saha eksikliğinden beden eğitimi ve oyuna yönelik derslerin verimli işlenmediği bilinmektedir (Taşmektepligil ve ark., 2006). Ayrıca öğrencilerin

sınıfta işlenen beden eğitimi ve oyun derslerinden mutlu olmadıkları düşünülmektedir (Arslan ve Altay, 2009). Bu noktada öğrencilerin beden eğitimi ve oyun dersine karşı ilgi, istek ve olumlu tutumlarını geliştirmek amacıyla imkanları daha kısıtlı olan kırsal alanlardaki okullarda gerçekleştirilecek faaliyetler önem kazanmaktadır. Sınıf öğretmenlerinin FEK'leri daha etkili kullanabilmesi sonucunda daha verimli işlenen beden eğitimi ve oyun dersleriyle fiziksel ve ruhsal açıdan daha sağlıklı gençlerin yetiştirilmesine katkı sağlamak fikri değerli bulunmuştur. Ayrıca sportif yeteneği olan öğrencilerin tespit edilerek, aile ve öğretmenleri ile iş birliği içerisinde spora yönlendirilmesine destek olmak da ülkemiz sporuna katkı sağlayan bir unsurdur. Çalışmada Muğla ili Ula ilçesinde bulunan Atatürk İlkokulunda fiziksel aktivite ve oyun alanları oluşturarak, öğrencilerin serbest zamanlarında yararlanacağı verimli alanların düzenlenmesine, okullardaki idareci ve öğretmenlerin fiziksel aktivite ve FEK'lere ilişkin tecrübelerinin ve olumlu tutumlarının geliştirilmesine katkı sağlamak amaçlanmaktadır.

YÖNTEM

Katılımcılar

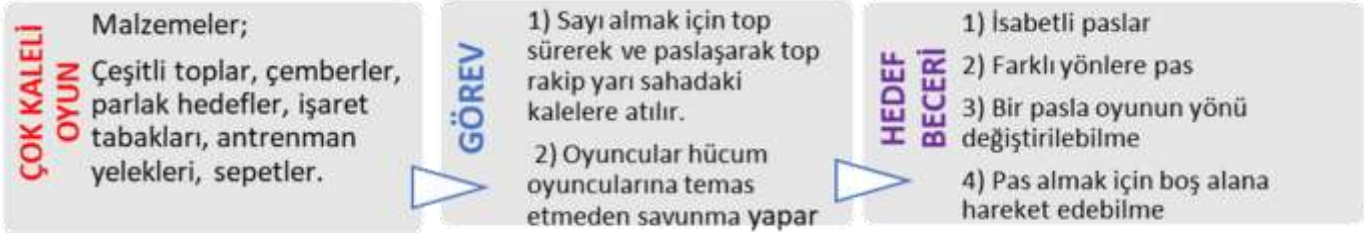
Çalışmaya Muğla ili Ula ilçesinde bulunan Atatürk İlkokulunda öğrenim gören toplam 12 sınıf öğretmeni (4 erkek 8 kadın) gönüllü olarak katılmıştır. Öğretmenlerin mesleki deneyim yılı $13,07 \pm 3,25$ olarak hesaplanmıştır. Örneklem grubunun belirlenmesinde amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır.

Prosedür

Öncelikle araştırma ile ilgili Milli Eğitim İl Müdürlüğünden ilgili izinler alınmış ve ilgili okuldaki öğretmen ve idareciler ile yüz yüze ön görüşmeler yapılarak, FEK'lere ilişkin kullanımları ve genel olarak beden eğitimi ve oyun dersi işleyişi ile ilgili nitel çalışma (ön test) gerçekleştirilmiştir. Fiziki-çevre şartlarına uygun, FEK'lerin kullanım amacıyla örtüşen, aktivite ve oyun alanları araştırmacılar tarafından çizilip boyanmıştır (şekil 1). Oluşturulan alanların ve FEK'lerin kullanımı ile ilgili, okullardaki öğretmen ve öğrenciler ile bilgilendirme amaçlı pilot çalışmalar yapılmıştır. Daha sonra 4 hafta süresince haftada 5 ders saati olan beden eğitimi ve oyun derslerinde sınıf öğretmenlerinin gözetiminde öğrencilere FEK kartlarından seçilen 16 oyun boyanan alanlarda oynatılmıştır. 4 hafta sonunda, oluşturulan alanların ve FEK'lerin kullanımları takip edilerek öğretmen ve idarecilerle değerlendirme görüşmeleri (son test) yapılmıştır.



Şekil 1



Örnek bir oyun

Veri Toplama Aracı

Verilerin elde edilmesinde yarı yapılandırılmış açık uçlu sorulardan yüz yüze görüşme tekniği ve ses kaydını kullanarak yararlanılmıştır.

Ön test Soruları

- 1) *Beden eğitimi ve oyun dersini nasıl yürütmektesiniz? Açıklar mısınız?*
- 2) *Bu derslerde FEK'leri nasıl ve ne kadar sıklıkla kullanmaktasınız?*

Son test Soruları

Okul bahçesinde oluşturulan FEK'lere yönelik uygulama alanlarından sonra

- 1) *Beden eğitimi ve oyun dersini nasıl yürütmektesiniz? Açıklar mısınız?*
- 2) *Bu derslerde FEK'leri nasıl ve ne kadar sıklıkla kullanmaktasınız?*

Verilerin Analizi

Araştırmaya katılan sınıf öğretmenleri sırasıyla "K1...K12" şeklinde kodlanmıştır. Daha sonra görüşmeler kâğıda dökülerek ve üç aşamadan oluşan (açık kodlama, eksenel kodlama, seçici kodlama) sürekli karşılaştırma analizi ile değerlendirilmiştir. 2 uzman ile bir araya gelerek temaları oluşturmada ortak bir fikir birliğine varılması önemsenmiştir.

BULGULAR

Tablo 1. Sınıf öğretmenlerinin beden eğitimi ve oyun dersini nasıl yürütmektesiniz? ön test sorusuna verdikleri cevaplar frekans ve yüzde dağılımları

Cevaplar	f	%
“Saklambaç, yakan top, istop, köşe kapmaca, ip atlama” gibi geleneksel oyunlar, sokak oyunları öğretirim	4	33.33
“Kelime bulma” gibi sınıf içi oyunlar oynarız	1	8.33
Enerjilerini atsinlar diye serbest bırakıyorum	3	25
“Ritmik saymalı bom”, “deve cüce” gibi oyunlar oynatıyorum	1	8.33
Erkekler genelde futbol oynuyorlar, kızlar voleybol oynuyor	1	8.33
Öğrencilerin canının istediği oyunları oynatıyorum	1	8.33
Kafamıza göre genelde sınıfta tv izleyerek geçiriyoruz	1	8.33
Toplam	12	100

Tablo 2. Sınıf öğretmenlerinin bu derslerde FEK’leri nasıl ve ne kadar sıklıkla kullanmaktasınız? ön test sorusuna verdikleri cevaplar frekans ve yüzde dağılımları

Cevaplar	f	%
Oyunlar uzun geliyor sınıf öğretmeni olarak hakimiyeti kuramıyoruz	1	8.33
Fiziksel durumlardan dolayı oynatamıyoruz	2	16.67
Geçen yıllarda 3-4 oyun oynatmıştım	1	8.33
Hiç kullanmadım	7	58.33
Sadece bir kaç oyun oynatabildim	1	8.33
Toplam	12	100

Tablo 3. Okul bahçesinde boyanan oyun alanlarından sonra sınıf öğretmenlerinin beden eğitimi ve oyun dersini nasıl yürütmektesiniz? son test sorusuna verdikleri cevaplar frekans ve yüzde dağılımları

Cevaplar	f	%
Renklendirme çocukların kullanımı açısından çok iyi oldu	1	8.33
Dışarı çıktığımızda oynayacak oyun buldular	1	8.33
Önceden sadece kenarda bekliyorlardı, şimdi hep boyalı alanları kullanıyoruz	2	16.67
Beden eğitimi derslerinde öğretmen tek noktada tek bir oyunla hükmedemiyor çok alan olması iyi oldu	1	8.33
Çocuklar hem teneffüslerde hemde beden eğitimi derslerinde daha aktif	2	16.67
Daha dikkat çekici oluyor ve çocukların ilgisinin daha çok arttığını düşünüyorum	1	8.33
Bir süre dikkatlerini çekti oynadılar belki daha da renklendirilebilir	1	8.33
Çocuklar oyunları öğrendikçe kendi başlarına geçip kullara göre oynadılar	1	8.33
Beden eğitimi ve oyun derslerimizi zenginleştirdik	1	8.33
Boyanan alanların çok yönlü pozitif etkileri oldu, teneffüslerde dahi buralarda oynamaya devam etiler	1	8.33
Toplam	12	100

Tablo 4. Okul bahçesinde boyanan oyun alanlarından sonra sınıf öğretmenlerinin bu derslerde FEK'leri nasıl ve ne kadar sıklıkla kullanmaktasınız? son test sorusuna verdikleri cevaplar frekans ve yüzde dağılımları

Cevaplar	f	%
Kartlarla ilgili bir değişimimiz olmadı	1	8.33
Ders konusunda kartları kullanmak bize çok faydalı oldu	3	25
Kartları daha etkin bir şekilde oynatmaya başladım	3	25
Eskiye göre daha çok kullandım	2	16.67
Erkek öğrencilerden ziyade kız öğrenciler daha çok FEK kartlarından oyunlar oynadılar	1	8.33
Kartlar ile daha çok ilgilenip örnek oyunları inceleyerek uyguladım	2	16.67
Toplam	12	100

TARTIŞMA ve SONUÇ

Çalışmada fiziksel aktivite ve oyun alanları oluşturarak, öğretmenlerin FEK'lere ilişkin tecrübelerinin ve olumlu tutumlarının geliştirilmesine katkı sağlamak amaçlanmıştır. Elde edilen bulgular incelendiğinde öğretmenlerin çoğunluğunun boyalı alanları kullanmaktan memnun olduğu, beden eğitimi ve oyun derslerinde öğrencilerin daha aktif hareket halinde oldukları tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin teneffüslerde de bu alanları kullanarak hareket ettikleri hem öğretmenler hem de araştırmacılar tarafından gözlemlenmiştir.

Çalışmada öğretmenler tarafından FEK'lerin eskiye göre daha çok kullanıldığı ve kartlara olan ilginin arttığı tespit edilmiştir. İrez, (2013), FEK uygulamasının ilköğretim beden eğitimi derslerindeki öğretmen davranışları üzerine etkisini incelediği çalışmada öğretmenlerin FEK ile işledikleri derslerde öğrencileri daha çok “egzersize teşvik” ettiklerini bulmuştur. FEK'lerin beden eğitimi derslerinde “beceri” gelişimi için oldukça kullanılabilir bir materyal olmasını da vurgulamaktadır. Akkaya ve Erkan (2022), sınıf öğretmenlerinin Beden Eğitimi ve Oyun dersinde FEK'lerden faydalandığını ancak kartlardaki geleneksel oyunların güncellenebileceği, okullarda FEK'lere yönelik zemin oluşturulması gerektiği gibi önerileri dikkat çekmektedir.

Okuldaki idareci ve sınıf öğretmenlerinin fiziksel aktivite ve FEK'lere ilişkin tecrübelerini ve olumlu tutumlarını geliştirmek adına farklı hizmet içi eğitim gibi programların desteği artırılmalıdır. Çalışmanın daha fazla örneklem grubu ve farklı değişkenlerin de yer aldığı araştırma deseni ile genişletilmesi; öğrencilerin teneffüs ve serbest saatlerini daha verimli geçirmelerine ve fiziksel aktivite düzeylerinin arttırılmasına destek olarak önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Akkaya, S., & Erkan, A. (2022). Investigation of Primary School Teachers' Opinions on Physical Activity Cards Used in Physical Education and Play Lessons. *Akdeniz Spor Bilimleri dergisi*, doi: 10.38021/asbid.1208326
- Arslan, Y., & Altay, F. (2008). Sınıf öğretmenlerinin beden eğitimi ders programı ve ders uygulamalarına ilişkin görüşleri. *Spor Bilimleri Dergisi*, 19(2), 63-79.
- Ceylan, S. (2019). Ortaokul adolesan öğrencilerde obezite prevalansı ve risk faktörlerinin belirlenmesi (Mehmetbey Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü master tezi)
- Dalaman, O., & Korkmaz, İ. (2010). İlköğretim Birinci Kademedede Beden Eğitimi Dersine Giren Öğretmenlerin Beden Eğitimi Öğretim Programı Kazanımlarına İlişkin Görüşleri. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 4(3), 172-185.
- İrez, S.G., Yaman M., Babayiğit İrez. G., & Saygin, Ö. (2013). Fiziksel etkinlik kartları uygulamasının ilköğretim beden eğitimi derslerindeki öğretmen davranışları üzerine etkisi. *Journal of New Results in Science*, 10(1):1717-1724.
- Menteş, E., Mentş, B., & Karacabey, K. (2011). Adölesan dönemde obezite ve egzersiz. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 8(2), 963-977.
- Kazu, H., & Aslan, S. (2014). Oyun ve fiziki etkinlikler dersinin birinci sınıf öğretmenlerinin görüşlerine göre değerlendirilmesi (Elazığ ili örneği). *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 24(1), 49-63.
- MEB, Beden Eğitimi ve Oyun Dersi Öğretim Programı, Ankara (2018)
- Meydanlıoğlu, A. (2015). Çocuklarda fiziksel aktivitenin biyopsikososyal yararları. *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar*, 7(2), 125-135.
- Taşmektepligil, Y., Yılmaz, Ç., İmamoğlu, O., & Kılıçgil, E. (2006). İlköğretim okullarında beden eğitimi ders hedeflerinin gerçekleşme düzeyi. *Spor metre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 4(4), 139-147.

TÜRKİYE’DE YAYILIŞI OLAN ARCTIC BİR BİTKİ OLARAK *Oxyria digyna* (L.) Hill**Doç. Dr. Abdurrahman SEFALI****ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0092-0857>****E-Posta: asef4petal@gmail.com****Dept. of Primary Education, Faculty of Education, Bayburt University, Bayburt, Turkey.****Özet**

Türkiye, Asya ile Avrupa kıtalarını birbirine bağlayan yer yer yüksek dağların hâkim olduğu bir ülkedir. Bu dağlar; ülkenin kuzeydoğusunda Kaçkar silsilesi, kuzeydoğudan güneybatıya çapraz uzanan Anadolu Diyagoneli? ile dikkat çeken bir coğrafyaya sahiptir. Ülkemizin bitki çeşitliliği birçok komşu ülkeyi kışkırtacak derecede çeşitlilik arz etmektedir. Bu bitki çeşitliliğinde yer alan bazı bitkiler dünyada üzerine birçok çalışma yapılmış bitkilerdir. Özellikle alpin bitkiler, küresel ısınma ve iklim değişikliği gibi durumlar için önemli birer indikatörler haline gelmiştir. Bu bitkilerin dahil olduğu familyalardan biri Polygonaceae familyasıdır. Familyanın ülkemizde tanınan başlıca türleri *Rumex acetosella*, *R. crispus* ve *Polygonum cognatum* gibi bitkilerdir. Alpin bitkilerden biri olan *Oxyria digyna* da Polygonaceae familyasına mensup olup üzerinde çokça çalışılmış bir bitkidir. Bu bitkiyi özel kılan bir durum ise dünyanın birçok yüksek kesiminde görülüyor olmasıdır. Alpin bitki olmasının yanı sıra arktik bitki çalışmalarında da oldukça popüler hale gelmiştir. Araştırmacı bu çalışmada saha çalışması gerçekleştirilen Hâkkari Cilo Dağları, Bayburt Soğanlı Dağları ve Rize Kaçkar Dağları’nda *Oxyria digyna* bitkisini gözlemleyip kayıt altına almıştır. Bitki Cilo Dağlarında genellikle kaya çatlaklarında yetişirken Rize Yukarı Kavron Yaylası’nda kurumuş dere yatağı veya ana dere yataklarının kuru ve taşlık kısımlarında yetişmektedir. Bitki, Bayburt Anzer Dağı’nda ise benzer şekilde taşlık alanların yanı sıra morenlerde gözlemlenmiştir. Arktik ve alpin bir bitki olarak üzerinde çalışmalar bulunan *O. digyna*’nın daha tanınır hale gelmesi için bitkinin genel ve yakın fotoğrafları da çekilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Polygonaceae, *Oxyria*, *Oxyria digyna*, Alpin bitki, Arktik bitki

OXYRIA DIGYNA (L.) HILL AS AN ARCTIC PLANT DISTRIBUTED IN TURKEY

Abstract

Turkey is a country where high mountains dominate in places connecting the continents of Asia and Europe. These mountains have a remarkable geography with the Kaçkar ranges in the northeast of the country and the Anatolian Diagonal that extends diagonally from the northeast to the southwest. Our country's plant diversity is so diverse that it would make many neighboring countries jealous. Some plants in this plant diversity are plants that have been studied extensively in the world. Alpine plants, in particular, have become important indicators of global warming and climate change. One of the families to which these plants belong is the Polygonaceae family. The main species of the family known in our country are *Rumex acetosella*, *R. crispus*, and *Polygonum cognatum*. *Oxyria digyna*, one of the alpine plants, is also a member of the Polygonaceae family and has been studied extensively. What makes this plant special is that it is seen in many high parts of the world. It has become quite popular not only as an alpine plant but also in arctic plant studies. In this study, the researcher observed and recorded the *Oxyria digyna* plant in the Hâkkari Cilo Mountains, Bayburt Soğanlı Mountains, and Rize Kaçkar Mountains where fieldwork was carried out. While the plant generally grows in rock cracks in the Cilo Mountains, it grows in dried stream beds or dry and stony parts of mainstream beds in the Rize Yukarı Kavron Plateau. The plant was observed in a similar way in stony but moraines in Bayburt Anzer Mountain. To make *O. digyna*, which is studied as an arctic and alpine plant, more recognizable, general and close-up photographs of the plant were also taken.

Keywords: Polygonaceae, *Oxyria*, *Oxyria digyna*, Alpine plant, Arctic plant

INTRODUCTION

Plants are very important for the survival of human beings. Plants have other features besides their use as food, medicine, and building materials. For example, plants are grown for aesthetic purposes or they allow us to better understand the changing world. To better understand global warming and climate change today, it is necessary to look at the effects of these changes on living things. In this context, plants act as indicators. To observe the changes in the world in climatic and global terms, plants that adapt to difficult conditions show more significant changes. For example, arctic and alpine plants have always attracted the attention of scientists due to their harsh environmental conditions (Brochmann et al., 2004; Sturm, 2010; Callaghan et al, 2004). Arctic plants are the plants located in the northernmost part of the world. Today's arctic flora contains approximately 1500 species and comes from a relatively recent past (Murray 1995). Because the tundra did not form until the late Pliocene (Matthews & Oviden 1990). The harsh climate characteristics here also make the plants living there special. The plant-soil relationship of these plants reveals climate change (Dormann & Woodin, 2002). Ecosystem processes have also been studied, but detailed studies linking plant growth and ecosystem function are rare (Dormann & Woodin, 2002). Alpine plants are relatively simple in structure. They consist mainly of long-lived perennial herbaceous plants and have relatively low plant diversity. Trees are not included in the definition of alpine plants, but some alpine areas have been observed to change dramatically as taller shrub communities expand and subalpine plants migrate upwards as smaller shrubs invade (Wheeler et al., 2016; Rixen et al., 2014). Habitat loss is the most limiting factor for alpine plants due to climate change (Inouye, 2020).

Turkey is a country where high mountains, which connect the continents of Asia and Europe, are dominant. These mountains have a remarkable geography with the Kaçkar Range in the northeast of the country and the Anatolian Diagonal, which extends diagonally from the northeast to the southwest. The plant diversity of our country is so diverse that it would make many neighboring countries jealous. Some plants in this plant diversity are plants that have been studied extensively in the world. Alpine plants, in particular, have become important indicators for conditions such as global warming and climate change. Alpine plants have to face increasingly difficult environmental conditions in their natural habitats. They have developed more than one strategy to cope with this situation (Körner, 2003). Among the physiological adaptations, temperature tolerance and advanced photosynthetic mechanisms are seen (Holzinger et al., 2006).

Oxyria digyna, one of the alpine plants belonging to the Polygonaceae family, is a well-studied plant (Heide, 2005; Holzinger et al., 2006). What makes this plant special is that it occurs in many high altitudes of the world (Figure 1). It has become quite popular not only as an alpine plant but also in arctic plant studies. *Oxyria digyna*

is a wind-pollinated, hermaphrodite, herbaceous, perennial plant found in the Arctic and in mountain ranges of North America and Eurasia from sea level to approximately 4500 m (Hultén, & Fries, 1986). The earliest arctic macrofossils of *O. digyna* date back to approximately 3.4 million years ago (Matthews & Ovenden, 1990). The closest known relative of *O. digyna* is *O. sinensis* from China, which grows on the Qinghai-Tibet Plateau. The common ancestor of these two species is estimated to date back 12 million years (Sun et al., 2012). Arctic plants are likely closely related to alpine plants because studies are showing that arctic plants originated from alpine plants of Asia (Abbott et al., 2000). It has been revealed that *O. digyna* originated from the Asian Alps and migrated east and west during the Pliocene and Pleistocene periods and had a wide distribution (Wang et al., 2016).

Aimed to examine the habitat selection and general environmental characteristics of *Oxyria digyna*, which is both an arctic and alpine plant, in some alpine regions in Turkey.



Figure 1: Distribution of *Oxyria digyna* in the world (high mountainous parts of the Northern Hemisphere and arctic regions) (POWO, 2024).

MATERIAL METHOD

The main plant material used in this study is *Oxyria digyna*, which was collected from Hâkkari (Cilo), Rize (Upper Kavron Valley), and Bayburt (Anzer Mountain). The Plants of the World Online web page was used to determine the distribution of plants around the world (POWO, 2024). When identifying plants, necessary literature has Flora of Turkey and the Eastern Aegean Islands (Davis et al., 1974; Güner et al., 2000) was used. In addition, the List of Turkish Plants (Vascular Plants) (Güner et al., 2012) was examined.

FINDINGS

The Polygonaceae family is a large family of flowering plants represented by approximately 48 genera and 1200 species with a worldwide distribution (Freeman & Reveal 2005, Sanchez & Kron 2008). It is currently represented by 108 taxa under 6 genera in the Turkish flora: 22 taxa are endemic to Turkey (Keskin & Severoğlu, 2023). *Oxyria digyna* is represented by a single species in the genus *Oxyria* in our country. According to Keskin and Severoğlu (2023), this species is distributed in Antalya, Bursa, Isparta, Mersin, Kayseri, Niğde, Kahramanmaraş, Rize, Artvin, Erzurum, Bitlis, Hâkkari, Muş, Siirt, Tunceli and Van provinces. Photographs of habitat characteristics of samples collected from different mountains in this study are shown in Figures 2 and 3.



Figure 2: Habitat and general view of *Oxyria digyna* . A. Hâkkari Cilo Mountains, B. rocky habitat of *O digyna*, and C. General habit of the plant.

Oxyria digyna observed in the Cilo Mountains of Hâkkari, especially those that prefer rock cracks, a distinct woody structure starting from the soil axis and continuing to the root is noticeable. In the individuals found in stream beds, this woody structure is not as developed.



Figure 3: Habitat and general view of *Oxyria digyna*. A. Bayburt Anzer Mountain and B. Stony moraine habitat of *O digyna* and general habit.

Oxyria digyna has been observed in similar and different habitats in Hâkkari (Cilo), Rize (Upper Kavron Valley), and Bayburt (Anzer Mountain). While the plant grows in rock cracks in the Cilo Mountains, it grows in dry and stony parts of dried stream beds or mainstream beds in the Rize Yukarı Kavron Plateau. The plant was observed in similar stony areas but in moraines in Bayburt Anzer Mountain. Habitat characteristics of the plant in different regions are summarized in Table 1.

Table 1: Areas where *Oxyria digyna* is found and habitat characteristics

Area (Province)	Mountain	Habitat
Hâkkari	Cilo Mountains	✓Rock cracks ✓Dried stream bed
Rize	Kaçkars (Upper Kavron Valley)	✓Dried stream bed
Bayburt	Anzer Mountain	✓The gizzards ✓Moraine

DISCUSSION

It is known that the Polygonaceae family is rich in diversity (Keskin & Severoğlu, 2023). Many members of the family have adapted to different habitats. The limited number of species of *Oxyria*, one of the genera of this family (POWO, 2024) (represented by two species in the world) also shows the difficulty of adaptation to high mountain and arctic life (Holzinger et al., 2006). Because another member of the genus, *O. sinensis*, is seen to grow in a high environment, namely the Qinghai-Tibet Plateau, just like *O. digyna* (Sun et al., 2012). As can be understood from these two species, this genus is a high mountain, that is, an alpine plant.

Oxyria digyna, which has a considerable distribution in the northern hemisphere of the world, is found in high mountain alpine regions in our country (Davis et al., 1974). The fact that the habitats of the plants observed in only three different localities (Hâkkari, Rize, and Bayburt) show variations shows that it contributes to the wide distribution of the species. It is thought that the excessive lignification of individuals growing in rock cracks in the Hâkkari Cilo Mountains increases the adaptation of the plant to the rock environment. The relatively rapid evaporation of water in rocky areas creates a desire to store water, just like in succulents. Thus, it is an acceptable feature for the plant to have a thicker underground part in rocky areas. One of the interesting situations is the harsh climatic conditions in alpine regions. The fact that a plant that prefers such a variety of habitats in these harsh environments has spread to the northern hemisphere of the world can be seen as a success. While the habitat loss of alpine plants due to global warming and climate change is a threat factor (Inouye, 2020), the fact that *O. digyna* grows in various habitats can be seen among the reasons for its spreading success. It is also known that alpine plants have developed many adaptations against harsh environmental conditions (Körner, 2003). Similarly, it has been found that *Oxyria* is protected against high temperatures with respiratory inhibition and other adaptation mechanisms (Tolvanen & Henry, 2001)

CONCLUSION

Oxyria digyna attracts the attention of researchers because it is an alpine and arctic plant and has a good distribution in the northern hemisphere of the world. Since this plant is also distributed in our country, it has a rich literature background for alpine plant studies to be conducted in our country. Therefore, it is seen as a plant to be studied in detail in the mountains of our country due to global warming and climate change. The habitat success of the plant is also envisaged as a deep subject to be studied.

References

- Abbott, R. J., Smith, L. C., Milne, R. I., Crawford, R. M., Wolff, K., & Balfour, J. (2000). Molecular analysis of plant migration and refugia in the Arctic. *Science*, 289(5483), 1343-1346.
- Brochmann, C., Brysting, A. K., Alsos, I. G., Borgen, L., Grundt, H. H., Scheen, A. C., & Elven, R. (2004). Polyploidy in arctic plants. *Biological journal of the Linnean society*, 82(4), 521-536.
- Callaghan, T. V., Björn, L. O., Chernov, Y., Chapin, T., Christensen, T. R., Huntley, B., ... & Zöckler, C. (2004). Biodiversity, distributions and adaptations of Arctic species in the context of environmental change. *AMBIO: A Journal of the Human Environment*, 33(7), 404-417.
- Davis, P. H., ed. 1974. Flora of Turkey and the east Aegean Islands, Vol. 8. Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Dormann, C. F., & Woodin, S. J. (2002). Climate change in the Arctic: using plant functional types in a meta-analysis of field experiments. *Functional Ecology*, 16(1), 4-17.
- Freeman, C. C. and Reveal, J. L. (2005). Polygonaceae. In: *Flora of North America vol. 5*: 216–218, Flora of North America Editorial Committee (ed.). New York, Oxford University Press.
- Güner A, Özhatay N, Ekim T & Bafiler KHC (eds.) (2000). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. 11*. Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Güner, A., Akyıldırım, B., Alkayış, M. F. Çingay B., Kanoğlu, S.S., Özkan, A.M., Öztekin, M. ve Tuğ, G.N., 2012. Türkçe bitki adları. Şu eserde: Güner, A., aslan, S. Ekim, T. Vural, M. & Babaç, M.T. (edlr.). *Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)*. Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Yayınları Flora Dizisi 1 İstanbul.
- Heide, O. M. (2005). Ecotypic variation among European arctic and alpine populations of *Oxyria digyna*. *Arctic, Antarctic, and Alpine Research*, 37(2), 233-238.
- Holzinger, A., Wasteneys, G. O., & Lütz, C. (2007). Investigating cytoskeletal function in chloroplast protrusion formation in the arctic-alpine plant *Oxyria digyna*. *Plant Biology*, 9(03), 400-410.
- Hultén, E., & Fries, M. (1986). *Atlas of North European Vascular Plants, I-III*. Koeltz, Königstein.
- Inouye, D. W. (2020). Effects of climate change on alpine plants and their pollinators. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1469(1), 26-37.
- Keskin, M., & Severoğlu, Z. (2023). Distribution of Polygonaceae family in Türkiye. *International Journal of Agriculture Forestry and Life Sciences*, 7(1), 1-5.
- Körner, C. (2023). Concepts in alpine plant ecology. *Plants*, 12(14), 2666.
- Matthews JV, Ovenden LE (1990) Late Tertiary plant macrofossils from localities in arctic, sub-arctic north America — a review of the data. *Arctic*, 43, 364–392.
- Murray DF (1995). Causes of arctic plant diversity: origin and evolution. In: *Arctic and Alpine Biodiversity: Patterns, Causes and Ecosystem Consequences* (eds Chapin FS, Körner C), pp. 21–32. Springer, Heidelberg.
- POWO. (2024). Plants of the World Online: <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:694858-1>
- Rixen, C., S. Wipf, E. Frei, et al. 2014. Faster, higher, more? Past, present and future dynamics of alpine and arctic flora under climate change. *Alp. Bot.* 124, 77–79
- Sanchez, I. and Kron, K.A. (2008). Phylogenetics of Polygonaceae with an account on the evolution of Eriogonoideae. *Syst. Bot.* 33(1): 87–96.
- Sturm, M. (2010). Arctic plants feel the heat. *Scientific American*, 302(5), 66-73.
- Sun, Y., Wang, A., Wan, D., Wang, Q., & Liu, J. (2012). Rapid radiation of *Rheum* (Polygonaceae) and parallel evolution of morphological traits. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 63(1), 150-158.
- Tolvanen, A., & Henry, G. H. (2001). Responses of carbon and nitrogen concentrations in high arctic plants to experimental warming. *Canadian Journal of Botany*, 79(6), 711-718.
- Wang, Q., Liu, J., Allen, G. A., Ma, Y., Yue, W., Marr, K. L., & Abbott, R. J. (2016). Arctic plant origins and early formation of circumarctic distributions: a case study of the mountain sorrel, *Oxyria digyna*. *New Phytologist*, 209(1), 343-353.
- Wheeler, J.A., A.J. Cortés, J. Sedlacek, et al. 2016. The snow and the willows: earlier spring snowmelt reduces performance in the low-lying alpine shrub *Salix herbacea*. *J. Ecol.* 104: 1041–1050.

TÜRKİYE'DE DOĞAL VE SAKSI BİTKİSİ OLARAK BULUNAN Commelinaceae ÜYELERİ**Doç. Dr. Abdurrahman SEFALI****ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0092-0857>****E-Posta: asef4petal@gmail.com****Dept. of Primary Education, Faculty of Education, Bayburt University, Bayburt, Turkey.****Özet**

Bitkiler hayatımızın birçok alanında yer almaktadır. Bitkilerin gıda, ilaç, kozmetik ve yapı malzemesi olarak kullanımları dışında estetik nedenlerle de kullanıldığı görülmektedir. Her ne kadar bitkileri doğada veya insan yapımı park ve bahçelerde görüyor olsak da, insanoğlunun bitkilerle olan yakın ilişkisi nedeniyle bitkiler evlerimize kadar girmiştir. Evlerin iç mekanlarında bulunan bitkiler yani salon bitkileri, biz insanların psikolojik olarak rahatlamasına yardımcı olarak nihayetinde ruh sağlığımıza oldukça iyi gelmektedirler. Salon bitkilerinden bir kısmını Commelinaceae (gündüzçiçeğigiller) familyasına ait bitkiler oluşturmaktadır. Ülkemizde bu familyaya ait doğallaşmış olarak bulunan *Tradescantia* ve *Commelina* cinslerine ait türler bulunmaktadır. Bu türler, çarpıcı yaprakları ve genellikle sarkıcı görünümü ile insanların dikkatini çekmektedirler. *Commelina* cinsine ait *Commelina communis* türü özellikle Rize ilimizde önemli bir tarla yabancı otu olarak kabul edilmektedir. Bunun yanı sıra ülkemizde, *Tradescantia* cinsine ait olan *Tradescantia fluminensis*, *T. pallida* ve *T. zebrina* türleri de bulunmaktadır. Ayrıca Türkiye'de satışı yapılan bazı Commelinaceae üyeleri de bulunmaktadır. Bunlardan dev telgraf çiçeği olarak bilinen iri, parlak yapraklı ve küçük beyaz çiçekli *Tradescantia zanonina*, yoğun, uzun beyaz tüyleri ile bilinen *Tradescantia sillamontana* ve küçülmüş, sürünücü bir görünümü olan hatta pembe yapraklı varyantları bulunan *Callisia repens* bulunmaktadır. Commelinaceae familyası üyelerinin istilacı özellikli olması nedeniyle satışı yapılmakta olan türlerin de ülkemizde doğallaşması muhtemeldir.

Anahtar Kelimeler: Commelinaceae, *Tradescantia*, *Tradescantia zanonina*, Salon bitkileri, Telgraf çiçeği

MEMBERS OF COMMELINACEAE FOUND AS NATURAL AND POTTED PLANTS IN TURKEY

Abstract

Plants are present in many areas of our lives. In addition to their use as food, medicine, cosmetics, and building materials, plants are also used for aesthetic reasons. Although we see plants in nature or man-made parks and gardens, plants have entered our homes due to the close relationship between humans and plants. Plants found in the interior spaces of homes, namely indoor plants, help us relax psychologically and are very good for our mental health. Some of the indoor plants consist of plants belonging to the Commelinaceae family. In our country, species belonging to the *Tradescantia* and *Commelina* genera are found naturalized in this family. These species attract attention with striking leaves and generally hanging appearance. The *Commelina communis* species belonging to the *Commelina* genus is considered an important field weed, especially in Rize province. In addition, there are also *Tradescantia fluminensis*, *T. pallida*, and *T. zebrina* species belonging to the *Tradescantia* genus in our country. There are also some Commelinaceae members sold in Turkey. These include the giant telegraph flower known as *Tradescantia zanonina* with its large, shiny leaves and small white flowers, *Tradescantia sillamontana* is known for its dense, long white hairs, and *Callisia repens* with its shrunken, creeping appearance and even pink-leafed variants. Due to the invasive nature of members of the Commelinaceae family, the species being sold will likely become natural in our country.

Keywords: Commelinaceae, *Tradescantia*, *Tradescantia zanonina*, Indoor plants, Dayflower

INTRODUCTION

Plants are present in many areas of our lives. In addition to their use as food, medicine, cosmetics, and building materials, plants are also used for aesthetic reasons. Although we see plants in nature or man-made parks and gardens, we also grow plants in our homes due to the close relationship between humans and plants. According to Manaker (1996), records of moving plants indoors date back to the 3rd century BC, and Pompeii evidence suggests that it was used similarly more than 2000 years ago. People now bring indoor plants into their homes, workplaces, waiting rooms, malls, dining establishments, lodging facilities, and other ordinary places all around the World (Bringslimark et al., 2009). Plants in the indoor spaces of homes, namely indoor plants, are very good for us as people, psychologically relaxing, and ultimately for our mental health also improve air quality (Liu et al., 2022). Also, the therapeutic efficacy of plants in the hospital setting as a noninvasive, affordable, and successful alternative medicine for surgical patients was validated by Park and Mattson's (2009) findings. To improve patient healing environments, hospital administrators and healthcare personnel can think about utilizing flowers and plants.

Plants, which have been used for aesthetic purposes for centuries, serve purposes such as satisfying the longing for nature of people who have been separated from nature due to urbanization and making the city livable. These plants play an important role in the economies of many countries today (Korkut et al., 1995). It is seen that countries such as the Netherlands, Denmark, Belgium, and Italy are leading in ornamental plant cultivation (Yazgan et al., 2005). Indoor plants account for about 30 percent of all plants sold worldwide (Gürsal ve Erkal, 1998). One of the indoor plants belongs to the Commelinaceae family. It is among the most taxonomically complex and one of the six genera of the Commelinaceae (out of 42) with a worldwide distribution (Faden 1998).

The family included two important genera in Turkey: *Commelina* Linnaeus (1753: 40) and *Tradescantia* Linnaeus (1753: 288). With roughly 170 species (Faden 1998) and 205–215 species (Govaerts and Faden 2009; The Plant List 2013, respectively), *Commelina* is the largest genus in the Commelinaceae family. This genus includes *Commelina communis* L. species. This species is distributed in the Rize province (Davis, 1984) of our country and is an important weed and invasive species (Terzioğlu & Ergül Bozkurt, 2020). The genus *Tradescantia*, in line with recent studies, is the second-largest genus of Commelinaceae, with approximately 90 species (Pellegrini, 2016; POWO, 2024).

Tradescantia has a distinctive leaf sheath, the involute unfurling of the leaf actinomorphic flowers with six stamens, and seeds with a linear hilum (Panigo et al. 2011). There are several common *Tradescantia* species

generally seen in Turkey. These are frequently; *Tradescantia fluminensis* Vell., *T. pallida* (Rose) D. R. Hunt, and *T. zebrina* Bosse. These species are also invasive species in our country and grow naturally in suitable environments. *Tradescantia* varieties sold in our country can generally be considered as different variants of these species. But the giant telegraph flower (*Tradescantia zanonía*), another *Tradescantia* species is an indoor plant. This is a striking shade plant example in our living rooms with its large and shiny leaves and small white flowers.

MATERIAL METHOD

The main plant material used in this study is *Tradescantia zanonía*, which came to the author as a present. In addition, *Tradescantia pallida* and *T. zebrina* species were studied as potted plants, as was in nature *T. fluminensis*. The Plants of the World Online web page was used to determine the distribution of plants around the world (POWO, 2024). When identifying plants, necessary literature reviews were made and floristic works related to America and its surroundings were examined (Faden & Hunt, 1991; Hunt, 1986a, 1986b; Hunt, 2007). In addition, for species in Turkey, the Flora of Turkey and the Eastern Aegean Islands (Davis et al., 1984; Güner et al., 2000) were used. In addition, the List of Turkish Plants (Vascular Plants) (Güner et al., 2012) was examined. The Google shopping web page was used to determine the species of the Commelinaceae family sold in Turkey.

FINDINGS

In Turkey, the Commelinaceae family has four taxa. *Commelina communis*, one of these species, is indigenous to Japan and Indo-China from Siberia. Growing mainly in the temperate biome, it is an annual (POWO, 2024). The species is occurring in Rize province, Turkey (Davis, 1984). Three taxa belonging to the genus *Tradescantia*. *Tradescantia fluminensis* is indigenous to South and Southeast Brazil as well as North Argentina. Growing mostly in the wet tropical habitat, it is a hemiepiphytic subshrub (POWO, 2024). The species has become naturalized in Istanbul and the Eastern Black Sea Region (Davis, 1984). *T. pallida*, is Mexico. Growing mostly in the seasonally dry tropical environment, it is a subshrub and *T. zebrina* is similar to *T. pallida*. But differs from it its distribution range is Mexico to Colombia (POWO, 2024). All of these species belonging to the Commelinaceae family have become naturalized in Turkey, respectively (Davis, 1984).

The species *Tradescantia fluminensis*, *T. pallida*, and *T. zebrina*, which are widespread in our country (as indoor plants), are currently being sold. In addition to these species, *Tradescantia sillamontana* Matuda is also popular. There is no report of this species becoming natural yet. Another species belonging to the

Commelinaceae family, *Callisia repens* (Jacq.) L., is also a species in demand. In addition to these, *Tradescantia zanonina*, known as the giant dayflower, is also a striking plant. Some characteristic features of these plants are given in Table 1.



Figure 1: Members of Commelinaceae found as natural in Turkey: A. *Commelina communis*, B-C. *Tradescantia fluminensis*, D. *T. pallida* and E. *T. Zebrina*

Tradescantia zanonina is native to Tropical America and Mexico (Belize, Bolivia, Brazil, Colombia, Costa Rica, Cuba, Dominican Republic, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Guyana, Haiti, Honduras, Jamaica, Mexico, Nicaragua, Panamá, Peru, Puerto Rico, Trinidad-Tobago, Venezuela, Venezuelan Antilles). It grows mostly in

the wet tropical habitat and is classified as a subshrub. It is used as a medication and to treat unknown medical conditions (POWO, 2024).



Figure 1: Members of Commelinaceae found as indoor plants in Turkey: A. *Tradescantia sillamontana*, B.-D. *Tradescantia zanoniana*

Table 1. Characteristic features of Commelinaceae members found as natural and indoor plants in Turkey

Species	Turkey Nature	Sold in Turkey	Feature
<i>Commelina communis</i>	✓		It doesn't have any striking features. If you look carefully, it has tiny blue flowers.
<i>Tradescantia fluminensis</i>	✓	✓	Green leaves and white flowers.
<i>T. pallida</i>	✓	✓	Striking red leaves and pink flowers.
<i>T. zebrina</i>	✓	✓	Above and below the leaves are both bright and dark red.
<i>T. sillamontana</i>		✓	The entire plant, including the leaves, shoots, and even the buds, is covered in nearly pure white long hairs.
<i>T. zanoniana</i>		✓	It is a fairly large plant with glossy dark green leaves and small white flowers.
<i>Callisia repens</i>		✓	It is a creeping and succulent plant. Its pink variant is quite striking.

DISCUSSION

It is not surprising that Commelinaceae taxa, which are seen as naturalized in Turkey, are found in our country. When we look at the *Commelina communis*, it is seen that its record was given in Rize province. Since Rize is affected by a mild microclimate regionally, it allows many plants to settle and become natural. Similarly, it is seen that *Tradescantia* species (*T. fluminensis*, *T. zebrina*, and *T. pallida*) in Turkey were first recorded in parks and gardens in Istanbul (especially Dolmabahçe Palace) (Davis, 1984). It is thought that *Tradescantia* species have striking characteristics among these 4 species belonging to the Commelinaceae family and therefore may have been preferred for these reasons. The possibility that these *Tradescantia* species, which are kept at home or in the garden, escape to nature and adapt should not be ignored. In particular, *T. fluminensis* is seen to have a highly invasive nature and has been recorded from different regions of the world (Standish et al., 2001; Míguez et al., 2022; Hogan & Myerscough, 2017; Storey, 2009). It should also be noted that this species is considered a weed for tea gardens in our country (Terzioğlu & Ergül Bozkurt, 2020).

The most sold Commelinaceae species in Turkey are *Tradescantia fluminensis*, *T. zebrina*, *T. pallida*, *T. sillamontana*, *T. zanonina* and *Callisia repens*. There is also a possibility of naturalization of *T. sillamontana*, *T. zanonina*, and *Callisia repens* species that have not yet been recorded in Turkey. Considering that *T. zanonina* can tolerate temperatures close to zero and can keep its underground parts alive in colder conditions, it is likely that its registration will be given in our provinces with suitable climates.

CONCLUSION

Members of the Commelinaceae are often grown in homes and gardens due to their attractive features such as unique leaves, feathers, and flowers. Four species of the Commelinaceae family are found naturalized in our country. None of these plants are native to Turkey, and they have mostly adapted to our nature due to their invasive aspects. As a result of genetic breeding studies, different plant variants are released to the market every day and are grown by hobbyists. It should not be forgotten that these plants pose a threat to our nature, as well as being striking and beautiful.

Kaynakça

- Bringslimark, T., Hartig, T., & Patil, G. G. (2009). The psychological benefits of indoor plants: A critical review of the experimental literature. *Journal of Environmental Psychology*, 29(4), 422-433.
- Davis, P. H., ed. (1984). *Flora of Turkey and the east Aegean Islands, Vol. 8*. Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Faden RB. (1998) Commelinaceae. In: Kubitzki K. (Ed.) *The families and genera of vascular plants (Vol. 4)*. Springer Verlag, Berlin, 109–128. https://doi.org/10.1007/978-3-662-03531-3_12
- Faden, R. B., & Hunt, D. R. (1991). The classification of the Commelinaceae. *Taxon*, 19-31.
- Govaerts R, Faden RB. (2009) *World checklist of selected plant families*. The Board of Trustees of the Royal Botanical Gardens, Kew: <http://apps.kew.org/wcsp> [accessed: 27.11.2016]
- Güner, A., Akyıldırım, B., Alkayış, M. F. Çingay B., Kanoğlu, S.S., Özkan, A.M., Öztekin, M. ve Tuğ, G.N., 2012. Türkçe bitki adları. Şu eserde: Güner, A., aslan, S. Ekim, T. Vural, M. & Babaç, M.T. (edlr.). *Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)*. Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Yayınları Flora Dizisi 1 İstanbul.
- Gürsan,K., Erkal, S., 1998. “Dünyada ve Türkiye’de Süs Bitkileri Üretim ve Ticaretindeki Gelişmeler”, I. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi, Bildiriler Kitabı, Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, 1-11, Yalova.
- Hogan, A. B., & Myerscough, M. R. (2017). A model for the spread of an invasive weed, *Tradescantia fluminensis*. *Bulletin of Mathematical Biology*, 79, 1201-1217.
- Hunt, D. (2007). A new species of *Tradescantia* (Commelinaceae) from Mexico. *Kew Bulletin*, 62(1), 141.
- Hunt, D. R. (1986a). *Campelia*, *Rhoeo* and *Zebrina* United with *Tradescantia*: American Commelinaceae: XIII. *Kew Bulletin*, 41(2), 401-405.
- Hunt, D. R. (1986b). New Names and a New Species in *Tradescantia*: American Commelinaceae: XIV. *Kew Bulletin*, 41(2), 406.
- Korkut, A., Yıldırım,T. Görür,G., Çakmak,S.,1995. “Türkiye’de Süs Bitkileri Tüketim Projeksiyonları ve Üretim Hedefleri”, IV. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi, Tarım Haftası’95 Kongre Kitabı, 2. Cilt, T.C. Ziraat Bankası Kültür Yayınları No:26, 697-714, Ankara.
- Liu, F., Yan, L., Meng, X., & Zhang, C. (2022). A review on indoor green plants employed to improve indoor environment. *Journal of Building Engineering*, 53, 104542.
- Manaker, G. H. (1996). *Interior plantscapes: Installation, maintenance, and management* (3rd ed.). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Míguez, C., Cancela, Á., Álvarez, X., & Sánchez, Á. (2022). The reuse of bio-waste from the invasive species *Tradescantia fluminensis* as a source of phenolic compounds. *Journal of Cleaner Production*, 336, 130293.
- Panigo, J., Amos, J., Ucer, J., Perreta, M. & Egetti, M. (2011) The inflorescence in Commelinaceae. *Flora*, 206: 294–299. <http://dx.doi.org/10.1016/j.flora.2010.07.003>
- Park, S. H., & Mattson, R. H. (2009). Ornamental indoor plants in hospital rooms enhanced health outcomes of patients recovering from surgery. *The journal of alternative and complementary medicine*, 15(9), 975-980.
- Pellegrini, M.O.O. (2016) A new species of *Tradescantia* L. sect. *Austrotradescantia* D.R.Hunt (Commelinaceae) from Southern Brazil. *Phytotaxa* 265 (1): 79–84. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.265.1.8>
- POWO. (2024). Plants of the World Online: <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:1191409-2>
- Standish, R. J., Robertson, A. W., & Williams, P. A. (2001). The impact of an invasive weed *Tradescantia fluminensis* on native forest regeneration. *Journal of Applied Ecology*, 38(6), 1253-1263.
- Storey, L. P. (2009). Effects of climate and land use change on invasive species: A case study of *Tradescantia fluminensis* (Vell.) in New Zealand (Doctoral dissertation, The University of Waikato).
- Terzioğlu, H., & Ergül Bozkurt, A. (2020). The Weed Flora of Turkish Tea Plantations. *Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 10(3): 621-630
- Yazgan, M. E., Korkut, A. B., Barış, E., Erkal, S., Yılmaz, R., Erken, K., ... & Özyavuz, M. (2005). Süs bitkileri üretiminde gelişmeler. *Ziraat Mühendisleri Odası Teknik Kongresi*, 3(7). 1-20.

OTLU PEYNİR TÜKETİMİNE BAĞLI ORTAYA ÇIKAN GIDA ZEHİRLENMESİ: BİR VAKA ÖRNEĞİ

Kelimetullah GEÇER¹

Öğretim Görevlisi Dr., ORCID: 0009-0002-6810-1564

k_gacar@hotmail.com

Bitlis Eren Üniversitesi, Tatvan Meslek Yüksekokulu, Laboratuvar Teknolojisi Programı, Bitlis, Türkiye

Hale BEKİR²

Lisans Öğrencisi, ORCID: 0009-0007-9644-3939

halabakeer201@gmail.com

Siirt Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Siirt, Türkiye

Bülent HALLAÇ³

Dr. Öğretim Üyesi, ORCID: 0000-0002-6948-1565

bulenthallac@siirt.edu.tr

Siirt Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Siirt, Türkiye

ÖZET

Bu araştırmada, Siirt ilinde ikamet eden bir ailenin çiğ süttten geleneksel üretilmiş otlu peynir tüketimini takiben ilk bir saat içinde şiddetli bulantı, kusma ve ishal gibi tipik gıda zehirlenme etken/etmenlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmada materyal olarak, gıda zehirlenmesine sebep olan otlu peynir numunesinden plastik ambalajda iki kg kadar alınmıştır. Tüketici tarafından gıda zehirlenmesi öyküsü alınan peynir için sırasıyla *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus aureus* tarafından üretilen enterotoksin (A, B, C, D ve E tipi toksin), koliform grubu bakteri, toplam aerobik mezofilik bakteriye ait mikrobiyolojik analizlerin yanında pH, oksidasyon redüksiyon (O/R) potansiyeli ve su aktivitesi (a_w) analizleri yapılmıştır. Analizler sonucunda otlu peynirde *Staphylococcus aureus*, koliform grubu bakteri ve toplam mezofolik aerobik bakteri sayısının sırasıyla; 6.763, 6.063 ve 8.171 logkob/gr olduğu ve bu peynirde A ve B tipi enterotoksin varlığı tespit edilmiştir. Diğer taraftan 6.28 pH, 63.5 mV O/R potansiyeli ve 0.85 a_w değerine sahip peynir olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak; bu gıda zehirlenme vakasında başlıca sebep *Staphylococcus aureus* sayısının yüksek düzeyde olması ve buna bağlı enterotoksin oluşumu yanında koliform bakteri sayısının da fazla olmasıdır. Bunların yanısıra peynire ait pH değerinin teknolojik özellik yönünden süt pH' sına (6.4-6.8) yakın olduğu, peynir özelliği göstermediği, O/R potansiyelinin oksidasyona maruz kaldığını, su aktivitesi değerinin olgunlaşmış otlu peynirlere (0.89) göre düşük olduğu saptanmıştır. Bu tür gıda zehirlenmelerin önlenmesinde üreticilerin ve tüketicilerin gıda enfeksiyonu ve intoksikasyonu, hijyenik gıda üretimi-tüketimi konularında bilinçlendirilmeleri, özellikle çiğ süttten imal edilen peynirlerin hijyenik kalitesinin yüksek olması ve ısıl işleme tabi tutulması gerektiği kanaatine varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Enterotoksin, Gıda zehirlenmesi, Otlu peynir, *Staphylococcus aureus*.

FOOD POISONING EMERGING DUE TO HERB CHEESE CONSUMPTION: A CASE EXAMPLE

ABSTRACT

The aim of this study was to determine the typical food poisoning agent/factors such as severe nausea, vomiting and diarrhea within the first hour following the consumption of traditionally produced herb cheese from raw milk by a family residing in Siirt province. In this study, two kg of a plastic packaged sample of the herb cheese that causes food poisoning was taken as material. Microbiological analyses of *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus aureus*-produced enterotoxin (A, B, C, D and E type toxin), coliform group bacteria, total aerobic mesophilic bacteria, pH, oxidation reduction (O/R) potential and water activity (a_w) analyses were performed for the cheese from which the consumer had a history of food poisoning, respectively. As a result of the analysis, the number of *Staphylococcus aureus*, coliform group bacteria and total mesophilic aerobic bacteria in the herb cheese were 6.763, 6.063 and 8.171 log₁₀cfu/gr, respectively, and the presence of A and B type enterotoxins in this cheese was detected. On the other hand, it was determined that there was cheese with a pH of 6.28, an O/R potential of 63.5 mV and an a_w value of 0.85. In conclusion; the main reason for this food poisoning case is the high level of *Staphylococcus aureus* count and the formation of enterotoxin due to this, as well as the high number of coliform bacteria. In addition, it was determined that the pH value of the cheese was close to the pH of milk (6.4-6.8) in terms of technological properties, that it did not show cheese properties, that the O/R potential was exposed to oxidation, and that the water activity value was lower than that of ripened herb cheeses (0.89). It has been concluded that in order to prevent such food poisoning, producers and consumers should be made aware of food infection and intoxication, hygienic food production and consumption, and that cheeses made from raw milk should be of high hygienic quality and subjected to heat treatment.

Keywords: Enterotoxin, Food poisoning, Herby cheese, *Staphylococcus aureus*.

GİRİŞ

Staphylococcus, dünya genelinde yaygın olarak bulunan bir bakteri cinsidir ve insanlarda enfeksiyonlara sebep olabilen çeşitli türleri içermektedir (Çerçioğlu ve ark., 2018). Bu cins içinde hijyen indikatörü olarak bilinen başta *S. aureus*, gıdalarda önemli bir kontaminasyon kaynağı olarak bilinmekte ve farklı tiplerde enterotoksin üretebilirler. Bu toksinler, gıda zehirlenmesine yol açabilen güçlü toksik etkilere sahiptir (Tibana, 1978). Gram-pozitif koklar olarak ta bilinen bu bakteriler, kalın peptidoglikan hücre duvarına sahip yuvarlak şekilli bakterilerdir (Islam, 2023).

En yaygın türleri *Staphylococcus aureus*, *S. epidermidis* ve *S. saprophyticus*'tur. *S. aureus*, özellikle enfeksiyonların kaynağı olarak büyük önem taşırken, *S. epidermidis* genellikle ciltte ve vücudun diğer bölgelerinde doğal olarak bulunur. *S. saprophyticus* ise idrar yolu enfeksiyonları ile ilişkilidir ve özellikle genç kadınlarda idrar yolu enfeksiyonlarının önemli bir nedenidir (Jordan ve ark., 1980; Schille ve ark., 2000). Son dönemde, Staphylococcus vakaları özellikle hastanelerde ve sağlık kuruluşlarında artış göstermiştir. Bu artış, hem sağlık hizmeti sunan hem de hastalar için ciddi bir tehdit oluşturmakla yüksek riskli popülasyonlar, yaşlılar, çocuklar ve kronik hastalığı olan bireyler bu bakterilerin sebep olduğu enfeksiyonlardan daha fazla etkilenmektedir (Busta ve ark., 2003). Ek olarak, Stafilokok ve çeşitli kanserler arasında bir ilişki olduğuna dair artan kanıtlar vardır, kanser hastaları stafilokok enfeksiyonlarına daha duyarlıdır (Wei ve ark., 2022).

Araştırmacılara göre dünya çapında bulunan stafilokoklar için gıda güvenliği standartlarına rağmen, bu patojenin çiğ süt ve çiğ süttten yapılan peynirde yaygınlığının son derece yüksek olduğu sonucuna varmışlardır ve enterotoksinleri üreten *S. aureus* tarafından en önemli süt kontaminasyonu kaynağı olarak tespit etmişlerdir (Muehlhoff ve ark., 2013). Yapılan bir araştırmada, Afrika'da bir hastane ortamında %20.6 vaka ölüm oranının *S. aureus* ile ilişkili olduğunu tespit etmişlerdir (John ve ark., 2024). Ayrıca başka bir çalışmada, SARS-COV-2 enfeksiyonu olan hastalarda bakteriyemi riskinin, olmayan hastalara göre daha yüksek olduğunu ve *S. aureus*'un immünoşpresif hastalarda çok çeşitli enfeksiyonlara sıklıkla neden olduğunu belirlemişlerdir. Hatta *S. aureus*'un neden olduğu bakteriyeminin, COVID-19 hastalarında yüksek ölüm oranı ile ilişkili olduğu kanıtlanmıştır (Karthik ve ark., 2023).

Yalnızca insan sağlığını tehdit eden bir organizma olmamakla birlikte, özellikle *S. aureus*, toksin üretme kapasitesine sahip olduğundan, protein yapısında olan enterotoksinin, bağışıklık sistemini bozan süperantijenik özellikleri nedeniyle gıda zehirlenmesi ve toksik şok sendromu da dahil olmak üzere ciddi sağlık sorunlarına neden olabilir. Stafilokok Enterotoksini (SE), yapılarında büyük miktarda lizin, tirozin, aspartik asit ve glutamik asit bulunan, moleküler ağırlık 26900-29600 dalton arasında değişen tek zincirli proteinlerdir (Holeckova

2002). Bugüne kadar, beş serolojik tip stafilokok bağırsak toksinleri A (SEA), B (SEB), C (SEC), D (SED) ve E (SEE) gıda kaynaklı stafilokokların zehirlenmesinde rol oynadığı bulunmuştur (Bergdoll 1979). Kirilenmiş gıdalardaki bir mikrogramdan daha az bir toksin dozu, gıda zehirlenmesi belirtilerini ortaya çıkarabilmektedir. Bu toksin seviyesine, bakteri popülasyonunun gram başına 10^5 'i aştığında ulaşılır (Gerald ve Perkin, 2003). Bu toksinler, pişirme gibi yüksek sıcaklık uygulamalarına dayanıklı olduğu için gıda yeniden ısıtıldığında bile etkisini sürdürebilir. İnsanlarda tüketim sonrası bulantı, kusma, ishal ve karın ağrısı gibi ciddi belirtilere yol açabilen bu toksinlerin varlığı, özellikle süt ürünleri tüketiminde ortaya çıkmaktadır (Aguiar ve ark., 2024; Cheung ve ark., 2018).

Süt ve süt ürünleri, besin değeri yüksek olan gıdalar olmasının yanı sıra, bazı bakteri türleri için oldukça uygun bir ortam sağlamaktadır. Süt, yüksek su içeriği ve besin maddeleri sayesinde bu bakterinin hızla çoğalmasına olanak tanır, özellikle saklama koşulları düzensiz ve hijyenik olmayan ortamlarda, *S. aureus* süt ve peynirde hızlı bir şekilde çoğalabilir (Odetokun ve ark., 2024). Diğer taraftan peynirde bulunan enterotoksinler, özellikle *Staphylococcus* türleri tarafından sentezlenenler, önemli bir gıda güvenliği sorununu temsil eder. Ampirik araştırmalar, tipik olarak çiğ süt ve peynirde bulunan çeşitli *S. aureus* suşlarının enterotoksinlerin sentezine bağlı genetik belirleyicilere sahip olabileceğini göstermektedir. Nitekim, çiğ süt ve peynirden izole edilen *Staphylococcus* suşlarının %97.3'ünün enterotoksin genleri içerdiği, ancak sadece % 1.3'ünün ölçülebilir enterotoksinler üretebildiği belirtilmiştir (Wiśniewski ve ark., 2023). Stafilokok gıda kaynaklı hastalığın ilk insidansı 1884 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde belgelenmiş olsa da, Çedar peynirinin tüketiminden sonra çok sayıda hastalığın ortaya çıktığı ve incelenen peynir örneklerinin önemli düzeylerde stafilokok türü içerdiği ileri sürülmüştür. 1914'te mastitisli ineklerden elde edilen süt tüketimi sonrasında Filipinli tarım işçileri arasında stafilokok zehirlenmesi vakalarında artış olduğu tespit edilmiştir. (Minor ve Marth, 1971). Pastörizasyon yoluyla stafilokoklar ortamdaki uzaklaştırılsalar bile, ısı işlemin enterotoksinleri etkileyemediği veya tahrip edemediği ortaya konulmuştur (Baron, 2003). 1999 yılının Şubat ve Mayıs aylarında Brezilya'da meydana gelen gıda zehirlenme vakalarının ilkinde 50 kişinin peynir, ikincisinde 328 kişinin de çiğ süt tükettikten sonra hastaneye kaldırıldığı ve tedavi edildiği raporda, gıda zehirlenmesinden sorumlu olan etmen olan *S. aureus*'un 2.4×10^3 ten 2.0×10^8 kob/g seviyesine yükseldiği ve bazı örneklerde ise enterotoksin varlığına rastlanıldığı ifade edilmiştir. Kontaminasyon kaynağının ilk vakada personel, ikinci vakada ise mastitisli inekler olduğu saptanmıştır (Do Carmo ve ark., 2002).

Gıdalarda bozulma ve zehirlenme yapan etmenler içinde *Staphylococcus* türlerinin dışında işletme ve gıda hijyen kontrolünde önemli mikroorganizmalardan biri de koliform grubu bakterilerdir. Bu bakteri grubu

laktozu 37 °C'de parçalayarak gaz oluşturmaktadır. Enterik kökenli bu bakterilerin oral yolla alınması durumunda *Staphylococcus aureus* tarzı tipik gıda zehirlenmelerine de sebep olmaktadır. Diğer taraftan gıdaların bozulmasında toplam canlı sayısının önemli olduğu, bu sayının normal gıdalarda (fermente ürünler hariç) mililitresinde veya gramında en az 10^5 hücre olması durumunda bozulmanın olduğu belirtilmektedir. Bu durumda gıdanın mikrobiyolojik kalitesinin oldukça düşük olması ve buna bağlı enfeksiyon/intokösikasyon riskinin ortaya çıkabileceği ileri sürülmektedir.

Yukarıda bahsedilenlerden anaşılacağı üzere bu çalışmada sağlık kuruluşunda yatış gösterecek kadar tedavi gerektiren bu tip zehirlenmenin temel sebeplerinin ortaya konulması amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOD

Siirt ilinde bir ailenin yıl boyunca tüketecekleri, geleneksel olarak çiğ süttten imal edilen yaklaşık 50 kg'lık otlu peynirin bir kısmını tadım amacıyla tüketmeleri durumunda şiddetli ishal, bulantı ve kusma şikayetleri ile hastaneye başvurmuşlar ve tetkikler sonucunda tedavi amacıyla yatışları yapılmıştır. Hastanede tedavi edildikten sonra taburcu edilen aile üyeleri tekrardan peynir tüketmeleri nedeniyle ikinci kez aynı belirtilerle hastanede tedavi görmüşlerdir. Bunun üzerine aile reisi tarafından peynirde olası tehlikenin ne olduğunun belirlenmesine yönelik 2 kg'lık plastik ambalaj kutuda getirdiği peynir, Siirt Üniversitesi Gıda Mühendisliği Mikrobiyoloji Labaoratuvarında materyal olarak kullanılmıştır. Alınan materyale yönelik aşağıdaki analizler yapılmıştır.

Su Aktivitesi Analizi:

Peynirin su aktivitesinin tespiti; Novasina, LabTouch®-aw, Lachen, Switzerland markalı cihaz ile Barbosa-Cánovas ve arkadaşları (2007) tarafından önerilen metoda göre yapılmıştır.

pH, O/R Analizi:

Bu değerlerin belirlenmesinde Kurt ve arkadaşları (1993) tarafından önerilen metotlar ile Mettler Toledo SevenCompact™ S220 markalı cihaz kullanılmıştır.

Mikrobiyolojik Analizler

Dilüsyonların hazırlanması ve mikrobiyolojik ekimlerin yapılması:

Peynir örneklerinde mikrobiyolojik analizlerin uygulanması için öncelikle dilüsyon sıvıları hazırlanmıştır. Bunun için aseptik koşullarda alınan 10 g örnek 90 ml TPS (tamponlanmış peptonlu su)

içerisinde stomacher torbalara aktarılmış ve stomacher (SJIA-04C Stomacher Blender, Çin) cihazında 2 dakika homojenize edilerek steril peptonlu su ile 10^{-8} 'e kadar steril desimal dilüsyonlar hazırlanmıştır (Harrigan, 1998).

Toplam Mezofilik Aerob Mikroorganizma (TMAB) Sayımı:

Yine bahsedilen dilüsyonlar kullanılarak, TMAB sayısı için; PCA (Plate Count Agar, Oxoid CM463) katı besiyerine yayma plak yöntemi ile ekim yapıldıktan sonra 30 °C' de 24-48 saat aerob koşullarda inkübasyon ile oluşan koloniler sayılmıştır (Tağı, 2013; Harrigan, 1998).

Staphylococcus spp. Sayımı:

Staphylococcus spp. sayısının belirlenmesinde; Potasyum tellürit (Potassium tellurite, Sigma-Aldrich.Merck) ve mikro filtrasyon ile steril edilmiş yumurta sarısı ilaveli Baird-Parker (Baird-Parker agar base, Merck) agara yayma plak yöntemiyle uygun dilüsyonlardan ekim yapıldıktan sonra aerob koşullarda 35-37⁰C'de 18-24 saat inkübe edilmiştir. İnkübasyon sonunda Baird-Parker agar besi yerinde oluşan 1.5-2.5 mm çapında siyah renkli ve etrafı şeffaf zon ile çevrili konveks koloniler Staphylococcus türleri (Gram boyama, mikroskopik bakı, glikozun anaerob-aerob koşullarda fermentasyonu gibi testler ile) olarak değerlendirilmiştir (Halkman, 2019).

Koliform grubu bakteri grubu analizi:

Koliform grubu bakterilerin sayımında TS ISO 4832 metoduyla Violet Red Bile Lactose Agar (VRBLA, Oxoid CM0107) besiyeri kullanılarak katı ortamda yayma plak yöntemi kullanılmıştır. Numune dilüsyonlarındasın 0.1 ml alınarak, ortama yayıldıktan sonra 30 °C'de 24 saat süreyle inkübasyona tabi tutulmuştur. İnkübasyon sonunda pembe çökelme halkası olan pembe-kırmızı koloniler sayılmıştır.

Enterotoksin analizi:

Bu amaçla kullanılan Reverse Passive Latex Agglutination (SET-RPLA) metodu, üretici firmanın (The SET-RPLA Toxin Detection Kit (Oxoid, Basingstoke, UK)) önerdiği şekilde kullanılmış ve değerlendirilmiştir.

İstatistiksel Analizler

Yapılan analizler sonucu elde edilen verilerin değerlendirilmesinde, SPSS-22 (Statistical Package For Social Sciences) paket programın korelasyon analizi yapılmıştır (Corp, 2013).

BULGULAR VE TARTIŞMA

Yapılan bu çalışmada analiz edilen otlu peynire ait bazı fizikokimyasal özellikleri Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. Zehirlenmeye neden olan peynire ait bazı fizikokimyasal özellikler

Fizikokimyasal özellikleri	Ortalama±Standart sapma
pH	6,280±0,036
Oksidasyon/Redüksiyon potansiyeli (mV)	63,500±0,557
Su aktivitesi (a_w)	0,885±0,0006

Normal sütün pH değerinin 6.4-6.8 değerleri arasında olduğu, bu sayede az asidik özelliği taşıdığı bilinmektedir. Ancak peynirin fermente bir ürün olmasından dolayı süte göre oldukça asidik (4.9-6.1) yapıda olması beklenen bir durumdur (Akın, 2004). Bu çerçevede analiz edilen peynirin teknolojik yönden gereken özelliği taşımadığı süt pH’sında olduğu düşünülmektedir. Nitekim pH değerlerindeki düşüşler *S. aureus*’un enterotoksin üretimi için gerekli olan sayıya ulaşmasında engelleyici bir faktör olarak bilinmektedir (13-14). Hallaç ve ark. (2021) tarafından yapılan bir çalışmada Siirt’te satışa sunulan geleneksel peynirlere ait pH değerinin 5.34, yine Hallaç (2021) Bitlis peynirlerinde yapmış olduğu çalışmasında pH değerini 6.22 olarak tespit edildiğini ileri sürmüştür. Gülmez ve ark. (2023) tarafından yapılan bir çalışmada çiğ süttten yapılan peynirlerin başlangıçtaki pH değerinin (5.4) 4 ay sonrasında ise artarak 7.1’e kadar yükseldiği belirtilmiştir. Zehirlenme görülen peynirin pH değerinin yüksek olduğu, fermantasyonunun gerçekleşmediği veya sütün elde edildiği andan itibaren peynirin tüketimine kadar geçen süre ve aşamalarda hijyenik koşullara uyulmadığı böylece mikrobiyal yükün fazla olduğu düşünülmektedir.

Oksidasyon redüksiyon potansiyeli indirgenme yükseltgenme olarak bilinmekle beraber, peynirlerin bu değerinin -20 ila -200 mV arasında olduğu belirtilmiştir. Süt ürünlerinde OR değeri bir anlamda yağ oksidasyonunu ile ilişkili olmakta, yağ oksidasyonu arttıkça kalitesi de düşmektedir (Temiz, 2015). Hallaç ve ark. (2021) Siirt peynirlerinde 94.80, Hallaç (2021) Bitlis peynirlerinde ise, 83.713 mV olarak oksidasyon redüksiyon potansiyeli değerlerini belirlemişlerdir. Bu çalışmada belirlenen 63.50 O/R değeri yukarıda bahsedilen çalışmalara göre düşük gözlenmiş olmasının yanında analiz edilen peynirin oksidasyona maruz kaldığını göstermektedir.

Su aktivitesi özelliğine göre taze peynirlerin ≥ 0.98 , olgunlaşmış peynirlerde 0.97 ila 0.93, eski çedar peynirinde ise 0.92 ila 0.85 değerleri arasında olduğu bildirilmiştir (28-37). Bu değerler dikkate alındığında;

analiz edilen bu peynirin olgunlaşmamış-taze peynirin su aktivitesinden daha düşük olduğu gözlenmiştir. Bu da peynire suyu bağlayıcı veya dolgu maddesi ilavesi gibi hilenin olabileceğini düşündürmektedir.

Zehirlenme vakası gösteren peynire ait mikrobiyolojik analiz ve toksin varlığı sonuçları da Tablo 2' de verilmiştir.

Tablo 2. Zehirlenme vakası gösteren peynire ait mikrobiyolojik analiz sonuçları (log kob/g)

Mikrobiyolojik özellikleri	Mikroorganizma sayısı (log ₁₀ kob/g) Ortalama±Standart sapma)
<i>Staphylococcus aureus</i>	6,763±0,106
Koliform grubu bakteri	6,063±0,045
Toplam mezofilik aerobik bakteri (TMAB)	8,171±0,032
Toksin varlığı	A ve B tipi enterotoksin tespiti



Resim 1. Toplam mezofilik aerob mikroorganizma sayımı, *Staphylococcus spp* sayımı ve Koliform bakteri grubu analizine ait görsel

İstatistiksel olarak OR (Oksidasyon/Redüksiyon potansiyeli) ile *Staphylococcus aureus* arasında, TMAB (Toplam mezofilik aerobik bakteri) sayısı ile Koliform grubu bakteri sayısı arasında pozitif yönlü,

koliform grubu bakteri sayısı ile *Staphylococcus aureus* arasında ise negatif yönlü önemli bir korelasyon ($p<0,05$) olduğu belirlenmiştir.

Sonuç ve Öneriler

Sonuçta bu vaka olayında TMAB sayısının yüksek olduğu, bozulmanın belirtisini ortaya koymuştur. Diğer taraftan koliform grubu bakteri sayısının standartlara göre oldukça yüksek sayıda çıkmış, standartlara uygun olmayan bir ürün olduğu belirlenmiştir. Daha önemlisi hijyen belirteci olarak da bilinen *S. aureus* sayısının toksin üretmesi için yeterli sayıda olduğu bulunmuştur. Bu sayının yüksek olmasına bağlı olarak ve toksin varlığının gözlenmesi neticesinde hem enfeksiyon hem de intoksikasyon tipi zehirlenmelerin olduğu anlaşılmıştır. Toksin varlığı nedeniyle ısıtma işleminin yetersiz kalacağı, peynirlerin tüketime sunulmadan imha edilmesi gerektiği tüketicilere bildirilmiştir. Bu sebepler doğrultusunda;

- Süt ve süt ürünlerinin çeşitleri ve tüketimi hakkında tüketiciler ile küçük ölçekli işletme sahipleri bilinçlendirilmelidir.
- Piyasadaki süt ve süt ürünlerinin çiftlikten sofraya gelene kadar üretiminin her aşamasında, bilinçli bir şekilde kontrolü sağlanmalıdır.
- Bu türden ürünlere yeterli ısıtma işlemi uygulanmalı, uygun üretim koşulları sağlanıp enterotoksin oluşumunu engelleyecek önlemler alınmalı, halk sağlığının korunması için gerekli tedbirler alınmalı,
- Üretim öncesi ve sonrası HACCP gibi modern tekniklerle üretimin gerçekleştirilmesi, ürün kontrollerinin resmi kurum kuruluşlarca denetlenmelerinin sağlanması gerekmektedir.

KAYNAKÇA

1. Aguiar, R. A. C., Ferreira, F. A., Cieza, M. Y. R., Silva, N. C. C., Miotto, M., Carvalho, M. M., ... & Lindner, J. D. D. (2024). Staphylococcus aureus Isolated From Traditional Artisanal Raw Milk Cheese from Southern Brazil: Diversity, Virulence, and Antimicrobial Resistance Profile. *Journal of Food Protection*, 87(6), 100285.
2. Anonymous (2000). US Food and Drug Administration *Foodborne pathogenic microorganisms and natural toxins handbook*.
3. Barbosa-Cánovas, G.V. Fontana, J. Schmidt, S.J. and Labuza, T. P. (2007). Water Activity in Foods. Fundamentals and Applications, Wiley-Blackwell USA. p. 341-359.
4. Bergdoll, M. S. 1979. Staphylococcal enterotoxins. pp. 444-490. In H. Riemann and F. Bryan (eds.) Foodborne infections and intoxication. Academic Press, New York.
5. Busta, F. F., Bernard, D. T., Gravani, R. B., Hall, P., Pierson, M. D., Prince, G., ... & Yiannas, F. (2003). Evaluation and definition of potentially hazardous foods. *Comprehensive reviews in food science and food safety*, 2(2), 8-14.
6. Cheung, G. Y., Fisher, E. L., McCausland, J. W., Choi, J., Collins, J. W., Dickey, S. W., & Otto, M. (2018). Antimicrobial peptide resistance mechanism contributes to Staphylococcus aureus infection. *The Journal of infectious diseases*, 217(7), 1153-1159.
7. Corp, I. 2013. IBM SPSS statistics for windows, version 22.0. 2013, IBM Corp: Armonk, NY.
8. Çerçioğlu, D., Hatipoğlu, Ç. A., Cesur, S., Uzun, H. A., Kinikli, S., & Yağci, S. (2018). Gözden Geçirilen Bir Deri ve Yumuşak Doku Enfeksiyonu Etkeni: Staphylococcus Lugdunensis. *Türkiye Klinikleri. Tıp Bilimleri Dergisi*, 38(2), 191-194.
9. Do Carmo, L. S., Dias, R. S., Linardi, V. R., De Sena, M. J., Dos Santos, D. A., De Faria, M. E., ... & Heneine, L. G. (2002). Food poisoning due to enterotoxigenic strains of Staphylococcus present in Minas cheese and raw milk in Brazil. *Food Microbiology*, 19(1), 9-14.
10. Gerald, B. L., & Perkin, J. E. (2003). Position of the American Dietetic Association: Food and water safety. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 103(9), 1203.
11. Gülmez, M., Bayhan, K. Y., & Üner, S. (2023). Effects of Pasteurized Sheep's Milk Use on Production and Ripening of Siirt Herby Cheese. *Bozok Veterinary Sciences*, 4(1), 1-11.
12. Halkman, A. K. (2019). Gıdalarda Bulunan Mikroorganizmalar. Gıda Mikrobiyolojisi. 2019, Ankara: Başak Matbaacılık ve Tanıtım Hizmetleri Ltd.
13. Hallaç, B. (2021). Bitlis Otlı Peynirlerinin Bazı Önemli Fizikokimyasal ve Biyokimyasal Özelliklerinin Gıda Güvenliği Yönünden İncelenmesi. *Journal on Mathematic, Engineering and Natural Sciences (EJONS)*, 5(17), 139-148.
14. Hallaç, B., Güçer, Y., Kılınççeker, O., & Poyrazoğlu, E. S. (2021). Geleneksel Siirt peynirlerinin mikrobiyolojik, kimyasal ve fiziksel özelliklerinin belirlenerek halk sağlığı açısından değerlendirilmesi. *ADYUTAYAM Dergisi*, 9(1), 61-72.
15. Harrigan, W. F. (1998). Laboratory methods in food microbiology. 3 ed. 1998, California, USA: Academic Press Limited.
16. Holeckova B, Holoda E, Fotta M, Kalinacova V, Gondol J, Grolmus J. 2002 Occurrence of enterotoxigenic Staphylococcus aureus in food. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 9 (2) 179-82.
17. Islam, S. U. (2023). 2 - Gram-positive bacteria. In *Infectious Diseases* (pp. 25–46). elsevier.
18. John, M., Richards, L., & Nel, J. S. (2024). Staphylococcus aureus bacteraemia cases at Helen Joseph Hospital. *Southern African Journal of Infectious Diseases*, 39(1), 626.
19. Jordan, P. A., Richard, G. A., Irvani, A., & Baer, H. (1980). Urinary tract infection caused by Staphylococcus saprophyticus. *Journal of Infectious Diseases*, 142(4), 510–515.

20. Karthik, M., Abburu, A., & Aftab, K. (2023). Post COVID-19 Infection with Staphylococcus Aureus Bacteraemia: A Case Series. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 17(5), OR01-OR04.
21. Kurt, A. Çakmakçı, S. ve Çağlar, A. 1993. Süt ve Mamulleri Muayene ve Analiz Metodları Rehberi. 5 ed. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi.
22. Le Loir Y, Baron F, Gautier M. 2003. Staphylococcus aureus and food poisoning. *Genetics and Moleculer Research*, 2 (1) 63-76.
23. Minor, T. E., & Marth, E. H. (1971). Staphylococcus Aureus and Staphylococcal Food Intoxications. A Review: I. The Staphylococci: Characteristics, Isolation, And Behavior In Artificial Media. *Journal of Food Protection*, 34(11), 557-564.
24. Muehlhoff, E., Bennett, A., & McMahon, D. (2013). Food and Agriculture Organization of the United Nations Milk and dairy products in human nutrition.
25. Odetokun, I. A., Adewoye, A. O., Adetona, M. A., Ade-Yusuf, R. O., Raza, A., Ogundijo, A. O., & Ghali-Mohammed, I. (2024). Staphylococcus aureus Contamination of Milk and Cheese: Assessment of Consumers and Vendors Knowledge, Attitudes and Practices in Ilorin, Nigeria. *UMYU Scientifica*, 3(2), 211-222.
26. Schille, R., Sierig, G., Spencker, F. B., & Handrick, W. (2000). Urinary tract infection by Staphylococcus saprophyticus in a child. *Klinische Padiatrie*, 212(3), 126-128.
27. Tağı, Ş. (2013). Mikrobiyolojik Analiz Yöntemleri. In Cemeroglu B S (Ed.), Gıda Analizleri (3 ed., pp. 311-383). Ankara: Bizim Grup Basımevi.
28. Temiz, A. (2015). Gıdalarda mikrobiyel gelişmeyi etkileyen faktörler, in Gıda Mikrobiyolojisi, A. Ünlütürk, Turantağ, F., Editor. 2015, Mengi Tan Basımevi: Çınarlı-Ğzmir. p. 52- 83.
29. Tibana, A., Warnken, M. B., Nunes, M. P., Ricciardi, I. D., & Noletto, A. L. S. (1987). Occurrence of Yersinia species in raw and pasteurized milk in Rio de Janeiro, Brazil. *Journal of Food Protection*, 50(7), 580-583.
30. Turantaş, F. (2015). Fermente Gıdalar, in Gıda Mikrobiyolojisi, Ünlütürk A and F. Turanta, Editors. Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri: İzmir, p. 447-473.
31. Türk Standartları-TS ISO 4832. Gıda ve hayvan yemleri mikrobiyolojisi - koliformların sayımı için yatay yöntem – koloni sayım tekniği. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
32. Wei, Y., Sandhu, E., Yang, X., Yang, J., Ren, Y., & Gao, X. (2022). Bidirectional functional effects of staphylococcus on carcinogenesis. *Microorganisms*, 10(12), 2353.
33. Wichelhaus, T. A., Schulze, J., Hunfeld, K. P., Schafer, V. and Brade, V. Clonal heterogeneity, distribution, and pathogenicity of methicillin-resistant Staphylococcus aureus. *EurJ Clin Microbiol Infect Dis* 16, 893-7(1997).
34. Wiśniewski, P., Gajewska, J., Zadernowska, A., & Chajęcka-Wierzchowska, W. (2023). Identification of the Enterotoxigenic Potential of Staphylococcus spp. from Raw Milk and Raw Milk Cheeses. *Toxins*, 16(1), 17.

YENİ PİPERAZİN HİDRAZON TÜREVİNİN SENTEZİ, KARAKTERİZASYONU, ELEKTRONİK ÖZELLİKLERİNİN VE ANTİBAKTERİYEL AKTİVİTELERİNİN İNCELENMESİ**Dr.Öğrt. Üyesi, Sinan Mithat MUHAMMET****ORCID:0000-0001-6250-9476****mithat@gazi.edu.tr****Gazi Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Ankara, Türkiye (Satır aralığı tek)****Prof. Dr. Neslihan ÖZBEK****ORCID: 0000-0001-7106-4763****nozbek@ahievran.edu.tr****Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Kırşehir, Türkiye****Lisans Öğrencisi, Şevval NALBANT****ORCID: 0009-0002-4957-5529****Sevval.nalbant@gazi.edu.tr****Gazi Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Ankara, Türkiye****Özet**

Hidrazitler(-NH-NH₂), organik ve tıbbi kimyada yaygın olarak kullanılan gruplardan biridir. Çünkü hem farklı bileşiklerin sentezine imkân verirler, hem de antibakteriyel, antifungal, antikanser, antiinflamatuvar, antitüberküloz gibi çok farklı farmasötik özelliklere sahiptirler. Piperazin grubu ve türevleri çeşitli doğal ürünlerin ve sentezlenen biyo-aktif moleküllerin yapısında bulunur ve antitümör, antidepresan, antibakteriyel antifungal gibi çok çeşitli biyolojik özellik gösterirler. Bu çalışmada üç aşamalı sentez sonucu elde edilen ürün incelenmiştir. Birinci aşamada piperazin ile etil-4-klorbütirat ile reaksiyonu sonucu 1,4-piperazin-dibütirikasit, 1,4-dietilester, ikinci aşamada 1,4-piperazin-dibütirikasit, 1,4-dietilester ile hidrazinhidratın reaksiyonu sonucu 1,4-piperazin-dibütirikasit, 1,4-dihidrazid elde edilmiştir. Üçüncü aşamada ise 1,4-piperazin-dibütirikasit, 1,4-dihidrazid in 3-Metoksi-2-hidroksibenzaldehyt ile incelenen piperazin hidrazon ürünü sentezlenmiştir. Elde edilen ürünün yapısı elementel analiz, ¹H-NMR, ¹³C-NMR, FT-IR ve LC-MS ile karakterize edilmiştir. Antibakteriyel yapısı disk diffüzyon yöntemi ile Gram pozitif: *Staphylococcus aureus* ATCC 29213, *Staphylococcus epidermidis* ATCC 35984 Gram negatif: *Escherichia coli* ATCC 25922, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 22853 karşı belirlenmiştir. GAUSSIAN 09 programı kullanılarak en kararlı yapı belirlenmiş ve elektronik özellikleri ile MEP özellikleri bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Piperazin, antibakterial aktivite, elektronik özellikler

SYNTHESIS, CHARACTERIZATION, INVESTIGATION OF ELECTRONIC PROPERTIES AND ANTIBACTERIAL ACTIVITIES OF A NEW PIPERAZINE HYDRAZONE DERIVATIVE**Assoc. Prof. Sinan Mithat MUHAMMET****ORCID:0000-0001-6250-9476****mithat@gazi.edu.tr****Gazi University Technical Sciences Vocational School, Ankara, Turkey (Single line spacing)****Prof. Neslihan OZBEK****ORCID: 0000-0001-7106-4763****nozbek@ahievran.edu.tr****Kırşehir Ahi Evran University, Faculty of Education, Kırşehir, Turkey****Undergraduate Student, Şevval NALBANT****ORCID: 0009-0002-4957-5529****Sevval.nalbant@gazi.edu.tr****Gazi University Technical Sciences Vocational School, Ankara, Turkey****Abstract**

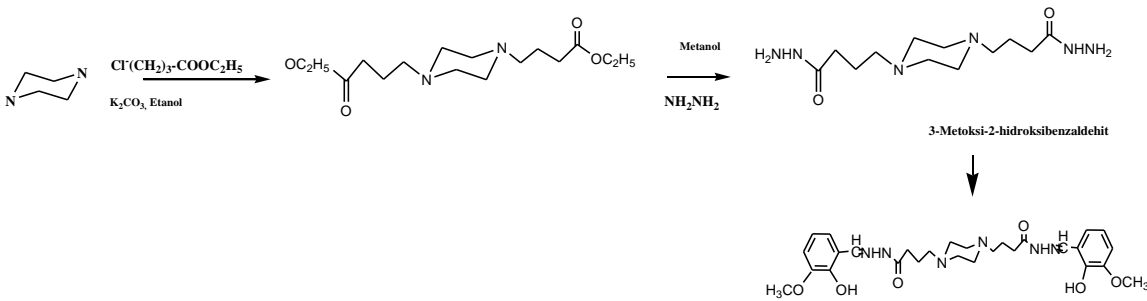
Hydrazides(-NH-NH₂) are one of the widely used groups in organic and medicinal chemistry. Because they allow the synthesis of different compounds and have very different pharmaceutical properties such as antibacterial, antifungal, anticancer, anti-inflammatory, antituberculosis. Piperazine group and its derivatives are found in the structures of various natural products and synthesized bioactive molecules and show a wide range of biological properties such as antitumor, antidepressant, antibacterial and antifungal. In this study, the product obtained as a result of a three-stage synthesis was investigated. In the first stage, as a result of the reaction of piperazine with ethyl-4-chlorobutyrate, 1,4-piperazine-dibutyric acid, 1,4-diethylester was obtained, in the second stage, as a result of the reaction of 1,4-piperazine-dibutyric acid, 1,4-diethylester with hydrazine hydrate, 1,4-piperazine-dibutyric acid, 1,4-dihydrazide was obtained. In the third stage, 1,4-piperazine-dibutyric acid, 1,4-dihydrazide with 3-Methoxy-2-hydroxybenzaldehyde, the investigated piperazine hydrazone product was synthesized. The structure of the obtained product was characterized by elemental analysis, ¹H-NMR, ¹³C-NMR, FT-IR and LC-MS. Its antibacterial structure was determined by disk diffusion method against Gram positive: *Staphylococcus aureus* ATCC 29213, *Staphylococcus epidermidis* ATCC 35984 Gram negative: *Escherichia coli* ATCC 25922, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 22853. The most stable structure was determined using the GAUSSIAN 09 program and its electronic properties and MEP properties were found.

Keywords: Piperazine, antibacterial activity, electronic properties

GİRİŞ

Yeni ve etkili antibiyotiklerin sentezi konusunda son yıllarda oldukça önemli ilerlemeler kaydedilmekle birlikte, bakterilerin neden olduğu alt solunum yolum enfeksiyonlarının görülme sıklığı giderek artmaktadır. Piperazin, tıbbi kimyada çok kullanılan bir gruptur (Berkheij vd., 2005). Piperazin türevleri günümüzde antimikrobiyal, antiviral (Walayat vd., 2023), hipoglisemik (Meurer vd., 1992), diüretik (Faizan vd., 2024) ve antitümör vs ilaçları olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadır [Guo vd., 2004;]. Bu nedenle son yıllarda piperazin türevleri yaygın olarak sentezlenmekte ve biyolojik aktiflikleri incelenmektedir. Bu çalışmada piperazin ve hidrazit grubu içeren yeni bileşiklerin sentezlenmesi amaçlanmış ve öncelikle 1,4-piperazin dibütirikasit, 1,4-dietilester bileşiği, ikinci aşamada etoksi grubu yerine hidrazit grubu takılarak 1,4- piperazin-dibütirikasit, 1,4-dihidrazid bileşiği (Özbek vd., 2018) ve üçüncü aşamada -NH₂ grubu ile 3-Metoksi-2-hidroksi benzaldehit tepkimesi sonucu özellikleri incelenen piperazin hidrazon türevi (**PBüHyMe**) sentezlenmiştir (Şekil

1). Literatürde bu bileşiğin yapı analizi hakkında bilgi verilmemiştir.



Şekil 1. PBüHyMe bileşiğinin reaksiyon mekanizması

EXPERİMENTAL

FT-IR spektrumları KBr'de Bruker Tensor 37 FT-IR spektrometresinde, ¹H-NMR ve ¹³C-NMR rezonans spektrumları DMSO-d₆ kullanılarak Bruker DPX-400, 400MHz Yüksek Performanslı Dijital FT-NMR Spektrometresinde, kütle spektrumları Agilent Technologies 6224 TOF LC/MS ve 6530 Accurate Mass QTOF LC/MS, iyonizasyon yöntemi – ESI ile, element analizleri LECO-CHSNO-9320 model element analiz cihazı ile gerçekleştirildi.

Antimikrobiyel Duyarlılık Testi

Bu çalışmada önce 100µL (1x10⁸ CFU mL⁻¹) bakteri süspansiyonu emdirilmiştir. Daha sonra 6 mm çapındaki

disklere 35 μL numune çözeltisi (210 $\mu\text{g}/\text{disk}$) emdirilmiştir. 24 saat sonra disklerde oluşan inhibisyon çapları ölçülmüştür. Standart Ampisilin (210 $\mu\text{g}/\text{disk}$) pozitif kontrol olarak kullanılmıştır. Deney üç kez tekrar edilmiş, ortalamaları alınmıştır (Balaban vd., 2012).

Teorik Çalışmalar

Bileşiğin kuantum kimyasal hesaplamaları Gaussian 09 paket programı ile geometri optimizasyon, HOMO, LUMO enerjileri, DFT/B3LYP/6-311**G (d,p) metodu kullanılarak hesaplanmıştır (Frisch, vd., 2009).

4-4'-(piperazine-1,4-diyl)bis(N'-((E)-3-metoksi-2-hydroxybenzylidene)bütürato hidrazide

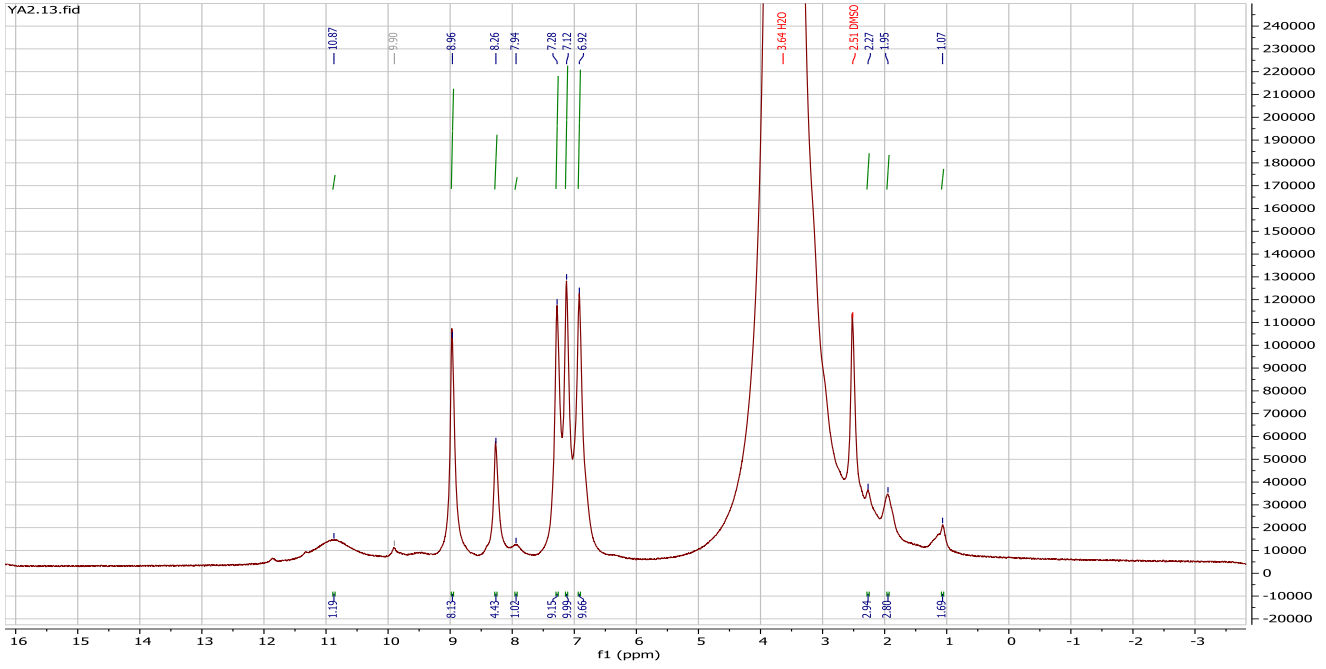
25 mL su-etanol (1/3) içindeki 1,4-piperazinedi bütirikasit, 1,4-dihidrazide (2.1 mmol) çözeltisi, 30 mL etanol içindeki sıcak 3-Metoksi-2-hidroksi-benzaldehit (4,5 mmol) çözeltisi (50 °C) ile yavaş yavaş ilave edildi ve geri akışa bırakıldı. 24 saat boyunca reaksiyonlar TLC ile izlendi. Çöken ürün, etanol/su (3:1) karışımından kristalize edilmesi için 23°C oda sıcaklığına soğutuldu, vakumla kurutuldu. Elemental analiz sonuçları % deneysel (teorik): C. 61,25 (60.63) , H: 6.22(6,91); N: 15.23 (15,15), O: 17,03 (17,31); LC-MS: M+H %30.39; M+2H %100.

Bileşiğin Yapısının Aydınlatılması

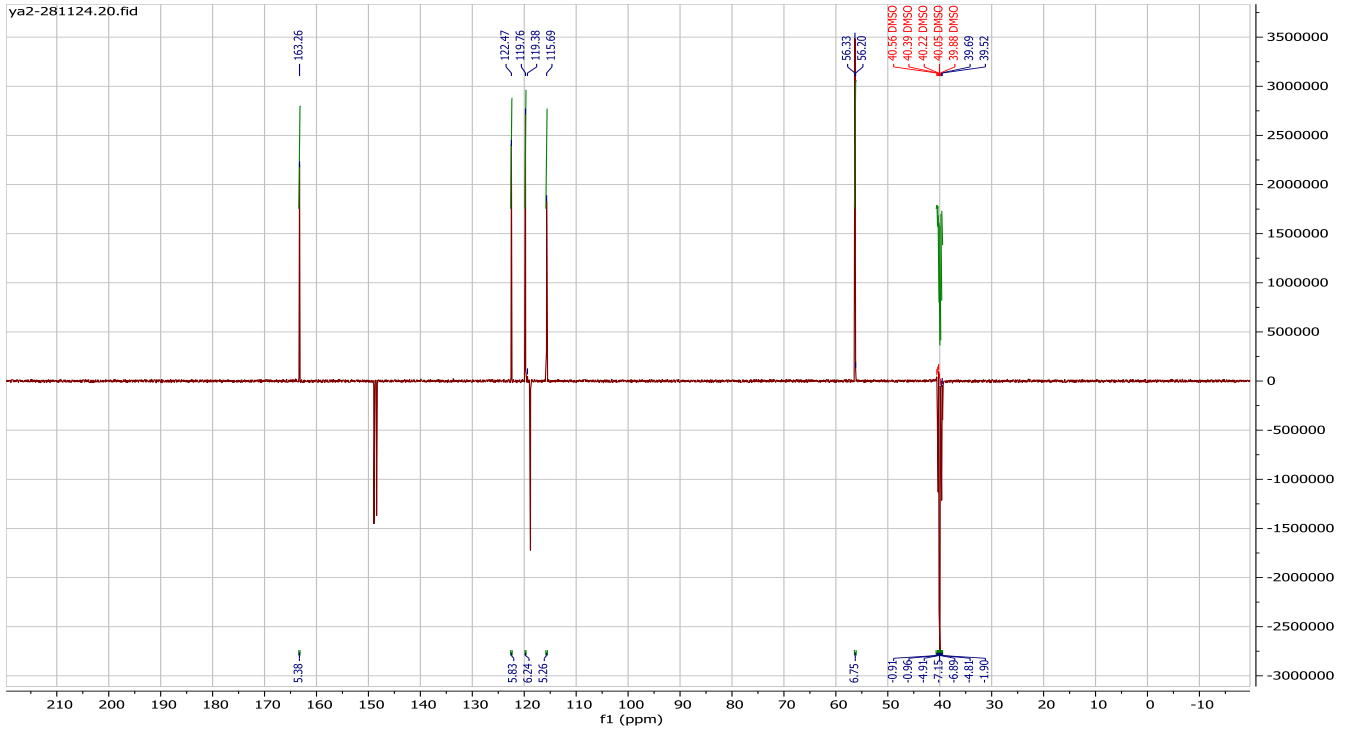
PBüHyMe bileşiğinin FT-IR spektrumu incelendiğinde amin grubuna ait gerilme titreşimi $\nu(\text{NH})$ 3183,2 cm^{-1} de, alifatik CH'a ait gerilme titreşimi $\nu(\text{CH})$ alif 2907-2827 cm^{-1} de, $\nu(\text{C}=\text{O})$ 1670 cm^{-1} de, δ (NH₂) 1578 cm^{-1} de gözlenmiştir.

PBüHyMe bileşiğinin DMSO-d₆ içinde alınan ¹H-NMRspektrumlar (Şekil 2) incelendiğinde alifatik metilen protonlar 1,64-2,94 ppm de singlet olarak, piperazine protonları 2.80 (m,8H) ppm olarak, NH ait protonlar 10,87 ppm de singlet pik olarak gözlenmiştir.

PBüHyMe bileşiğinin DMSO-d₆ içinde alınan ¹³C-NMRspektrumlar incelendiğinde (Şekil 3) Piperazin halkasına ait karbonlar 40,18-40,50 ppm aralığında, azomethin grubuna ait karbonlar CH=N 163.26 ppm 'de ve aromatik karbon atomları Ar-C ise 115.69-148.22 ppm aralığında gözlenmiştir.



Şekil 2. PBüHyMe bileşiğinin ¹H-NMRspektrumu



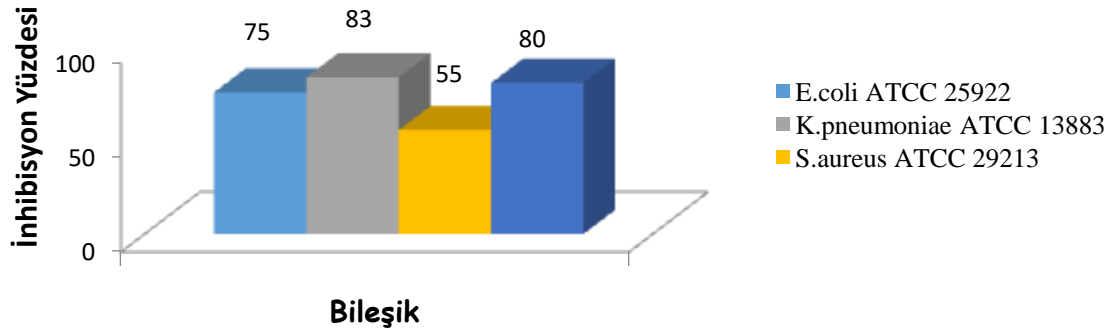
Şekil 3. PBüHyMe bileşiğinin ¹³C-APT-NMRspektrumu

Bileşimin Antibakteriyel Aktiviteleri

Bileşimin antibakteriyel aktiviteleri iki Gram-pozitif (*Staphylococcus aureus* ATCC 29213, *Staphylococcus epidermidis* ATCC 35984) ve iki Gram-negatif (*Escherichia coli* ATCC 25922, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 22853) bakterilere karşı disk difüzyon tekniği kullanılarak belirlenmiştir. Bileşiklerin disk difüzyon metodu ile ölçülen zon çapları Tablo 1 referans ilaca karşı etki yüzdesi Şekil 4’de verilmiştir.

Bileşikler	Gram- negatif		Gram-pozitif	
	<i>E.coli</i> ATCC 25922	<i>P. aeruginosa</i> ATCC 22853	<i>S.aureus</i> ATCC 29213	<i>S. epidermidis</i> ATCC 35984
PBüHyMe	12	10	10	12
Ampisilin	16	12	18	15

Tablo 1. PBüHyMe bileşiminin disk difüzyon metodu ile ölçülen zon çapları (mm)



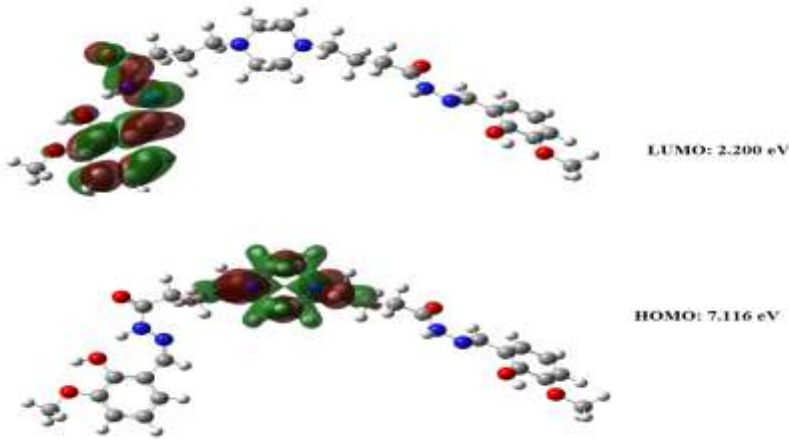
Şekil 4. PBüHyMe Bileşimin referans ilaca karşı etki yüzdeleri

PBüHyMe bileşiği *K.pneumoniae* ve *S. epidermidis* bakterilerine karşı %83-80 oranında inhibisyon göstermiştir.

Bileşimin Elektronik Özellikleri

Elektronik geçiş absorpsiyonu, temel durumdan ilk uyarılmış seviyeye geçişe karşılık gelir ve en yüksek enerjili alt taban durumundan (HOMO), en düşük enerjili boş orbitalin enerji seviyesine (LUMO) uyarılması olarak ifade

edilir. Molekülün HOMO ve LUMO orbitallerine ait üç boyutlu grafikler sırasıyla Şekil 5, Tablo 2’de verilmiştir.



Şekil 5. PBüHyMe bileşiğinin HOMO-LUMO şekilleri

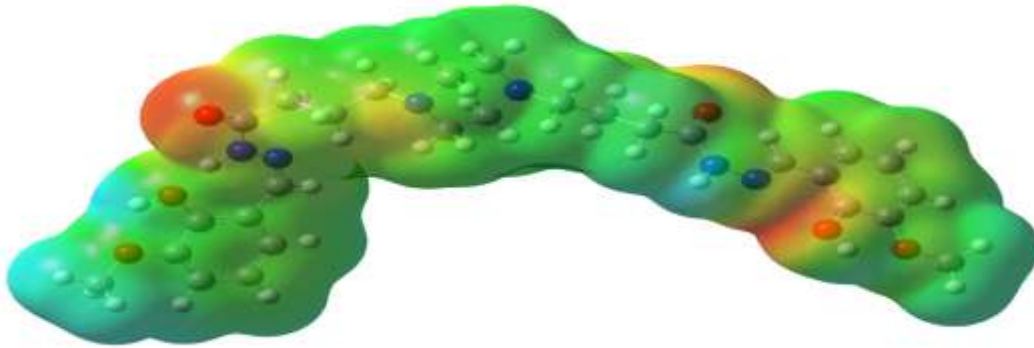
Tablo 2: PBüHyMe bileşiğinin hesaplanan elektronik parametreleri

E_{HOMO} (eV)	E_{LUMO} (eV)	ΔE gap (eV)	I.P (eV)	E.A (eV)	χ (eV)	η (eV)	S_1 (eV)	ω (eV)
7.11	2.20	4.91	-7.11	-2.20	-4.66	-2.46	0.203	-4.41

I.P: iyonlaşma enerjisi, E.A:elektron ilgisi, χ : elektronegatiflik η : sertlik, S: yumuşaklık,, ω : elektrofilik indeksi

Elektrostatik potansiyel yüzey haritası (MEP)

MEP görüntüsünde yer alan, yeşil-sarı renkli olan bölgeler ise bileşiklerin üzerindeki elektronegatifliğin düşük olduğu ara potansiyel bölgelerini göstermektedir. (Şekil 6).



Şekil 6. PBüHyMe bileşiğinin moleküler elektrostatik potansiyel (MEP) yüzeyi

Teşekkür

Bu çalışma, 2024/YÖK-PLT/01 Nolu Gazi Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu YÖK Sanayi İş Birliği Projesi tarafından desteklenen “Yeni Piperazin Hidrazon Türevlerinin Sentezi, Karakterizasyonu, Elektronik Özelliklerinin, Antibakteriyel ve Antikanser Aktivitelerinin İncelenmesi” adlı projeden üretilmiştir.

Kaynaklar

Balaban Gündüzalp, A., Özbek, N., & Karacan, N. (2012). “Synthesis, characterization, and antibacterial activity of the ligands including thiophene/furan ring systems and their Cu (II), Zn (II) complexes”. *Medicinal Chemistry Research*, 21, 3435-3444.

Berkheij, M., van der Sluis, L., Sewing, C., den Boer, D. J., Terpstra, J. W., Hiemstra, H., ... & Van Maarseveen, J. H. (2005). “Synthesis of 2-substituted piperazines via direct α -lithiation”. *Tetrahedron Letters*, 46(14), 2369-2371.

Faizan, M., Kumar, R., Mazumder, A., Salahuddin, Tyagi, P. K., Ataya, F. S., & Gaidhane, S. (2024). “Synthesis, In Vivo, ADME Determination, and Molecular Docking Studies of 1, 3, 4-Oxadiazoles Containing Pyridine and Piperazine Moieties as New Diuretic Agents”. *ChemistrySelect*, 9(42), e202403798.

Frisch, et all 2009. Gaussian 09, Revision A.1, Inc., Wallingford CT

Guo, C.C.; Tong, R.B.; Li, K.L. (2004) “Chloroalkyl piperazine and nitrogen mustard porphyrins: Synthesis and anticancer activity”. *Bioorg. Med. Chem.* 12:2469–2475.

Meurer, L. C., Tolman, R. L., Chapin, E. W., Saperstein, R., Vicario, P. P., Zrada, M. M., & MacCoss, M. (1992). “Synthesis and hypoglycemic activity of substituted 8-(1-piperazinyl) imidazo [1, 2-a] pyrazines”. *Journal Of Medicinal Chemistry*, 35(21), 3845-3857.

Özbek, N., Mamaş, S., Erdoğan, T., Alyar, S., Kaya, K., & Karacan, N. (2018). “Synthesis, characterization, DFT studies of piperazine derivatives and its Ni (II), Cu (II) complexes as antimicrobial agents and glutathione reductase inhibitors”. *Journal of Molecular Structure*, 1171, 834-842.

Walayat, K., Aslam, S., Rasool, N., Ahmad, M., Rafiq, A., Al-Hussain, S. A., & Zaki, M. E. (2023). “Recent advances in the piperazine based antiviral agents: A remarkable heterocycle for antiviral research”. *Arabian Journal of Chemistry*, 105292.

ALZHEİMER HASTALIĞININ TEDAVİSİNDE KULLANILAN PİPERAZİN HİDRAZON TÜREVİNİN; SENTEZİ, KAREKTERİZASYONU, ELEKTRONİK ÖZELLİKLERİ VE ANTİBAKTERİYEL AKTİVİTESİNİN İNCELENMESİ

Dr.Öğrt. Üyesi, Sinan Mithat MUHAMMET

ORCID:0000-0001-6250-9476

mithat@gazi.edu.tr

Gazi Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Ankara, Türkiye

Prof. Dr. Neslihan ÖZBEK

ORCID: 0000-0001-7106-4763

nozbek@ahievran.edu.tr

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Kırşehir, Türkiye

Lisans Öğrencisi, Fatma İŞLER

ORCID: 0009-0005-7660-9802

fatmaisler5050@gmail.com

Gazi Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Ankara, Türkiye

Özet

Piperazin grubu ve türevleri çeşitli doğal ürünlerin ve sentezlenen biyo-aktif moleküllerin yapısında bulunur ve antitümör, antidepresan, antibakteriyel, antifungal gibi çok çeşitli biyolojik özellik gösterirler. Bu çalışma 4 aşamada tasarlanmıştır; Birinci aşamada, önemli farmakolojik özelliğe sahip piperazin ester, piperazin hidrazin ve 5-Klor -2-hidroksibenzaldehit ile orijinal hibrid bileşiği sentezlenmiş ve bu yeni bileşiğin ikinci aşamada, karakterizasyonu yapılmıştır (elementel analiz, ¹H-NMR, ¹³C-NMR, FT-IR ve LC-MS). Üçüncü aşamada, sentezlenen bileşiğin antimikrobiyolojik aktiviteleri; Gram pozitif: *Staphylococcus aureus* ATCC 29213, *Staphylococcus epidermidis* ATCC 35984 Gram negatif: *Escherichia coli* ATCC 25922, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 22853 bakterilerine karşı disk difüzyon yöntemi ile incelenmiştir. GAUSSIAN 09 paket programında DFT metodu ile yeni elde edilen piperazinhidrazonun bileşiğinin konformasyon analizi yapılmış ve en kararlı moleküler yapısı elde edilmiştir. Kararlı konformun FMOs (HOMO ve LUMO) enerjileri ve Global reaktiflik parametreleri hesaplanmış yapı ile biyolojik aktivite arasındaki ilişki (SAR) incelenmiş, ayrıca, moleküler elektrostastik potansiyel (MEP) haritası çizilerek muhtemel biyoaktif uçlar değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Piperazinhidrazon, HOMO-LUMO, MEP.

INVESTIGATION OF SYNTHESIS, CHARACTERIZATION, ELECTRONIC PROPERTIES AND ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF PIPERAZINE HYDRAZONE DERIVATIVE USED IN THE TREATMENT OF ALZHEIMER'S DISEASE

Asst. Prof., Sinan Mithat MUHAMMET

ORCID:0000-0001-6250-9476

mithat@gazi.edu.tr

Gazi University Technical Sciences Vocational School, Ankara, Turkey

Prof. Neslihan OZBEK

ORCID: 0000-0001-7106-4763

nozbek@ahievran.edu.tr

Kirsehir Ahi Evran University, Faculty of Education, Kirsehir, Turkey

Undergraduate Student, Fatma İŞLER

ORCID: 0009-0005-7660-9802

fatmaisler5050@gmail.com

Gazi University Technical Sciences Vocational School, Ankara, Turkey

Abstract

Piperazine group and its derivatives are found in the structure of various natural products and synthesized bioactive molecules and exhibit a wide range of biological properties such as antitumor, antidepressant, antibacterial, antifungal. This study was designed in 4 stages; In the first stage, the original hybrid compound with important pharmacological properties of piperazine ester, piperazine hydrazine and 5-Chloro-2-hydroxybenzaldehyde was synthesized and this new compound was characterized in the second stage (elemental analysis, ¹H-NMR, ¹³C-NMR, FT-IR and LC-MS). In the third stage, the antimicrobiological activities of the synthesized compound were investigated against Gram positive: Staphylococcus aureus ATCC 29213, Staphylococcus epidermidis ATCC 35984 Gram negative: Escherichia coli ATCC 25922, Pseudomonas aeruginosa ATCC 22853 bacteria by disk diffusion method. Conformational analysis of the newly obtained piperazinehydrazone compound was performed by DFT method in GAUSSIAN 09 package program and the most stable molecular structure was obtained. The FMOs (HOMO and LUMO) energies and Global reactivity parameters of the stable conformation were calculated, the relationship between structure and biological activity (SAR) was examined, and the possible bioactive ends were evaluated by drawing the molecular electrostatic potential (MEP) map.

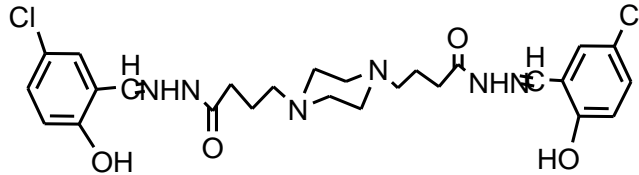
Keywords: Piperazinehydrazone, HOMO-LUMO, MEP

Giriş

Hidrazit grubu bileşikler(-NH-NH₂), organik ve tıbbi kimyada yaygın olarak kullanılan gruplardan biridir. Hidrazit grubu bileşikler ile farklı fonksiyonel gruplar birleşerek yeni bileşikler sentezlenebilmektedir. Bu bileşikler antibakteriyel [Le Goff ve Ouazzani, 2014], antifungal [Camaioni vd, 2023], antikanser [Mortazavi vd., 2022], antiinflamatuvar [Özdemir vd., 2012], antitüberküloz [Özdemir vd., 2010] gibi çok farklı özelliklere sahiptirler.

Piperazin grubu ve türevleri biyo-aktif moleküllerin yapısında bulunur ve antitümör [Lombardo vd., 2004], antidepresan [Prashanth vd., 2012], antibakteriyel [Zhang vd., 2021] antifungal [Zhoud., 2022] gibi çok çeşitli biyolojik özellik gösterirler.

Çalışmamızda piperazin ve hidrazit grubu içeren yeni bileşiklerin sentezlenmesi amaçlanmış ve öncelikle 1,4-piperazin dibütirikasit, 1,4-dietilester bileşiği sentezlenmiştir. İkinci aşamada etoksi grubu yerine hidrazit grubu takılarak 1,4- piperazin-dibütirikasit, 1,4-dihidrazid bileşiği sentezlenmiştir ve üçüncü aşamada -NH₂ grubu ile 5-Klor-2- hidroksibenzaldehitin tepkimesi sonucu özellikleri incelenen piperazon hidrazon türevi (**PBüHyCl**) sentezlenmiştir (Şekil 1). Literatürde bu bileşiğin yapı analizi hakkında bilgi verilmemiştir.



Şekil 1. PBüHyCl Bileşiğinin yapısı

Experimental

FT-IR spektrumları KBr'de Bruker Tensor 37 FT-IR spektrometresinde, ¹H-NMR ve ¹³C-NMR rezonans spektrumları DMSOd 6 kullanılarak Bruker DPX-400, 400MHz Yüksek Performanslı Dijital FT-NMR Spektrometresinde, kütle spektrumları Agilent Technologies 6224 TOF LC/MS ve 6530 Accurate Mass QTOF LC/MS, iyonizasyon yöntemi – ESI ile, element analizleri LECO-CHSNO-9320 model element analiz cihazı ile gerçekleştirildi.

Antimikrobiyel Duyarlılık Testi

Bu çalışmada önce 100µL (1x10⁸ CFU mL⁻¹) bakteri süspansiyonu emdirilmiştir. Daha sonra 6 mm çapındaki

disklere 35 μL numune çözeltisi (210 $\mu\text{g}/\text{disk}$) emdirilmiştir. 24 saat sonra disklerde oluşan inhibisyon çapları ölçülmüştür. Standart Ampisilin (210 $\mu\text{g}/\text{disk}$) pozitif kontrol olarak kullanılmıştır. Deney üç kez tekrar edilmiş, ortalamaları alınmıştır (Özbek vd., 2013).

Teorik Çalışmalar

Bileşiğin kuantum kimyasal hesaplamaları Gaussian 09 paket programı ile geometri optimizasyon, HOMO, LUMO enerjileri, DFT/B3LYP/6-311**G (d,p) metodu kullanılarak hesaplanmıştır (Frisch, vd., 2009).

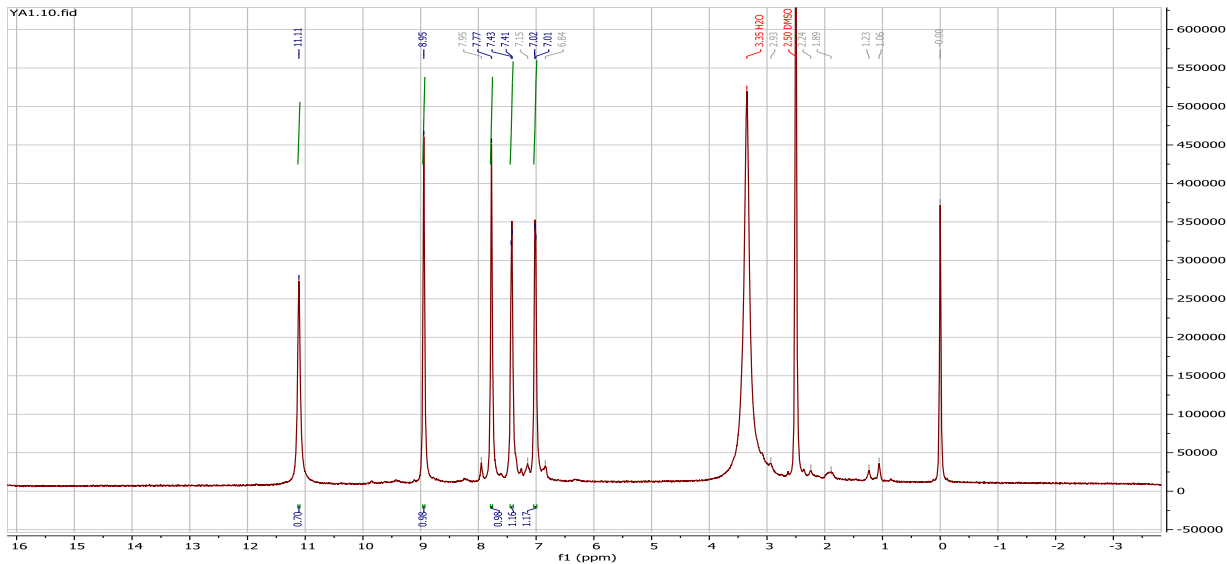
4,4'-(piperazine-1,4-diyil)bis(N'-((E)-5-kloro-2-hidroksibenzilidene)bütürato hidrazide

25 mL su-etanol (1-4 oran) içindeki 1,4-piperazinedi bütirikasit, 1,4-dihyrazide (4,5 mmol) çözeltisi, 30 mL etanol içindeki sıcak 5-Kloro-2-hidroksi-benzaldehyt (8,9 mmol) çözeltisi (50 oC) ile yavaş yavaş ilave edildi ve geri akışa bırakıldı. 24 saat boyunca Reaksiyonlar TLC ile izlendi. Çöken ürün, etanol/su (4:1) karışımından kristalize edilmesi için 23°C oda sıcaklığına soğutuldu, vakumla kurutuldu. Elemental analiz sonuçları % deneysel (teorik): C. 55.02 (55.42) , H: 6.04(5.72: N: 15.09 (14.91), O: 11.28 (11.36); LC-MS: M+H %72; M+2H %100

Bileşiğin Yapısının Aydınlatılması

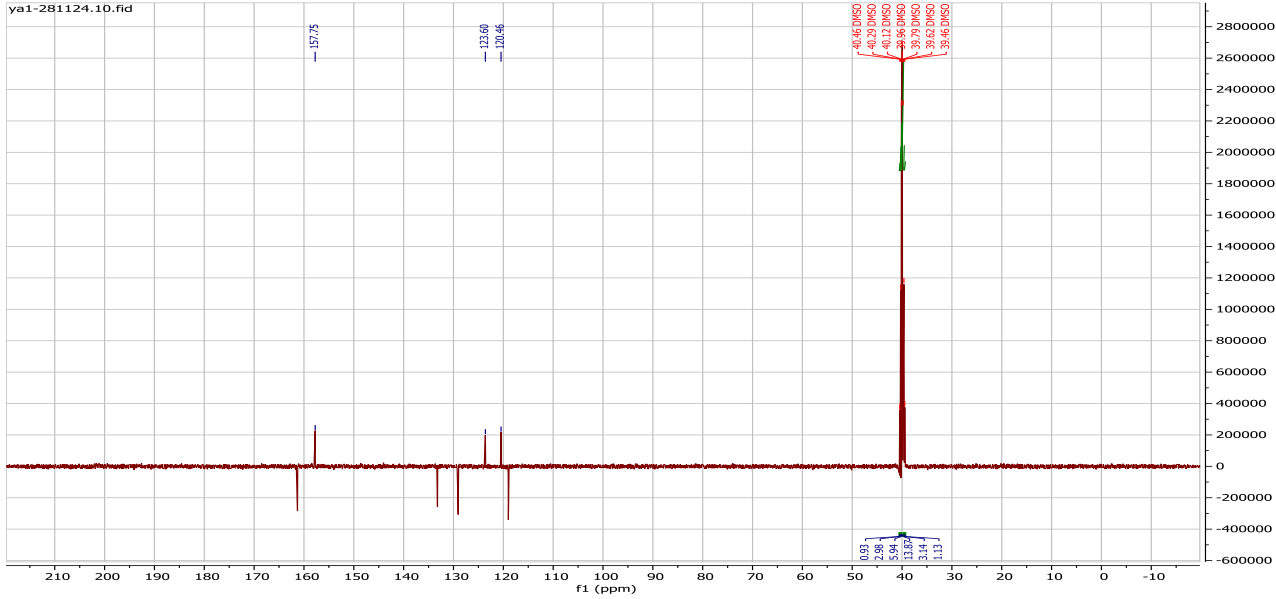
PBüHyCl bileşiğinin FT-IR spektrumu incelendiğinde amin grubuna ait gerilme titreşimi $\nu(\text{NH}_2)$ 3411-3297 cm^{-1} de, alifatik CH'a ait gerilme titreşimi $\nu(\text{CH})$ alif 2947-2831 cm^{-1} de, $\nu(\text{C}=\text{O})$ 1655 cm^{-1} de, δ (NH₂) 1578 cm^{-1} de gözlenmiştir.

PBüHyCl bileşiğinin DMSO-d₆ içinde alınan ¹H-NMRspektrumlar (Şekil 2) incelendiğinde alifatik metilen protonlar 1,23-2.93 ppm de singlet olarak, piperazine protonları 2.24 (m,8H) ppm de, NH ait protonlar 11,11 ppm de gözlenmiştir.



Şekil 2. PBüHyCl bileşiğinin ¹H-NMRspektrumu

PBüHyCbileşiğinin DMSO-d₁ içinde alınan ¹³C-NMRspektrumlar incelendiğinde (Şekil 3) Piperazin halkasına ait karbonlar 40,12-40,33 ppm aralığında, azomethin grubuna ait karbonlar CH=N 161.18 ppm 'de ve aromatik karbon atomları Ar-C ise 118.92-157.75 ppm aralığında gözlenmiştir.



Şekil 3. PBüHyCl bileşiğinin ¹³C-APT-NMRspektrumu

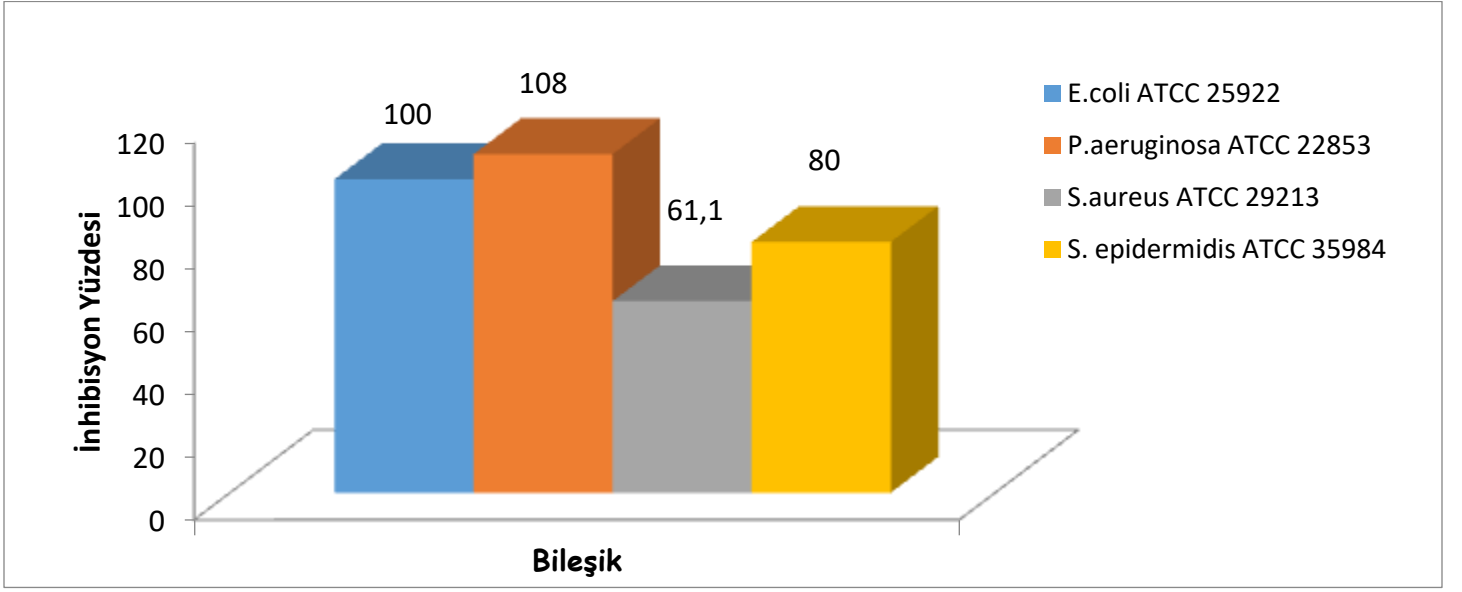
Bileşiğin Antibakteriyel Aktiviteleri

Bileşiğin antibakteriyel aktiviteleri iki Gram-pozitif (*Staphylococcus aureus* ATCC 29213, *Staphylococcus epidermidis* ATCC 35984) ve iki Gram-negatif (*Escherichia coli* ATCC 25922, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 22853) bakterilere karşı disk difüzyon tekniği kullanılarak belirlenmiştir. Bileşiklerin disk difüzyon metodu ile ölçülen zon çapları Tablo 1 referans ilaca karşı etki yüzdesi Şekil 4'de verilmiştir.

Bileşikler	Gram- negatif		Gram-pozitif	
	<i>E.coli</i> ATCC 25922	<i>P.aeruginosa</i> ATCC 22853	<i>S.aureus</i> ATCC 29213	<i>S. epidermidis</i> ATCC 35984
PBüHyCl	16	13	11	12
Ampisilin	16	12	18	15

Tablo 1. PBüHyCl bileşiğinin disk difüzyon metodu ile ölçülen zon çapları (mm)

PBüHyCl bileşiği *E.coli* bakterisine karşı orta düzeyde aktivite göstermiştir.

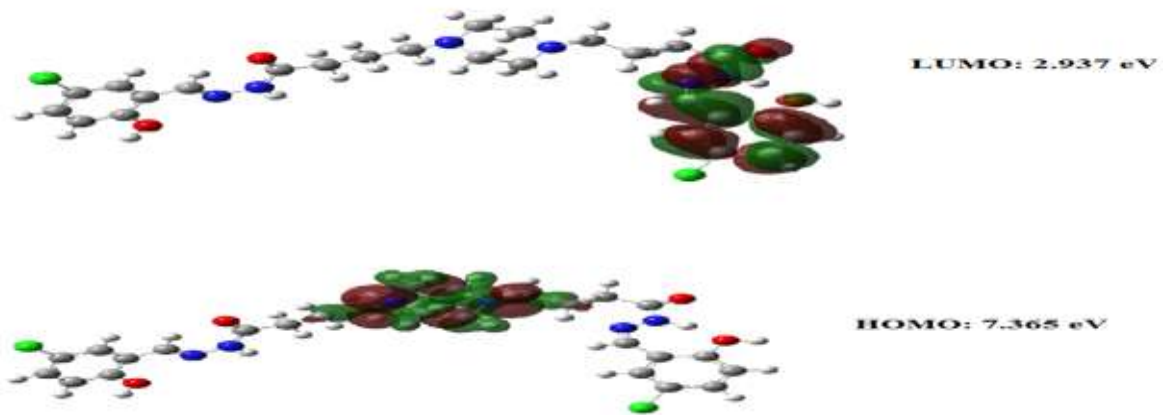


Şekil 4. PBüHyCl Bileşiğinin referans ilaca karşı etki yüzdeleri

PBüHyCl bileşiği *K.pneumoniae* bakterisine karşı %108 inhibisyon göstermiştir.

Bileşiğinin Elektronik Özellikleri

Elektronların yer aldığı dolu ve en yüksek enerjili orbital HOMO (Highest Occupied Molecular Orbital) ve elektronlarca doldurulmamış boş ve en düşük enerjili orbital olan LUMO (Lowest Unoccupied Molecular Orbital), kimyasal reaksiyonların gerçekleştirildiği ana orbitallerdir. Molekülün HOMO ve LUMO orbitallerine ait üç boyutlu grafikler sırasıyla Şekil 5, Tablo 2’de verilmiştir.



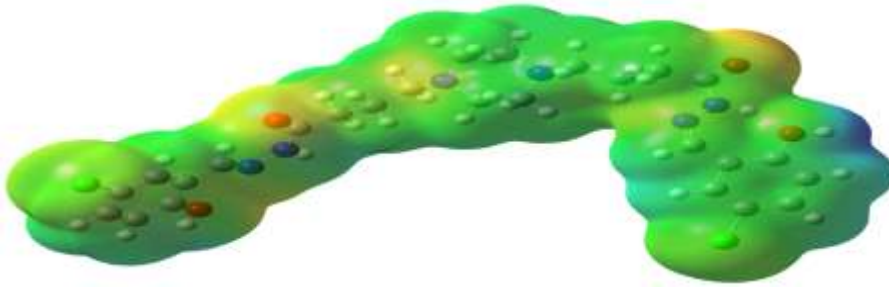
Şekil 5. PBüHyCl bileşiğinin HOMO-LUMO şekilleri

Tablo 2: PBüHyCl bileşiğinin hesaplanan elektronik parametreleri

I.P: iyonlaşma enerjisi, E.A:elektron ilgisi, χ : elektronegatiflik η : sertlik, S: yumuşaklık,, ω : elektrofilik indeksi

Elektrostatik potansiyel yüzey haritası (MEP)

MEP haritası üzerinde negatifliğin fazla olduğu potansiyel bölgeler kırmızı renkle, pozitifliğin en fazla olduğu bölgeler ise mavi renkle gösterilmektedir (Şekil 6).



Şekil 6. PBüHyCl bileşiğinin moleküler elektrostatik potansiyel (MEP) yüzeyi

Teşekkür

Bu çalışma,2024/YÖK-PLT/02 Nolu Gazi Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu YÖK Sanayi İş Birliği Projesi tarafından desteklenen “Alzheimer Hastalığının Tedavisinde Kullanılan Piperazin Hidrazon Türevlerinin; Sentezi, Karakterizasyonu, Elektronik Özelliklerinin ve Antibakteriyel Aktivitelerinin İncelenmesi” adlı projeden üretilmiştir.

E_{HOMO} (eV)	E_{LUMO} (eV)	ΔE gap (eV)	I.P (eV)	E.A (eV)	χ (eV)	η (eV)	S (eV) ⁻¹	ω (eV)
7,365	2,937	4,428	-7,365	-2,937	-5,151	-2,2135	-0,226	-5.993

Kaynaklar

- Camaioni, L., Lambert, D., Sendid, B., Billamboz, M., & Jawhara, S. (2023). “Antifungal Properties of Hydrazine-Based Compounds against *Candida albicans*”. *Antibiotics*, 12(6), 1043.
- Frisch, et all 2009. Gaussian 09, Revision A.1, Inc., Wallingford CT
- Le Goff, G., & Ouazzani, J. (2014). “Natural hydrazine-containing compounds: Biosynthesis, isolation, biological activities and synthesis”. *Bioorganic & medicinal chemistry*, 22(23), 6529-6544.
- Lombardo, L. J., Lee, F. Y., Chen, P., Norris, D., Barrish, J. C., Behnia, K., & Borzilleri, R. M. (2004). “Discovery of N-(2-chloro-6-methyl-phenyl)-2-(6-(4-(2-hydroxyethyl)-piperazin-1-yl)-2-methylpyrimidin-4-ylamino) thiazole-5-carboxamide (BMS-354825), a dual Src/Abl kinase inhibitor with potent antitumor activity in preclinical assays”. *Journal of medicinal chemistry*, 47(27), 6658-6661.
- Mortazavi, M., Divar, M., Damghani, T., Moosavi, F., Saso, L., Pirhadi, S., ... & Firuzi, O. (2022). “Study of the anticancer effect of new quinazolinone hydrazine derivatives as receptor tyrosine kinase inhibitors”. *Frontiers in Chemistry*, 10, 969559.
- Özbek, N., Alyar, S., Alyar, H., Şahin, E., & Karacan, N. (2013). Synthesis, characterization and anti-microbial evaluation of Cu (II), Ni (II), Pt (II) and Pd (II) sulfonylhydrazone complexes; 2D-QSAR analysis of Ni (II) complexes of sulfonylhydrazone derivatives. *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, 108, 123-132.
- Özdemir, A., Kaplancıklı, Z., Turan-Zitouni, G., & Revia, G. (2010). “Synthesis of some novel hydrazone derivatives and evaluation of their antituberculosis activity”. *Marmara Pharmaceutical Journal*, 14(2), 79-83.
- Özdemir, Z., Gökçe, M., & Karakurt, A. (2012). “Synthesis and analgesic, anti-inflammatory and antimicrobial evaluation of 6-substituted-3 (2H)-pyridazinone-2-acetyl-2-(substituted benzal) hydrazone derivatives”. *Fabad J. Pharm. Sci*, 37, 111-122.
- Prashanth, M. K., Revanasiddappa, H. D., Rai, K. L., & Veeresh, B. (2012). “Synthesis, characterization, antidepressant and antioxidant activity of novel piperamides bearing piperidine and piperazine analogues”. *Bioorganic & medicinal chemistry letters*, 22(23), 7065-7070.
- Zhang, M., Wang, Y., Zeng, G., Yang, S., Liao, X., & Sun, D. (2021). “Antibacterial activity and mechanism of piperazine polymer”. *Journal of Applied Polymer Science*, 138(20), 50451.
- Zhou, Q., Tang, X., Chen, S., Zhan, W., Hu, D., Zhou, R., ... & Xue, W. (2022). “Design, synthesis, and antifungal activity of novel chalcone derivatives containing a piperazine fragment”. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 70(4), 1029-1036.

ATIK CAM KULLANILARAK ÜRETİLEN ÇİMENTO ESASLI HARÇLARIN ÖZELLİKLERİ**Öğr. Gör. Dr. Elif Tuğçe KOCABEYOĞLU****ORCID: 0000-0003-4077-9779****e.tugce.kocabeyoglu@yobu.edu.tr****Yozgat Bozok Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Yozgat, Türkiye****Ferhat KIZILCIK,****ORCID: 0009-0008-5621-6923****ferhatkizlcik@gmail.com****Yozgat Bozok Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Yozgat, Türkiye****Onat KOÇALI****ORCID: 0009-0002-1552-7537****37002121017@ogr.bozok.edu.tr****Yozgat Bozok Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Yozgat, Türkiye****Özet**

İnşaat sektöründe sürdürülebilirlik ve çevre dostu malzemelerin kullanımı son yıllarda büyük önem kazanmıştır. Çeşitli atık malzemelerin beton ve harç üretiminde kullanılması, hem çevreye olan olumsuz etkilerin azaltılmasına hem de doğal kaynakların korunmasına katkı sağlamaktadır. Geri dönüştürülebilir bir malzeme çeşidi olan atık cam, genellikle doğada çözünmeden uzun yıllar kalmakta ve bu durum çevresel sorunlara yol açmaktadır. Bu bağlamda atık camın harç üretiminde kullanımının, geri dönüşüm yollarının çeşitlendirilmesi, atık yönetimi ve sürdürülebilirlik açısından önemli bir fırsat olduğu düşünülmektedir.

Çalışmada üniversitemiz bünyesinde toplanan kullanım ömrünü tamamlamış cam şişeler bir atık kumbarası hazırlanarak toplanmıştır. Elde edilen atık camlar öğütülerek harç numuneleri hazırlanmıştır. kırma kum ve atık cam agregası kullanılarak üretilen çimento esaslı harçların fiziksel özelliklerin belirlenmesi amacıyla standart kür kurallarına uygun olarak çeşitli deneysel çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalar, kuru birim hacim ağırlığı, porozite, su emme kapasitesi, ultrases geçiş hızı ve ısı iletkenlik katsayısının tayinini kapsamaktadır. Elde edilen veriler, kırma kum agregası içeren numunelerin kuru birim ağırlığa bağlı olarak porozite ve su emme değerlerinin, atık cam agregası ile üretilen numunelere kıyasla daha yüksek olduğunu ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, atık cam agregası kullanılan numunelerde gözenekliliğin daha düşük olması nedeniyle ultrases geçiş hızı ve ısı iletkenlik katsayısının, kırma kum agregası içeren numunelere göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Atık, harç, ısı iletkenlik, porozite, yapı malzemesi.

PROPERTIES OF CEMENT-BASED MORTARS PRODUCED USING WASTE GLASS

Öğr. Gör. Dr. Elif Tuğçe KOCABEYOĞLU

ORCID: 0000-0003-4077-9779

e.tugce.kocabeyoglu@yobu.edu.tr

Yozgat Bozok Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Yozgat, Türkiye

Ferhat KIZILCIK,

ORCID: 0009-0008-5621-6923

ferhatkizlcik@gmail.com

Yozgat Bozok Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Yozgat, Türkiye

Onat KOÇALI

ORCID: 0009-0002-1552-7537

37002121017@ogr.bozok.edu.tr

Yozgat Bozok Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Yozgat, Türkiye

Abstract

In recent years, sustainability and the use of eco-friendly materials in the construction sector have gained significant importance. The utilization of various waste materials in the production of concrete and mortar contributes to the reduction of negative environmental impacts and the conservation of natural resources. Recyclable materials, such as waste glass, typically remain in nature for many years without decomposing, leading to environmental issues.

In this study, waste glass bottles that had reached the end of their service life were collected in a designated waste bin within our university. The obtained waste glass was crushed to prepare mortar samples. Experimental studies were conducted in accordance with standard curing rules to determine the physical properties of cement-based mortars produced using crushed sand and waste glass aggregates. These studies encompassed the determination of dry unit weight, porosity, water absorption capacity, ultrasound transmission velocity and thermal conductivity coefficient. The data obtained revealed that the porosity and water absorption values of the samples containing crushed sand aggregates were higher compared to those produced with waste glass aggregates, which were dependent on the dry unit weight. Furthermore, it was found that the samples utilizing waste glass aggregates exhibited lower porosity, resulting in higher ultrasound transmission velocity and thermal conductivity coefficients compared to those containing crushed sand aggregates.

Keywords: Building material, mortar, porosity, thermal conductivity, waste.

1. GİRİŞ

Sürdürülebilirlik, doğal kaynakların korunması ve gelecek nesillerin ihtiyaçlarının gözetilmesi anlamına gelmektedir. İnşaat sektöründe sürdürülebilirlik, enerji verimliliği, su yönetimi, atık yönetimi ve çevre dostu malzeme kullanımı gibi unsurları içermektedir (Kibert, 2016).

İnşaat sektörü, yüksek miktarda atık üreten bir endüstri olarak, atık yönetimi stratejilerinin uygulanması açısından kritik bir rol oynamaktadır. Dünya genelinde inşaat atıklarının yaklaşık %30-40'ı geri dönüştürülebilir niteliktedir (Zhang ve diğerleri, 2019). Geri dönüşüm, inşaat atıklarının yeniden değerlendirilmesi için etkili bir yöntemdir. Örneğin, beton atıkları, kırılarak agrega olarak kullanılabilir; metal atıklar ise yeni ürünlerin üretiminde hammadde olarak değerlendirilebilir (Poon ve diğerleri, 2018). Ayrıca, plastik atıkların geri dönüşümü, çevresel sürdürülebilirliği desteklemekte ve inşaat sektöründe yeni malzeme alternatifleri sunmaktadır (Kumar ve diğerleri, 2020).

Sürdürülebilir inşaat uygulamaları, çevresel etkilerin azaltılması ve doğal kaynakların korunması açısından giderek daha fazla önem kazanmaktadır. İnşaat sektörü, dünya genelinde enerji tüketiminin büyük bir kısmını oluşturarak, sera gazı emisyonlarına önemli katkılarda bulunmaktadır (Zhao ve diğerleri, 2021). Bu sebeple inşaat sektöründe sürdürülebilirlik ve çevre dostu malzemelerin kullanımı son yıllarda büyük önem kazanmıştır. Geri dönüştürülmüş malzemelerin kullanımı, inşaat projelerinde önemli bir yer tutmaktadır. Geri dönüştürülmüş çelik ve cam, yeni malzemelere kıyasla daha az enerji tüketimi ile üretilebilmektedir (Sharma ve diğerleri, 2020). Çeşitli atık malzemelerin beton ve harç üretiminde kullanılması, hem çevreye olan olumsuz etkilerin azaltılmasına hem de doğal kaynakların korunmasına katkı sağlar (Shayan & Xu, 2004).

Beton, inşaat atıkları arasında en yaygın olanıdır. Beton atıkları, kırılarak yeni agrega olarak kullanılabilir ve bu süreç, hem maliyetleri düşürmekte hem de doğal kaynakların korunmasına yardımcı olmaktadır (Tam ve diğerleri, 2016). Metal atıklar, inşaat süreçlerinde önemli bir yer tutmaktadır. Geri dönüştürülen metal, yeni metal üretiminde kullanılmakta ve bu süreç, enerji tasarrufu sağlamaktadır. Örneğin, alüminyum geri dönüşümü, yeni alüminyum üretimine kıyasla %95 daha az enerji tüketmektedir (López ve diğerleri, 2017).

Etkili bir atık yönetimi için inşaat projelerinde atık yönetim planlarının hazırlanması gerekmektedir. Bu planlar, atıkların türlerini, miktarlarını ve yönetim stratejilerini içermelidir (Kumar ve diğerleri, 2020). Böylece, inşaat sürecinde oluşan atıkların minimize edilmesi ve geri dönüşüm oranlarının artırılması sağlanabilir. Ayrıca, atık yönetiminde eğitim ve farkındalık artırma çalışmaları, projelerin başarısını olumlu yönde etkilemektedir.

(Zhao ve diğeri, 2021). Atık yönetimi konusunda çalışanların eğitilmesi, inşaat projelerinin sürdürülebilirliğini artırmada önemli bir faktördür. Çalışanların atık yönetimi konusundaki bilgi ve becerileri, projenin genel başarı oranını etkileyebilir. Eğitim programları, atıkların doğru bir şekilde ayrıştırılması ve yönetilmesi konusunda farkındalık yaratmaktadır (Zhao ve diğeri, 2021).

Enerji verimliliği, inşaat sektöründe sürdürülebilirliğin temel unsurlarından biridir. Yalıtım malzemeleri, binaların enerji tüketimini azaltmak için kullanılmakta; güneş panelleri gibi yenilenebilir enerji sistemleri ise projelere entegre edilmektedir (IEA, 2020). Bu uygulamalar, hem işletme maliyetlerini azaltmakta hem de çevresel fayda sağlamaktadır.

Yalıtım, binaların enerji tüketimini azaltmak için kritik bir rol oynamaktadır (Buchanan, 2021). İyi bir yalıtım, ısı kaybını minimize ederek enerji tasarrufu sağlar. Bu durum, hem ekonomik hem de çevresel açıdan önemli faydalar sunmaktadır (IEA, 2020). Yalıtımın sağladığı enerji tasarrufu, hem işletme maliyetlerini düşürmekte hem de karbon ayak izini azaltmaktadır. İyi bir yalıtım uygulaması, binaların ısıtma ve soğutma ihtiyaçlarını önemli ölçüde azaltarak, enerji tüketimini optimize etmektedir (Balas ve diğeri, 2021). Bunun yanı sıra doğru yalıtım malzemeleri seçilerek, binaların enerji tüketimi önemli ölçüde azaltılabilir (Buchanan, 2021).

Yalıtım için kullanılan malzemeler, enerji verimliliğini artırmada önemli bir rol oynamaktadır. Doğal yalıtım malzemeleri (bambu, yün, selüloz) çevre dostu alternatifler sunarken, sentetik yalıtım malzemeleri (polistiren, poliüretan) yüksek performans sağlamaktadır (Rode ve diğeri, 2018). Bu malzemelerin seçimi, inşaat projelerinin sürdürülebilirliğini doğrudan etkilemektedir. Ayrıca, yalıtım malzemelerinin yaşam döngüsü değerlendirmeleri, çevresel etkilerin daha iyi anlaşılmasına yardımcı olmaktadır (Asif, 2019).

Atık camın inşaat sektöründe kullanılması, çevresel sürdürülebilirliği desteklemektedir. Camın geri dönüşümü, doğal kaynakların korunmasına ve atık miktarının azaltılmasına katkıda bulunmaktadır (Zhao ve diğeri, 2021). Ayrıca, yalıtım uygulamalarında atık cam kullanımı, enerji tüketimini azaltarak karbon salınımını minimize etmektedir (Rode ve diğeri, 2018). Enerji verimliliği artırıldığında, binaların işletme maliyetleri de düşmektedir (Moussa ve diğeri, 2020). Atık camın kullanımı, aynı zamanda su tüketimini de azaltmaktadır. Camın geri dönüşüm süreci, genellikle suya daha az ihtiyaç duyar ve bu da su kaynaklarının korunmasına yardımcı olur (Hossain ve diğeri, 2021).

Atık camın inşaat sektöründe kullanılması sadece çevresel değil, ekonomik faydalar da sağlamaktadır. Geri dönüştürülmüş malzemelerin kullanılması, inşaat maliyetlerini düşürebilir. Özellikle, atık cam gibi düşük

maliyetli ve bol bulunan malzemelerin kullanımı, inşaat projelerinin toplam maliyetini azaltmaktadır (Meyer ve diğerleri, 2020).

Geri dönüştürülebilir bir malzeme olan atık cam, inşaat sektöründe enerji verimliliği ve çevresel sürdürülebilirlik açısından büyük bir öneme sahiptir (Zhang ve Li, 2018). Cam, genellikle içecek şişeleri ve pencere camları gibi endüstriyel ve evsel atıklardan elde edilen bir malzemedir. Geri dönüştürülen bu camların, inşaat sektöründe ses ve ısı yalıtımı sağlama potansiyeli bulunmaktadır (Singh ve Kumar, 2019). Atık cam katkısının harçların mekanik özelliklerini iyileştirmenin yanı sıra ses ve ısı yalıtım performansını da artırdığını göstermektedir (Wang ve Jin, 2017).

Atık cam, betonların ısı iletkenliğini düşürerek enerji verimliliğini artırabilir ve ses yalıtım performansını iyileştirebilir (Leung ve Poon, 2016). Bu çalışmanın amacı, atık kullanılan harçların fiziksel, mekanik ve yalıtım özelliklerini incelemektir. Camın ısı iletkenliği, genellikle 0.035-0.045 W/mK arasında değişmektedir (Baker, 2018). Ayrıca, atık camın geri dönüşümü, çevresel etkilerin azaltılması ve enerji tasarrufu sağlanması açısından önemlidir. Geri dönüştürülmüş cam, yeni cam üretiminde kullanılan hammaddeye kıyasla %30 daha az enerji tüketmektedir (Meyer ve diğerleri, 2020; Hossain ve diğerleri, 2021).

Atık cam, genellikle ince öğütülerek harçta kısmi çimento yerine kullanılabilir. Cam atığı, içeriğinde yüksek oranda silika bulundurması nedeniyle puzolanik aktivite gösterebilir ve bu sayede çimento ile reaksiyona girerek yapı malzemesinin mukavemetini artırabilir (Topçu & Canbaz, 2004). Bununla birlikte, cam tozunun alkali-silika reaksiyonuna (ASR) neden olabileceği ve bu durumun beton dayanıklılığını olumsuz etkileyebileceği de bildirilmiştir (Saccani & Bignozzi, 2010). Ancak, uygun işleme teknikleri ve katkı maddeleri kullanılarak bu olumsuz etkiler minimize edilebilir.

Cam granülleri, beton karışımlarında agrega olarak kullanılabilir. Bu uygulama, hem atık miktarını azaltmakta hem de betonun mekanik özelliklerini iyileştirmektedir (Poon ve diğerleri, 2018). Atık camın çimento harcında kısmen çimento yerine kullanılması durumunda, hem maliyet avantajı sağlanabilir hem de CO₂ emisyonları azaltılabilir. Örneğin, yapılan çalışmalarda atık camın %10-20 oranında çimento yerine kullanılması durumunda mukavemetin arttığı ve dayanıklılık performansının iyileştiği belirtilmiştir (Kou & Poon, 2009).

Atık camın harçta kullanılması, malzemenin mekanik ve fiziksel özelliklerini de olumlu yönde etkileyebilir. Örneğin, Pacheco-Torgal ve Jalali (2010) tarafından yapılan çalışmada, cam tozu içeren harçların yüksek basınç dayanımı ve düşük su emilimi gösterdiği belirtilmiştir. Cam granülleri, betonun dayanıklılığını

arttırabilir. Ayrıca, cam granülleri kullanılarak üretilen beton, daha az su emme kapasitesine sahip olup, bu da uzun ömürlü yapılar için önemli bir avantajdır (Kumar ve diğerleri, 2020).

Atık camın geri dönüştürülerek yapı malzemesi olarak kullanılması, çevreye olan etkilerin azaltılmasına katkıda bulunur. Cam atıkları genellikle doğada çözünmeden uzun yıllar kalabilir ve bu durum çevresel sorunlara yol açar. Bu atıkların inşaat malzemelerinde değerlendirilmesi, atık yönetimi ve sürdürülebilir inşaat uygulamaları açısından önemli bir adımdır (Rashed, 2014). Atık cam kullanımının enerji verimliliğini artırdığı ve çevresel sürdürülebilirliği desteklediği anlaşılmıştır (Martinez ve Skaf, 2021). Atık camın inşaat sektöründe geri dönüşümü, çevresel sürdürülebilirlik açısından büyük önem taşımaktadır.

González ve Pérez (2010), atık camın beton üretiminde kullanılmasıyla birlikte, doğal kaynakların korunmasına ve atık miktarının azaltılmasına katkı sağlandığını vurgulamaktadır. Bu bağlamda, atık camın geri dönüşümü, hem ekonomik hem de çevresel faydalar sunmaktadır.

Ekonomik olarak da, atık camın çimento yerine kullanılması maliyet tasarrufu sağlayabilir. Çimento üretimi, yüksek enerji tüketimi ve CO₂ emisyonlarına neden olan bir süreçtir. Bu nedenle, cam atıklarının kullanılması, hem enerji tasarrufu sağlar hem de karbon ayak izini azaltacağı ifade edilmiştir (Schwarz & Neithalath, 2008).

Yapılan literatür araştırmaları, atık camın beton ve harç karışımlarında çeşitli olumlu etkiler sağladığını göstermektedir. Örneğin, geri dönüştürülmüş camın kullanımı, betonun ağırlığını azaltarak ısı iletkenlik katsayısını düşürmekte ve bu sayede enerji verimliliğini artırmaktadır (Yang ve Chen, 2020). Ayrıca, atık cam agregası içeren akustik performansının geleneksel harçlara göre daha iyi olduğu bildirilmiştir (Faleschini ve Zanini, 2021). Gültekin ve arkadaşları (2017), atık camın ısı iletkenlik katsayısının, geleneksel malzemelere göre daha düşük olduğunu ortaya koymuştur. Bu bulgular, atık camın beton ve harçlarda bir katkı malzemesi olarak değerlendirilebileceğini ortaya koymaktadır.

Atık camın su emme kapasitesi, malzemenin dayanıklılığı üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Ganjian ve arkadaşları (2009), atık cam agregalarının su emme değerlerinin, doğal agregalara göre daha düşük olduğunu tespit etmiştir.

DeneySEL çalışma kapsamında, %0, %10, %20 ve %30 oranında atık cam katkısı içeren harç karışımları hazırlanmıştır. Harç numuneleri, ses geçiş kaybı ve termal iletkenlik ölçümleriyle test edilmiştir (Kim ve Lee, 2019). Atık cam oranının artmasıyla harcın ısı iletkenlik katsayısının azaldığını göstermektedir. Özellikle %30 oranında atık cam katkılı harç numunelerinde %25'e varan bir ısı yalıtımı artışı kaydedilmiştir (Turk ve

Demirboga, 2022) . Bu durum, camın düşük ısı iletkenliği ve boşluklu yapısından kaynaklanmaktadır. Atık cam içeren harçların ses yalıtım performansı %20'ye kadar iyileşme göstermiştir. Cam agregalarının düzensiz şekilleri ve yüzey pürüzlülüğü, ses dalgalarının saçılmasını artırarak ses geçişini azaltmaktadır (Pawluczuk ve Siwowski, 2023).

Atık cam agregalarının mekanik özellikleri üzerine birçok çalışma yapılmıştır. Khan ve Memon (2015), atık camın beton içerisindeki kullanımının, dayanıklılığı artırabileceğini göstermiştir. Poon ve Chan (2006), atık camın agregası olarak kullanıldığında, betondaki sıkışma dayanımını olumlu yönde etkilediğini belirtmektedir. Atık cam içeriğinin %10 oranında olması ile mekanik dayanımında artışı görülürken, %20 ve üzerinde içerik oranlarında ise hafif bir düşüş gözlemlenmiştir. Bu durum, cam agregasının fazla miktarda kullanımı sonucu oluşan mikro çatlaklarla ilişkili olduğu ifade edilmiştir (Liu ve Zhang, 2018). Khan ve Memon (2015), atık camın beton içerisindeki kullanımının, dayanıklılığı artırabileceğini göstermiştir. Poon ve Chan (2006), atık camın agregası olarak kullanıldığında, betondaki dayanımını olumlu yönde etkilediğini belirtmektedir.

Topçu ve Canbaz (2004) tarafından yapılan çalışmada, cam tozunun %5, %10 ve %20 oranlarında çimento yerine kullanılması durumunda, en iyi performansın %10 oranında elde edildiği ve mukavemetin önemli ölçüde arttığı rapor edilmiştir. Benzer şekilde, Kou ve Poon (2009), cam tozunun harçta kullanımının basınç dayanımını iyileştirdiğini ve daha homojen bir yapı sağladığını belirtmişlerdir.

2. DENEYSEL ÇALIŞM

I. MATERYAL VE YÖNTEM

Bir atık kumbarası hazırlanarak ve Yozgat Bozok Üniversitesi Meslek Yüksekokulu bünyesinde toplanan kullanım ömrünü tamamlamış cam şişeler bu atık kumbarasında toplanmıştır. Elde edilen atık camlar harçta agregası olarak kullanılmak üzere Los Angeles aşındırma deney aletinde öğütülmüştür.

Bu araştırmada, CEM I 42.5 R tipi çimento (yoğunluğu 3.15 g/cm³), karışım suyu olarak TS EN 1008 standardına uygun Yozgat iline ait şehir şebeke suyu ve iki farklı agregası türü kullanılarak deneyler gerçekleştirilmiştir. Harç karışımlarının üretimi için, 0-2 mm tane boyutunda ve 2.65 g/cm³ özgül ağırlığa sahip kırma kum agregası ile 0-2 mm tane boyutundaki atık cam agregası kullanılmıştır. Her iki agregası türü ile harç numuneleri hazırlanmış olup, karışımlarda işlenebilirlik sabit tutulmuştur. Karışımlar, kullanılan agregası türüne göre kodlanmıştır; örneğin, "AC" karışım kodu, atık cam agregası ile üretilen harcı ifade etmektedir. Harç karışımlarında kullanılan malzemeler ve miktarları ise Tablo 1'de detaylandırılmıştır.

Tablo 1. Karışımlarda kullanılan malzeme ve miktarları (1m³ için).

Agrega Türü	Karışım Kodlaması	Çimento, kg	Agrega, kg	Su, kg
Kırma Kum	KK	41,59	152,52	24,81
Atık Cam	AC	34,85	142,08	41,38



Şekil 1. Numunelerin üretim süreci.



Şekil 2. Deneylerin gerçekleştirilme aşaması.

Hazırlanan numuneler 24 saat sonra kalıptan çıkarılmalarının ardından, $20 \pm 3^\circ\text{C}$ 'nin su içerisinde 28 gün boyunca standarda uygun şekilde kür işlemine tabi tutulmuştur. Fiziksel deneylerde kullanılmak üzere referans numunelerle birlikte toplam iki farklı seri harç üretilmiştir. Her bir seri için 6 (altı) adet olmak üzere toplamda 12 (on iki) adet, $40 \times 40 \times 160$ mm boyutlarında prizmatik numuneler hazırlanmıştır. Ayrıca, ısı iletkenlik deneylerinde kullanılmak üzere, her bir seri için 3 (üç) adet olmak üzere toplamda 6 (altı) adet, $3 \times 30 \times 30$ cm boyutlarında plak numuneleri üretilmiştir.

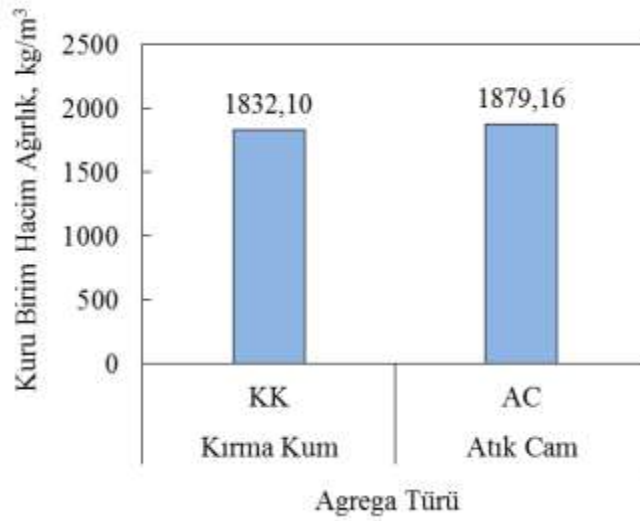
Bu çalışmada üretilen sertleşmiş harç numuneleri üzerinde ultrases geçiş hızının (UGH) tayini deneyi, TS EN 12504-4 standardına uygun olarak; ısıl iletkenlik katsayısının tayini deneyi ise ASTM C518, ISO 8301 ve EN 12667 standartlarına uygun bir şekilde gerçekleştirilmiştir.

II. BULGULAR

Bu bölümde üretilen sertleşmiş harç numuneler üzerinde yapılan fiziksel deneylerden elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Numunelerin kuru birim hacim ağırlık (KBHA), su emme kapasitesi, porozite, ultrases geçiş hızı (UGH) ve ısıl iletkenlik katsayısına ilişkin deney sonuçları Tablo 2’de verilmiştir.

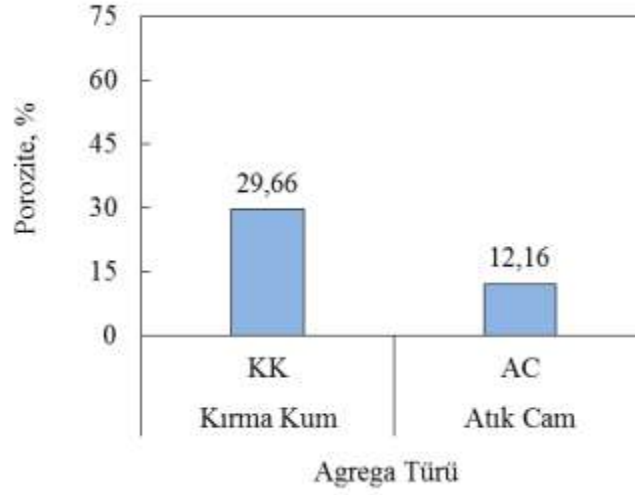
Tablo 2. Fiziksel Deneylerden Elde Edilen Sonuçlar

Karışım Kodu	KBHA kg/m ³	Porozite %	Su Emme %	UGH km/sa	Isıl İletkenlik Katsayısı, W/mK
KK	1832.10	29.66	29.89	2.79	0.3346
AC	1879.16	12.16	12.41	3.14	0.3839



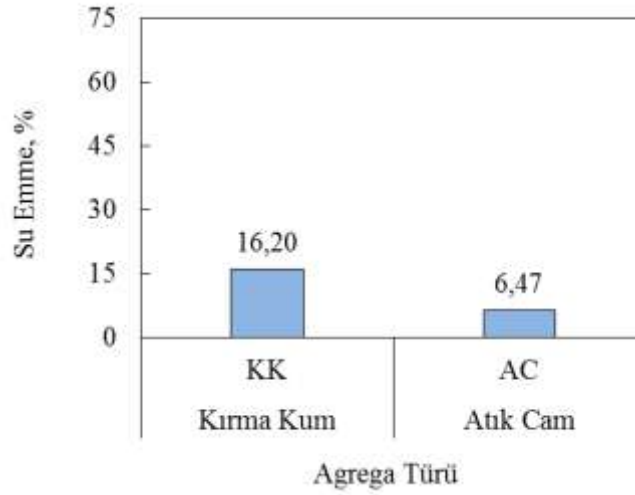
Şekil 3. Agregat türüne göre kuru birim hacim ağırlık.

Kırma kum ve atık cam agregası içeren harçların kuru birim hacim ağırlıkları sırasıyla 1832.10 kg/m³ ve 1879.17 kg/m³ olarak ölçülmüştür. Atık cam agregası içeren harç numunelerinin, kırma kum agregalı numunelere kıyasla daha yüksek bir kuru birim hacim ağırlığına sahip olduğu tespit edilmiştir.



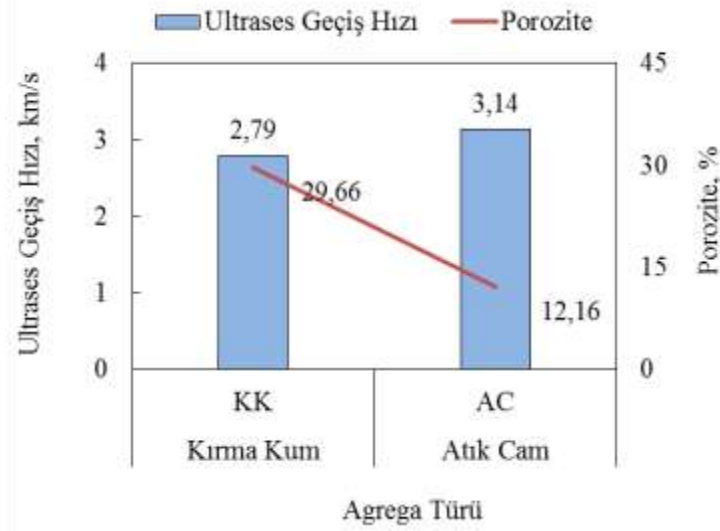
Şekil 4. Agregat türüne göre porozite.

Kırma kum ve atık cam agregası içeren harçların porozite değerleri sırasıyla % 29.66 ve % 12.16 olarak ölçülmüştür. Atık cam agregası içeren harç numunelerinin, kırma kum agregalı numunelere kıyasla daha düşük bir porozite değerine sahip olduğu tespit edilmiştir.



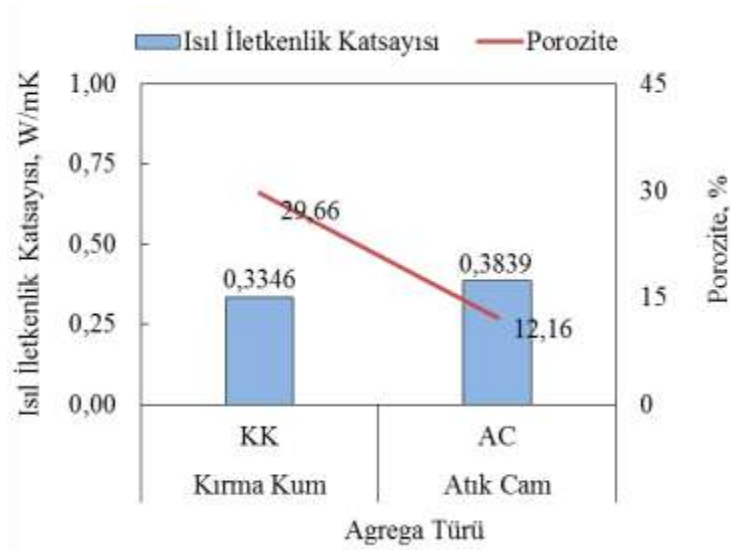
Şekil 5. Agregat türüne göre su emme.

Kırma kum ve atık cam agregası içeren harçların su emme değerleri sırasıyla % 16.20 ve % 6.47 olarak ölçülmüştür. Atık cam agregası içeren harç numunelerinin, kırma kum agregalı numunelere kıyasla daha düşük bir su emme değerine sahip olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 6. UGS- porozite ilişkisi.

Kırma kum ve atık cam agregası içeren harçların ultrases geçiş hızı değerleri sırasıyla 2.79 km/sa ve 3.14 km/sa olarak ölçülmüştür. Kırma kum agregalı harç numunelerinin, atık cam agregası içeren harç numunelerine göre daha yüksek porozite değerlerine sahip olduğu ve bunun sonucunda ultrases geçiş hızının daha düşük bulunduğu tespit edilmiştir.



Şekil 7. Isıl iletkenlik katsayısı-porozite ilişkisi.

Kırma kum ve atık cam agregası içeren harçların ısıl iletkenlik katsayısı değerleri sırasıyla 0.3346 W/mK ve 0.3839 W/mK olarak ölçülmüştür. Kırma kum agregalı harç numunelerinin, atık cam agregası içeren harç

numunelerine göre daha yüksek porozite değerlerine sahip olduğu ve bunun sonucunda ısı iletkenlik katsayılarının daha düşük bulunduğu tespit edilmiştir.

3. SONUÇ

Farklı agregalar kullanılarak üretilen çimento esaslı harçların fiziksel özelliklerine ilişkin elde edilen bulgular şu şekilde özetlenmiştir:

- Kırma kum agregası kullanılarak üretilen numunelerin kuru birim hacim ağırlığının, atık cam agregası içeren numunelere göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir.
- Atık cam agregası kullanılarak üretilen numunelerde kuru birim hacim ağırlığı ile ilişkili olarak porozite ve su emme kapasitesinin kırma kum agregası kullanılarak üretilen numunelere kıyasla daha düşük olduğu saptanmıştır.
- Daha düşük porozite değerine sahip olan atık cam agregası içeren numunelerin kırma kumlu numunelere göre daha yüksek ultrases geçiş hızının olduğu görülmüştür.
- Daha yüksek porozite değerine sahip olan kırma kum agregalı numunelerin ısı iletkenlik katsayısı 0,3346, atık cam agregası içeren numunelerin ise ısı iletkenlik katsayısı 0,3839 olarak elde edilmiştir.

Atık camın inşaat sektöründe ses ve ısı yalıtım performansını iyileştirme potansiyelini ele almış ve ilgili literatürden elde edilen bulgularla desteklenmiştir. Çalışma, sürdürülebilir yapı malzemelerinin geliştirilmesine katkı sağlarken enerji verimliliği hedeflerine ulaşmada önemli bir adım sunmaktadır.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı kapsamında 1919B012212053 numaralı proje ile Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından desteklenmiştir.

KAYNAKÇA

- Ali, H., & Memon, A. (2020). Acoustic efficiency of recycled glass concrete. *Journal of Building Acoustics*, 27(1), 35-47.
- Asif, M. (2019). Life Cycle Assessment of Building Materials: A Review. *Journal of Cleaner Production*.
- ASTM C518. (2021). Standard test method for steady-state thermal transmission properties by means of the heat flow meter apparatus.
- Baker, J. (2018). Recycling Glass: Benefits and Applications in Construction. *Journal of Sustainable Materials*.
- Balaras, C., et al. (2021). Energy Performance of Buildings: A Review. *Energy and Buildings*.
- Buchanan, A. (2021). Sustainable Building Materials: A Review. *Journal of Building Physics*.
- Faleschini, F., & Zanini, M. (2021). Properties of concrete containing glass waste. *Cement and Concrete Composites*, 115, 210-218.
- Ganjian, E., Khorasani, M., & Amini, F. (2009). The Effect of Waste Glass Powder on the Properties of Concrete. *Materials Science and Engineering*, 503, 113-118.
- González, J. A., & Pérez, A. (2010). Recycling of Glass Waste in Concrete Production. Proceedings of the International Conference on Sustainable Construction Materials and Technologies.
- Gültekin, A., & Yıldız, A. (2017). Investigation of Thermal Conductivity of Concrete with Waste Glass. *Journal of Building Physics*, 41(3), 278-290.
- Hossain, K. M. A., et al. (2021). Sustainability in Glass Recycling: A Review of Current Practices. *Journal of Cleaner Production*.
- International Energy Agency (IEA). (2020). Energy Efficiency 2020.
- Khan, M. I., & Memon, S. A. (2015). Utilization of Waste Glass in Concrete: A Review. *Journal of Cleaner Production*, 112, 343-355.
- Kibert, C. J. (2016). Sustainable Construction: Green Building Design and Delivery. John Wiley & Sons.
- Kim, H., & Lee, J. (2019). Sound insulation properties of glass-infused mortar. *Journal of Building Physics*, 43(2), 67-83.
- Kou, S. C., & Poon, C. S. (2009). Properties of self-compacting concrete prepared with recycled glass aggregate. *Cement and Concrete Composites*, 31(2), 107-113.
- Kumar, R., et al. (2020). Utilization of Recycled Glass in Concrete: A Review. *Construction and Building Materials*.
- Kumar, R., Singh, A., & Gupta, R. (2020). Construction Waste Management: A Review. *Journal of Cleaner Production*.
- Leung, Y., & Poon, C. (2016). Acoustic properties of waste glass mortar. *Applied Acoustics*, 114, 47-55.
- Liu, Q., & Zhang, H. (2018). Effect of glass powder on mechanical properties of mortar. *Journal of Materials Science*, 53(9), 6540-6549.
- López, A., et al. (2017). The Role of Recycling in Sustainable Construction. *Resources, Conservation and Recycling*.
- Martinez, A., & Skaf, B. (2021). Recycled glass for sustainable construction. *Advances in Civil Engineering*, 2021, 998707.
- Meyer, C., et al. (2020). Energy Savings from Recycled Glass in Construction. *Resources, Conservation and Recycling*.
- Moussa, A. M., et al. (2020). The Impact of Recycled Materials on the Energy Performance of Buildings. *Energy and Buildings*.
- Pacheco-Torgal, F., & Jalali, S. (2010). Reusing ceramic wastes in concrete. *Construction and Building Materials*, 24(5), 832-838.
- Pawluczuk, E., & Siwowski, T. (2023). Sound absorption in concrete using recycled glass. *Materials Today Communications*, 55, 101-113.

- Poon, C. S., & Chan, D. (2006). The Use of Recycled Glass in Concrete. *Construction and Building Materials*, 20(1), 1-7.
- Poon, C. S., et al. (2018). Environmental Benefits of Using Recycled Materials in Construction. *Resources, Conservation and Recycling*.
- Poon, C. S., Lam, W. S., & Wong, Y. L. (2018). Utilization of recycled glass in concrete: A review. *Construction and Building Materials*, 174, 1-12.
- Rashed, A. M. (2014). Recycled waste glass as fine aggregate replacement in cementitious materials based on engineering and environmental considerations: A review. *Journal of Building Engineering*, 2, 1-14.
- Rode, C., et al. (2018). Natural Insulation Materials: A Review of Their Properties and Applications. *Journal of Building Physics*.
- Saccani, A., & Bignozzi, M. C. (2010). ASR expansion behavior of recycled glass fine aggregates in concrete. *Cement and Concrete Research*, 40(4), 531-536.
- Schwarz, N., & Neithalath, N. (2008). Influence of a fine glass powder on the durability characteristics of concrete and its comparison to fly ash. *Cement and Concrete Composites*, 30(6), 486-496.
- Sharma, A., et al. (2020). Recycled Materials in Construction: A Review. *Resources, Conservation and Recycling*.
- Shayan, A., & Xu, A. (2004). Value-added utilization of waste glass in concrete. *Cement and Concrete Research*, 34(1), 81-89.
- Singh, A., & Kumar, S. (2019). Performance evaluation of glass aggregate in concrete. *Journal of Sustainable Materials*, 12(3), 300-312.
- Tam, V. W. Y., et al. (2016). Recycling of Construction and Demolition Waste: A Review of the Current Practice in Hong Kong. *Waste Management*.
- Topçu, İ. B., & Canbaz, M. (2004). Properties of concrete containing waste glass. *Cement and Concrete Research*, 34(2), 267-274.
- TS EN 1008. (2013). *Beton karma suyu, beton-karma suyu-numune alma, deneyler ve beton endüstrisindeki işlemlerden geri kazanılan su dahil, suyun, beton karma suyu olarak uygunluğunun tayini kuralları*.
- TS EN 12504-4. (2012). *Beton deneyleri - Bölüm 4: Ultrasonik atımlı dalga hızının tayini*.
- TS EN 12667. (2003). *Yapı malzemeleri ve mamullerinin ısı performansları-Mahfazalı sıcak plaka ve ısı akış sayacı metodlarıyla ısı direncin tayini-Yüksek ve orta ısı dirençli mamuller*.
- TS ISO 8301/A1. (2015). *Isı yalıtımı - Kararlı halde ısı direncin ve ilgili özelliklerin tayini - Isı akış tayini için metodlar*.
- Turk, K., & Demirboga, R. (2022). Impact of glass powder on thermal conductivity. *Construction and Building Materials*, 251, 118-130.
- Wang, S., & Jin, C. (2017). Thermal conductivity of waste glass-cement mortar. *Journal of Materials in Civil Engineering*, 29(4), 215-223.
- Yang, X., & Chen, Z. (2020). Recycled glass aggregate for acoustic insulation. *Journal of Building Engineering*, 29, 101-108.
- Zhang, T., & Li, Y. (2018). Use of recycled glass in concrete: A review. *Construction and Building Materials*, 153, 224-238.
- Zhang, Y., et al. (2019). Construction Waste Management: A Review of Current Practices and Future Directions. *Waste Management*.
- Zhao, Y., et al. (2021). Education and awareness in construction waste management: A case study. *Waste Management*.
- Zhao, Y., et al. (2021). Environmental benefits of using recycled materials in construction. *Waste Management*.

ÇEVRESEL, SOSYAL VE KURUMSAL YÖNETİŞİM FAALİYETLERİN ŞİRKETLERİN PİYASA DEĞERLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Dr., Salih ÇAM

ORCID: 0000-0002-3521-5728

E-Posta: scam@cu.edu.tr

Çukurova Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Ekonometri, Adana, Türkiye

Özet

Yatırımcı bir şirkete yatırım kararı alırken şirket kârlılığı ve büyüklüğü gibi temel kriterleri göz önünde bulundururken, günümüz finansal dünyasında bu anlayış, toplumsal beklentilerdeki değişimle birlikte dönüşüm geçirmektedir. Yatırımcılar artık bir şirketin yalnızca finansal performansına değil, aynı zamanda şirketin çevresel duyarlılığına, toplumsal sorumluluklarına ve kurumsal yönetim uygulamalarını da göz önünde bulundurmaktadır. Bu noktadan hareketle, bu çalışma, ESG faaliyetlerinin Borsa İstanbul'da işlem şirketlerin piyasa değerleri üzerindeki etkilerini analiz etmeyi amaçlamaktadır. Çalışmada, ESG performansının ve alt bileşenlerinin (çevresel, sosyal ve kurumsal yönetim faaliyetleri) şirketlerin piyasa değerine olan etkileri, Türkiye'deki 20 firmaya ait 2010-2023 yıllarını kapsayan yıllık veriler kullanılarak dinamik panel regresyon modeliyle incelenmiştir. Bulgular, tüm ESG alt faaliyetleri ve toplam ESG faaliyetlerinin şirketin piyasa değerleri üzerinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkisi olduğunu göstermektedir. Özellikle çevreye duyarlı girişimler, artan tüketici farkındalığı ve yatırımcıların sürdürülebilirlikle ilgili beklentileri şirketlerin piyasa değerine katkı sağlamaktadır. Benzer şekilde, sosyal sorumluluk faaliyetleri ve kurumsal yönetimle ilgili duyarlılıklar da şirketin toplum nezdindeki itibarını artırmakta ve finansal değerine olumlu yansımaktadır. Bu bulgular, ESG faaliyetlerinin yatırımcı kararları üzerindeki stratejik önemine işaret etmekte ve şirketlerin uzun vadeli finansal başarıları için ESG stratejilerini geliştirmelerinin gerekliliğini vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: ESG faaliyetleri, şirket piyasa değeri, Borsa İstanbul

THE IMPACT OF ENVIRONMENTAL, SOCIAL AND GOVERNANCE SCORES ON THE MARKET VALUE OF COMPANIES

Abstract

While investors consider basic criteria such as profitability and size when investing in a company, changing social and environmental expectations have led to a new investment perspective. In this context, investors not only consider a company's financial performance, but also its environmental sensitivity, social responsibility and corporate governance practices. The aim of this study is to analyze the impact of ESG activities on the market value of companies traded on Borsa Istanbul. The study analyzes the impact of ESG performance and its subcomponents (environmental, social and corporate governance scores) on the market value of companies with a dynamic panel regression model using annual data from 2010-2023 for 20 companies in Türkiye. The results show that all ESG sub-activities and total ESG activities have a positive and statistically significant impact on the market value of the company. In particular, increased consumer awareness and investor expectations of sustainability contribute to the market value of companies. Social responsibility and corporate governance activities improve the company's reputation and have a positive impact on the company's financial value. These results point to the strategic importance of ESG activities for investors' decisions and underline the need for companies to develop ESG strategies for their long-term financial success.

Keywords: ESG activities, market value, Borsa Istanbul

Giriş

Yatırımcının kâr maksimizasyonu çabası ve sadece kar odaklı yaklaşımlar, günümüzün dinamik küresel koşulları ve değişen toplumsal talepler nedeniyle giderek zayıflamaktadır. Bu dönüşüm, yalnızca işletmelerin performans ölçütlerini değil, aynı zamanda stratejik önceliklerini de yeniden şekillendirmektedir. Özellikle tüketici davranışlarının hızla değişmesi, yatırımcıların artan çevresel ve toplumsal duyarlılıkları ve hükümetlerin çevresel ve sosyal meselelerde daha sıkı düzenlemeler getirmesi, işletmelerin faaliyetlerini yeniden tanımlamalarını zorunlu hale getirmiştir. Tüketiciler artık yalnızca ürün veya hizmetin maliyetine ve kalitesine odaklanmamakta; şirketlerin çevresel, sosyal ve yönetişimsel (ESG) değerleri benimseyip benimsemediğini de önemsemektedir (Andrieş ve Sprincean, 2023). Bu durum, yalnızca iş dünyasında değil, küresel sermaye piyasalarında da köklü bir dönüşüm yaratmaktadır. Tüketici eğilimlerindeki bu değişim, şirketlerin çevresel sürdürülebilirlik, toplumsal fayda ve etik yönetim ilkelerini benimsemesine öncülük etmektedir. Aynı zamanda yatırımcılar, ESG performansı yüksek şirketlere yönelerek finansal kararlarını şirketlerin toplumsal sorunlara yaklaşımlarını da yatırım süreçlerine dahil etmektedir. Dolayısıyla, ESG faaliyetleri bir bütün olarak, şirketlerin yalnızca toplumsal algılarını değil, finansal dayanıklılıklarını ve piyasa değerlerini de doğrudan etkileyen önemli bir unsur haline gelmiştir (Sahut ve Pasquini-Descomps 2015; Alareeni ve Hamdan, 2020; Sabbaghi 2022; Zhou ve diğerleri, 2023; Rau ve Yu, 2024). Yatırımcılar, ESG performansı yüksek şirketlerin uzun vadede daha istikrarlı kazanç sağladığını ve piyasa dalgalanmalarına karşı daha dayanıklı olduğunu düşünmektedir. Bu durum, ESG faaliyetlerinin finansal piyasalar açısından stratejik bir yer edinmesine neden olmuştur (Raut ve diğerleri, 2023).

Küresel düzeyde ESG'ye olan ilgi, uluslararası politikaların da bu alana yoğunlaşmasını sağlamıştır. Paris İklim Anlaşması ve Avrupa Yeşil Mutabakatı gibi uluslararası anlaşmalar, şirketlerin iklim krizinin etkilerini azaltmaya yönelik net hedefler koyarak ESG odaklı stratejilerin önemini artırmıştır. İklim krizi, sera gazı emisyonlarındaki artış, ormansızlaşma ve biyoçeşitlilik kaybı gibi sorunlar, ESG faaliyetlerinin yalnızca etik bir gereklilik olmaktan çıkıp, stratejik bir zorunluluk haline getirmiştir. Hükümetler ve düzenleyici kurumlar, artan sosyal baskılara yanıt olarak, ESG faaliyetlerini şirketlerin temel iş stratejilerine entegre edilmesini bir bakıma zorunlu kılmıştır. Bu politikalar, şirketlerin faaliyetlerini daha sürdürülebilir bir temele oturtmasını sağlamakla kalmamış, aynı zamanda yatırımcıların bu şirketlere olan ilgisini artırmıştır. Şirketlerin ESG performansı, etik ve sosyal sorumluluk açısından sağladığı katkının ötesinde, finansal değerlendirme süreçlerinde de giderek daha etkili bir rol oynamaktadır. Yüksek ESG puanlarına sahip şirketlerin hisse senetlerinin daha düşük oynaklık göstermesi, daha istikrarlı getiri sağlaması ve krizlere karşı dayanıklı olması, yatırımcılar açısından bu

şirketleri cazip kılmaktadır (Nguyen, Hoang ve Tran, 2022). Yatırımcılar, yalnızca finansal getiriye değil, aynı zamanda sosyal ve çevresel değer yaratımını da göz önünde bulundurdıklarından, ESG yatırımları, finansal piyasalarda katlanarak büyümeye devam etmektedir.

Bu çalışmada, ESG faaliyetlerinin Borsa İstanbul'da işlem gören şirketlerin piyasa değerleri üzerindeki etkileri incelenmiştir. Çalışmada, ESG puanları hesaplanmış olan 20 şirketin 2010-2023 yılları arasındaki verileri kullanılmış ve bu veriler ışığında ESG skorlarının şirketlerin piyasa değerleri üzerindeki etkileri analiz edilmiştir. Bu analiz sürecinde, toplam borç, toplam varlık ve Beta gibi kontrol değişkenleri de dikkate alınmıştır. Çalışmanın temel amacı, ESG performansının Türkiye sermaye piyasalarındaki şirket değerlemeleri üzerindeki etkisini anlamak ve bu alandaki literatüre katkı sağlamaktır. ESG'nin piyasa değeri üzerindeki etkisinin daha iyi anlaşılması, şirketlerin sürdürülebilirlik odaklı stratejiler geliştirmelerine ve yatırımcıların karar alma süreçlerini şekillendirmelerine yardımcı olacaktır.

Analiz ve Bulgular

Bir şirketin piyasa değeri, ikincil piyasalarda işlem gören pay senetlerinin adedi ile her bir pay senedinin fiyatının çarpımına eşittir. Bu değer, yatırımcılar açısından şirketin performansını temsil eden kritik bir göstergesi olarak kabul edilmektedir. Özellikle şirketin pay senedi sayısının kısa vadede sabit olduğu varsayıldığında, piyasa değerindeki artış, şirketin piyasa fiyatının yükselmesi anlamına gelmektedir. Bu bağlamda, bir şirketin pay senedi fiyatını etkileyen unsurlar, doğal olarak şirketin piyasa değerinde de artışa yol açmaktadır. Ulusal ve uluslararası literatürde, bir şirketin piyasa değerini ya da pay senedi getirilerini açıklamak amacıyla kullanılan birçok değişken yer almaktadır. Bu değişkenler genellikle şirketin finansal durumunu, operasyonel başarısını ve piyasa koşullarını yansıtmaktadır. Şirketlerin borçluluk oranlarını, likidite durumlarını, kârlılık düzeylerini ve satış performanslarını temsil eden göstergeler, bu bağlamda sıklıkla başvurulan temel faktörler arasında yer almaktadır. Ancak günümüzde, yatırımcılar kararlarını yalnızca finansal göstergelere dayandırmamaktadır. Finansal göstergelerin yanı sıra şirketlerin sosyal, çevresel ve yönetimle ilgili performansları da yatırımcılar açısından önemli bir yere sahiptir. Bu anlamda çevresel, sosyal ve yönetim (ESG) faaliyetleri, şirketler açısından giderek daha önemli bir değerlendirme kriteri haline gelmiştir. Şirketlerin faaliyet gösterdikleri toplumların sorunlarına duyarlılık göstermesi, çevreye karşı sorumluluk bilinciyle hareket etmesi ve şeffaf yönetim anlayışını benimsemesi, yatırımcılar tarafından giderek daha önemli hale gelmektedir. Bu durum, geleneksel olarak finansal tablolar üzerinden yapılan analizlerin yanı sıra ESG faktörlerinin de değerlendirme sürecine dâhil edilmesi gerekliliğini ortaya koymuştur. ESG faaliyetleri, yalnızca şirketlerin toplumsal ve çevresel sorumluluklarını yerine getirmesi açısından değil, aynı zamanda yatırımcı güvenini inşa

etmesi bakımından da önemli bir rol oynamaktadır. Şirketin finansal tablolarının kötüleşmesi gibi olumsuz koşullarda bile, güçlü ESG performansı, yatırımcıların şirkete olan bağlılığını artırabilir. Bu çerçevede ESG faktörleri, şirket ile yatırımcılar arasında güvene dayalı bir ilişki kurmanın yanı sıra uzun vadeli yatırım stratejilerinin şekillenmesinde de belirleyici bir unsur haline gelmiştir. Bu noktadan hareketle, bu çalışmada, şirketlerin piyasa değerlerini belirleyen temel unsurlar, Çevresel, Sosyal ve Yönetişim (ESG) puanları dikkate alınarak analiz edilmiştir. Analiz kapsamında, şirketlerin finansal performanslarını ve piyasa değerlerini etkileyebileceği düşünülen karlılık (EBIT), toplam satışlar, toplam varlıklar, cari oran ve kaldıraç oranı gibi finansal göstergelerin yanı sıra ESG puanları da açıklayıcı değişken olarak modele dahil edilmiştir. ESG puanlarının daha kapsamlı bir değerlendirmesini sağlamak amacıyla, ESG bileşenleri ayrı ayrı ele alınmış ve çevresel, sosyal ve yönetim boyutlarında üç alt ESG puanı ile analiz yapılmıştır. Bu yaklaşımla, piyasa değerinin açıklanmasında hem toplam ESG puanının hem de alt boyutlarının etkisi ayrı ayrı tespit edilmiştir. Çalışma, ESG puanlarının ve bu puanların alt bileşenlerinin, şirket değerlemesi üzerindeki potansiyel etkileri dinamik panel regresyon modeli ile ortaya koymaktadır.

Panel veri analizinde, değişkenler arasındaki yatay kesit bağımlılığının varlığı, analizin doğruluğu ve geçerliliği açısından kritik bir öneme sahiptir. Yatay kesit bağımlılığı, bir yatay kesitteki birimlerin diğer birimlerden bağımsız olmadığı durumları ifade eder ve bu durum, analiz sonuçlarını önemli ölçüde etkileyebilir. Özellikle, birim kök testlerinin seçimi, yatay kesit bağımlılığının varlığına bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Eğer yatay kesit bağımlılığı bulunmuyorsa, birinci nesil birim kök testleri genellikle yeterli görülmektedir. Bu testler, yatay kesit birimleri arasında herhangi bir bağımlılık olmadığını varsayar ve bu varsayım altında tutarlı sonuçlar üretir. Ancak, yatay kesit bağımlılığının mevcut olduğu durumlarda, birinci nesil testlerin kullanılması yanıltıcı sonuçlara yol açabilir. Bu tür durumlarda, ikinci nesil birim kök testlerine başvurulması gerekmektedir. İkinci nesil testler, yatay kesit bağımlılığını dikkate alarak daha doğru ve güvenilir sonuçlar üretir. Sonuç olarak, panel veri analizlerinde uygun birim kök testinin seçimi, yatay kesit bağımlılığının varlığının doğru bir şekilde tespit edilmesine bağlıdır. Bu bağlamda, panel veri analizlerinde öncelikli olarak yatay kesit bağımlılığının varlığı test edilmeli ve bu doğrultuda birim kök testleri seçilmelidir.

Tablo 1. Yatay Kesit Bağımlılık Testi

Test	Test istatistiği	Prob.
Pesaran CD Test	21.139***	0.0000

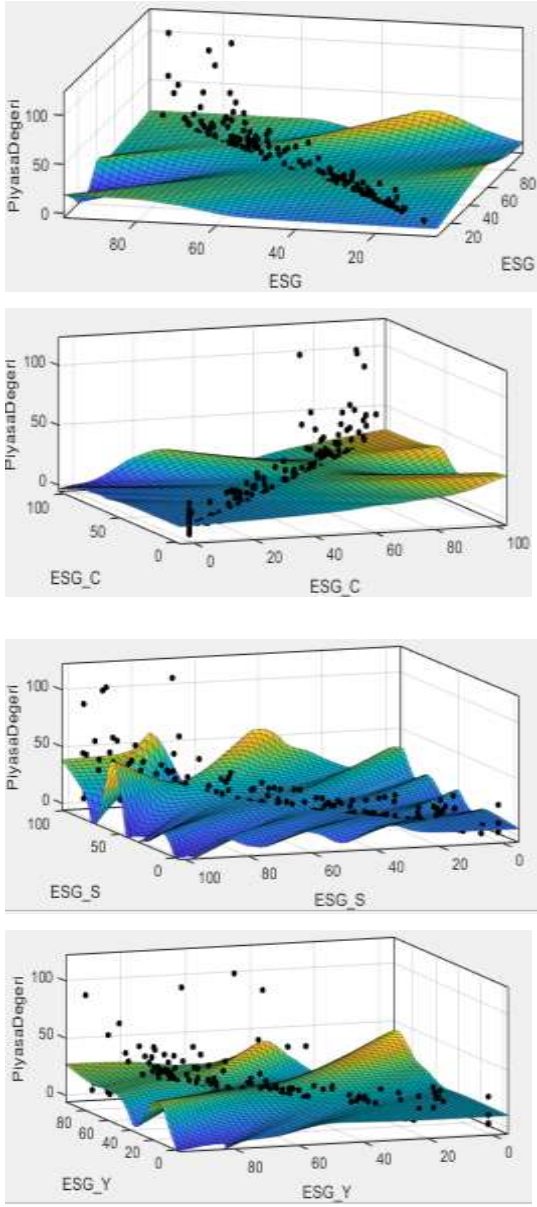
Tablo 1 Pesaran (2004) CD testinin sonuçlarını içermektedir. Test istatistiği tüm güven düzeyleri için ret edilmektedir. Bu sonuç modelde kullanılan değişkenlerde yatay kesit bağımlılığının olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla değişkenlerin birim kök içerip içermediği ikinci nesil bir birim kök testi ile test edilmelidir.

Tablo 2. CIPS Birim Kök Testi

Değişkenler	Sabitli	Prob.	Sabit &Trend	Prob.
PD	-9.503***	0.0000	-8.757***	0.0000
ESG	-10.846***	0.0000	-10.182***	0.0000
ESG_C	-10.201***	0.0000	-8.847***	0.0000
ESG_S	288.453***	0.0000	238.562***	0.0000
ESG_Y	-8.092***	0.0000	-6.437***	0.0000
EBIT	-4.829***	0.0000	-3.435***	0.0000
ST	-10.839***	0.0000	-9.265***	0.0000
TVR	-13.270***	0.0000	-12.906***	0.0000
KAL	-9.290***	0.0000	-7.398***	0.0000
CAR	-7.297***	0.0000	-6.264***	0.0000

*Not: (***) %1 düzeyinde anlamlılığı ifade etmektedir.*

Tablo 2'de , Pesaran (2007) tarafından geliştirilen ve yatay kesit bağımlılığını dikkate alan CIPS (Cross-sectional Im, Pesaran, and Shin) birim kök testi sonuçları yer almaktadır. Bu test, panel veri analizinde yatay kesitler arasında bağımlılık olduğu durumlarda güvenilir sonuçlar üretmektedir. Analizde, bağımlı değişken olarak piyasa değeri (PY) kullanılmıştır. Bu değişkenin belirleyicilerini tespit etmek amacıyla EBIT (faiz ve vergi öncesi kâr, kârlılık göstergesi), ST (toplam satışlar), TVR (toplam varlıklar), KAL (kaldıraç oranı) ve CAR (cari oran) açıklayıcı değişkenler olarak modele dâhil edilmiştir. Ayrıca ESG (toplam puan), ESG_C (çevreye ilişkin ESG), ESG_S (sosyal sorumlulukla ilgili ESG), ESG_Y (yönetişim ile ilgili ESG) puanları da modele bağımsız değişkenler olarak eklenmiştir. Böylelikle, piyasa değeri üzerindeki potansiyel etkiler çok yönlü bir şekilde ele alınmıştır. CIPS birim kök testi, iki farklı model spesifikasyonu altında gerçekleştirilmiştir. İlk model, yalnızca sabit terim içeren bir yapıdadır; bu yaklaşım, değişkenlerin ortalamalarının durağan olup olmadığını sınamak için kullanılmaktadır. İkinci model ise hem sabit terim hem de trend içermektedir. Elde edilen sonuçlar, hem bağımlı değişkenin hem de açıklayıcı değişkenlerin düzeyde durağan olduğunu ortaya koymaktadır. Bu bulgu, analiz edilen değişkenlerin zaman içinde ortalamalarının ve varyanslarının sabit kaldığını, dolayısıyla ekonometrik modellerde kullanılmalarının uygun olduğunu göstermektedir.



Şekil 1. ESG puanları ve Piyasa Değeri Arasındaki İlişki

Şekil 1 ESG toplam puanı, ESG_S (sosyal), ESG_C (çevre) ve ESG_Y (yönetişim) ile şirketlerin piyasa değerleri arasındaki ilişkiyi grafiksel olarak göstermektedir. Tüm ESG türleri için ESG değerleri artarken şirketin piyasa değerleri de artış göstermektedir.

Tablo 3. Panel Regresyon Katsayı Tahminleri

	M1		M2		M3		M4	
L1.PD	0.154 ^{**}	0.062	0.194 ^{***}	0.060	0.183 ^{***}	0.060	0.228 ^{***}	0.060
ESG	0.189 ^{***}	0.039						
ESG_C			0.125 ^{***}	0.029				
ESG_S					0.136 ^{***}	0.033		
ESG_Y							0.124 ^{***}	0.037
EBIT	0.404 ^{**}	0.187	0.092	0.188	0.169	0.189	-0.018	0.190
TVR	-0.035 ^{***}	0.011	-0.030 ^{***}	0.011	-0.033 ^{***}	0.011	-0.022 ^{***}	0.011
ST	0.122 ^{***}	0.022	0.180 ^{***}	0.024	0.166 ^{***}	0.024	0.191 ^{***}	0.024
KAL	-0.334 ^{***}	0.047	-0.323 ^{***}	0.047	-0.296 ^{***}	0.046	-0.266 ^{***}	0.046
CAR	-0.159 ^{***}	0.042	-0.165 ^{***}	0.041	-0.149 ^{***}	0.041	-0.164 ^{***}	0.042
Sabit terim	18.810 ^{***}	3.322	21.115 ^{***}	2.865	18.942 ^{***}	3.118	18.179 ^{***}	3.466

*Not: (***) , (**) ve (*) sırasıyla %1, %5 ve %10 güven düzeylerini göstermektedir.*

Tablo 3, Arellano-Bover/Blundell-Bond dinamik panel regresyon yönteminden (Arellano-Bover/Blundell-Bond linear dynamic panel data generalized method of moments [GMM] system estimation technique) tahmin sonuçları özetlemektedir. Bu model, ilk olarak Arellano ve Bover (1995) tarafından ortaya konulmuş, ardından Blundell ve Bond (2000) tarafından geliştirilerek kullanılmıştır. GMM tabanlı bu yöntem, panel veri analizlerinde özellikle içsellik, gecikmeli bağımlı değişkenlerin varlığı ve sabit etkiler gibi sorunlarla başa çıkmak için sıklıkla kullanılmaktadır. Bir şirketin piyasa değeri kendi geçmiş değerlerinden de etkilendiği varsayımıyla analizde bu model kullanılmıştır. Başka bir ifade ile piyasa değeri, şirketin karlılık, satış hacmi ve borçluluk oranı gibi temel finansal göstergelerinin yanı sıra, geçmiş dönemlerdeki piyasa değeriyle de güçlü bir ilişki içerisindedir. Bu durum, bağımlı değişkenin kendi gecikmeli değerlerini içeren dinamik bir model kullanma ihtiyacını doğurmuştur. Ayrıca, piyasa değerinin dinamik yapısı, yatırımcı davranışlarının pay senedi fiyatları üzerindeki etkisini de ortaya koymaktadır. Örneğin, bir yatırımcı, bir şirketin pay senedi değerinin olması gereken seviyenin üzerinde olduğunu algılayorsa, bu pay senedine yatırım yapma konusunda tereddüt edebilir. Bu tür bir algı, pay senedine olan talebin azalmasına ve dolayısıyla şirketin piyasa değerinin olumsuz yönde etkilenmesine neden olabilir. Sonuç olarak, Arellano-Bover/Blundell-Bond dinamik panel regresyon modeli, finansal performansı ve piyasa değerini belirleyen faktörler arasındaki ilişkiyi incelemek için hem teorik hem de uygulamalı açıdan uygun bir yöntemdir. Tablodaki L1.PD değişkeni bu anlamda şirketin piyasa değerinin bir gecikmeli değerleridir.

Model 1, şirketlerin finansal performansını temsil eden değişkenlere ek olarak ESG (Çevresel, Sosyal ve Yönetişim) değişkeninin de dahil edildiği bir çerçevede analiz edilmiştir. Bu kapsamda, şirketlerin çevresel,

sosyal ve yönetim alanlarındaki faaliyetlerinin yoğunlaşmasının, şirketin piyasa değeri üzerinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etki yarattığı tespit edilmiştir. Özellikle, ESG puanında bir birimlik artışın, şirketin piyasa değerini ortalama olarak 0.189 birim artırdığı görülmektedir. Bu bulgu, ESG faaliyetlerinin şirketlerin piyasa değerine yönelik olumlu katkısının, yalnızca çevresel ve sosyal sorumluluk açısından değil, aynı zamanda finansal sürdürülebilirlik açısından da dikkate alınması gerektiğini ortaya koymaktadır. Modelin diğer bulgularına göre, EBIT (Faiz ve Vergi Öncesi Kâr) ve satışlar, piyasa değeri üzerinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahiptir. Bu durum, şirketin operasyonel kârlılığının ve gelir yaratma kapasitesinin piyasa değeri açısından önemli bir belirleyici olduğunu göstermektedir. Ancak, toplam varlıkların artışı, kaldıraç oranı ve cari orandaki yükselmeler, piyasa değeri üzerinde negatif bir etki yaratmaktadır. Bu sonuç, yüksek varlık düzeylerinin ve borçluluk oranlarının, yatırımcı tarafından şirketin büyüme potansiyeline yönelik bir risk unsuru olarak algılanabileceğine işaret etmektedir. Aynı şekilde, cari orandaki artış, şirketin likidite yönetimi ile ilgili olası verimsizlikleri veya fazla likiditenin etkin kullanılmamasına işaret olarak algılanabilir.

Model 2, bir önceki model ile aynı açıklayıcı değişkenleri içermekle birlikte, bu modelde toplam ESG puanı yerine çevresel sürdürülebilirlik puanını temsil eden ESG_C puanı kullanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre, modelde yer alan değişkenlerden karlılık dışında kalan tüm katsayılar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu bulgu, şirketlerin çevresel faktörlere duyarlılığının, şirketin piyasa değerini artıran önemli bir etken olduğunu göstermektedir. Buna göre, ESG_C puanındaki bir birimlik artışın şirketin piyasa değerinde ortalama 0.125 birimlik bir artışa yol açacağı hesaplanmıştır. Ayrıca, modelde yer alan diğer açıklayıcı değişkenlerden satışlar, kaldıraç oranı ve cari oran değişkenlerine ait katsayıların büyüklükleri ve işaretleri, Model 1'de elde edilen bulgularla tutarlılık göstermektedir. Model 3, şirketlerin sosyal sorumluluk faaliyetlerinin şirketin piyasa değeri üzerindeki etkilerini incelemektedir. Bu modelin bulgularına göre, EBIT katsayısı dışında kalan tüm bağımsız değişkenlerin piyasa değeri üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu durum, ilgili değişkenlerin piyasa değeri üzerinde önemli bir rol oynadığını göstermektedir. Modelden elde edilen sonuçlara göre, piyasa değerinin gecikmeli değerleri, ESG_S puanı ve şirketin toplam satış hacmi, piyasa değeri üzerinde pozitif bir etki yaratmaktadır. Başka bir deyişle, bu değişkenlerde meydana gelen artışların, şirketin piyasa değerinde kayda değer bir yükselişe neden olacağı öngörülmektedir. Özellikle ESG_S puanındaki bir artış, şirketin sosyal sorumluluk faaliyetlerine daha fazla önem vermesinin yatırımcılar tarafından olumlu algılandığını ve bu durumun piyasa değerine yansıtıldığını düşündürmektedir. Benzer şekilde, toplam satış hacmindeki artış, şirketin gelir elde etme kapasitesinin artışı olarak yorumlanabileceğinden, piyasa değerinde de bir yükselişi beraberinde getirmektedir. Öte yandan, cari oran, kaldıraç oranı ve şirketin toplam

varlıkları, diğer modellerde olduğu gibi Model 3'te de piyasa değeri üzerinde negatif bir etkiye sahiptir. Son olarak analiz edilen model, şirketlerin kurumsal ve sosyal sorumluluk alanındaki faaliyetlerinin piyasa değerleri üzerindeki etkilerini tahmin etmeye yönelik olarak geliştirilmiş ve Model M4 olarak adlandırılmıştır. Bu modelde elde edilen katsayılar, daha önceki modellerin bulgularıyla tutarlılık göstermektedir. Model M4'te özellikle ESG_Y puanının katsayısının pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bulunması, şirketlerin yönetim alanında gerçekleştirdiği faaliyetlerin piyasa değerinde anlamlı bir artışa yol açabileceğini göstermektedir. Dolayısıyla, yönetim odaklı kurumsal stratejilerin yalnızca sosyal sorumluluk hedefleri açısından değil, aynı zamanda finansal performans üzerinde de önemli bir etkiye sahip olduğu söylenebilir.

Sonuç

Bu çalışmada, Borsa İstanbul'da işlem gören şirketlerin piyasa değerlerini etkileyen faktörler, dinamik panel regresyon modeli kullanılarak incelenmiştir. Araştırmada, Arellano-Bover/Blundell-Bond dinamik panel veri tahmin yöntemi (linear dynamic panel data generalized method of moments [GMM] system estimation technique) kullanılmıştır. Bu yöntem, hem gecikmeli bağımlı değişkenlerin modelde yer almasına olanak tanımaktadır hem de değişkenler arasında olası içsellik sorunlarını ele alarak tahmin sonuçlarının güvenilirliğini artırmaktadır. Analiz kapsamında dört farklı model geliştirilmiştir. Bu modellerde bağımsız değişken olarak ESG toplam puanı, ESG sosyal puanı, ESG yönetim puanı ve ESG çevre puanı ayrı ayrı ele alınmıştır. Bunun yanında, kontrol değişkenleri olarak şirketlerin finansal yapılarını ve performanslarını yansıtan önemli göstergeler dahil edilmiştir. Bu göstergeler arasında cari oran, kaldıraç oranı, toplam varlıklar, karlılık (EBIT) ve toplam satışlar yer almaktadır. Elde edilen bulgular, ESG puanlarının şirketlerin piyasa değerlerini artırmada kritik bir rol oynadığını göstermektedir. Hem ESG toplam puanı hem de ESG'nin alt boyutları olan çevre, sosyal sorumluluk ve yönetim puanlarının katsayıları tüm modellerde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu durum, ESG performansının piyasa tarafından olumlu algılandığını ve şirket değerlemelerinde dikkate alındığını açıkça ortaya koymaktadır. Bu bulgular, ESG'nin, yalnızca sosyal sorumluluk ve çevre bilinci bağlamında değil, aynı zamanda şirketlerin uzun vadeli finansal başarıları ve piyasa değerlemeleri açısından da kritik bir faktör olduğu bir kez daha kanıtlanmıştır. Özellikle çevre, sosyal sorumluluk ve yönetim alanlarındaki güçlü performansın, şirketlerin yatırımcılar nezdindeki cazibesini artırdığı ve sermaye piyasalarında rekabet avantajı sağladığı anlaşılmaktadır. Sonuç olarak, bu çalışma, ESG performansının şirketler için stratejik bir değer taşıdığını göstermekte ve ESG faaliyetlerinin hem şirketler hem de yatırımcılar açısından ekonomik ve sosyal faydalar sağlayabileceğini ortaya koymaktadır.

Kaynakça

- Alareeni, B. A., & Hamdan, A. (2020). ESG impact on performance of US S&P 500-listed firms. *Corporate Governance: The International Journal of Business in Society*, 20(7), 1409-1428.
- Andrieş, A. M., & Sprincean, N. (2023). ESG performance and banks' funding costs. *Finance research letters*, 54, 103811.
- Arellano, M., and Bover, O. (1995). Another look at the instrumental variable estimation of error-components models. *Journal of econometrics*, 68(1), 29-51.
- Blundell, R., & Bond, S. (2000). GMM estimation with persistent panel data: an application to production functions. *Econometric reviews*, 19(3), 321-340
- Nguyen, D. T., Hoang, T. G., & Tran, H. G. (2022). Help or hurt? The impact of ESG on firm performance in S&P 500 non-financial firms. *Australasian Accounting, Business and Finance Journal*, 16(2), 91-102.
- Pesaran, M. H. (2004). General Diagnostic tests for cross section dependence in panels. *cesifo working paper series no. 1229; IZA Discussion Paper No. 1240*. Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=572504>.
- Pesaran, M. H. (2007). A simple panel unit root test in the presence of cross-section dependence. *Journal of applied econometrics*, 22(2), 265-312.
- Rau, P. R., & Yu, T. (2024). A survey on ESG: investors, institutions and firms. *China Finance Review International*, 14(1), 3-33.
- Raut, R. K., Shastri, N., Mishra, A. K., & Tiwari, A. K. (2023). Investor's values and investment decision towards ESG stocks. *Review of Accounting and Finance*, 22(4), 449-465.
- Sabbaghi, O. (2022). The impact of news on the volatility of ESG firms. *Global Finance Journal*, 51, 100570.
- Sahut, J. M., & Pasquini-Descomps, H. (2015). ESG impact on market performance of firms: International evidence. *Management international*, 19(2), 40-63.
- Zhou, S., Rashid, M. H. U., Mohd. Zobair, S. A., Sobhani, F. A., & Siddik, A. B. (2023). Does ESG impact firms' sustainability performance? The mediating effect of innovation performance. *Sustainability*, 15(6), 5586.

GÖRME ENGELLİ KIZ ERGENLERİN ERGENLİK DÖNEMİ ZORLUKLARI

Doç Dr. Rukiye Höbek Akarsu

<https://orcid.org/0000-0002-3476-0740>, rukiye_hobek@hotmail.com, Yozgat Bozok Üniversitesi, Yozgat Bozok Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Yozgat, Türkiye

PhD Gökhan Doğukan Akarsu

<https://orcid.org/0000-0002-6586-5748>, gokhan_dogukan_akarsu@hotmail.com, Yozgat Bozok Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Eczane Hizmetleri Programı, Yozgat, Türkiye

Özet

Ergenlik, cinsel olgunluğun başlangıcını belirleyen karmaşık nöroendokrin etkileşimler ağını yansıtan bir aşamadır. Bununla birlikte çeşitli psikolojik, sosyal ve fiziksel değişikliklerin meydana geldiği önemli bir yaşam dönemidir. Ergenlerin dönüm noktası olarak kabul edilen en büyük değişim ergenliktir. Bu hassas döneme görme bozukluğu gibi bir duyuşsal engelin eşlik etmesi durumunda, bu dönemin zorlukları ergen için ek sorunlar doğurur. Aslında ergenlik, tüm bireyler için yaşamın farklı evrelerinin altında yatan bir dönem olarak kabul edilir. Bu yaşam dönemi sağlıkla ilişkili olarak oldukça önemlidir çünkü bir bireyin birçok sağlık alışkanlığı bu yaşam evresinde oluşur ve yetişkinlikteki sağlık davranışları üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Körlük, genç kızların yaşam tarzlarında ve alışkanlıklarında büyük değişikliklere neden olur ve bu da fiziksel, psikolojik ve sosyal uyumlarda sorunlara yol açabilir.

Dünya Sağlık Örgütü (WHO), 2002 yılında dünyada görme engelli insan sayısının 45.000.000 olduğunu bildirmiştir. Günümüzde dünyada her 5 dakikada bir kişi kör olmaktadır. Ayrıca, WHO dünya genelinde nüfusun %15,3'ünün engelli olduğunu ifade etmiştir.

Görme engelli ergenlerin birçok ergenlik sorunu vardır ve toplumla sınırlı iletişimleri nedeniyle öz farkındalıkları görsel olarak normal ergenlerden daha düşüktür. Ergenlik, görme engelli kız ergenler için genellikle birçok duyuşsal, sosyal ve fiziksel zorlukla ilişkilendirilir ve gören akranlarıyla sosyal etkileşimin eksikliği ve bu ergen grubunun karşılaştığı sınırlamalar ve sorunlar nedeniyle, ergenlik sorunlarıyla nasıl başa çıkacaklarını ve uyum sağlayacaklarını anlayamazlar. Ayrıca, toplumun sosyal ve kültürel koşulları bu dönemi görme engelli kız ergenler için daha zorlu hale getirmektedir. Bu makalede görme engelli kız ergenlerin yaşadıkları zorlukların tartışılması amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kız, Ergen, Körlük, Endokrin, Psikososyal.

Giriş

Ergenlik, belirgin biyolojik değişimler, bilişsel uyumlar ve sosyal geçişlerin yaşandığı bir yaşam dönemidir. Her ne kadar tüm gençler bu dönüşümleri eşit şekilde deneyimlemese de, engelli gençlerin orantısız bir şekilde akranlarına göre daha fazla zorluklarla karşılaşmaya eğilimlidir. Engelli ergenlerin çoğu, tipik olarak gelişen akranlarıyla benzer gelişimsel deneyimler ve sosyal fırsatlara sahip olmalıdır. Ancak, engelleriyle ilgili mücadeleler, akranlarıyla aynı oranda ve düzeyde sosyal aktivitelere katılmalarını zorlaştırdığında veya imkansız hale getirdiğinde, stres ve yalnızlık gibi olumsuz psikososyal sonuçlar ortaya çıkabilir (Maxey ve Beckert, 2017).

Engelli çocuklar ve ergenler toplumdaki en marjinal ve dışlanmış gruplardan biridir ve hakları yaygın olarak ihlal edilmektedir. Engelli olmayanlara kıyasla ciddi sosyal, ekonomik, kültürel ve medeni eşitsizliklerle karşılaşma olasılıkları yüksektir. Ve neredeyse günlük olarak olumsuz tutumlara, klişelere, damgalamaya, şiddete, tacize, ve izolasyona maruz kalabilmekteler. Bununla birlikte yeterli politika ve mevzuatın, eğitimin ve ekonomik fırsatların olmaması da karşılaştıkları diğer durumlardır. Engelli olmayan akranlarıyla karşılaştırıldığında, engelli çocuklar ve ergenler genellikle nüfusun en yoksul üyeleri arasında olma eğilimindedir ve okula gitme, tıbbi hizmetlere erişme veya görüşlerinin toplumda duyulma olasılığı daha düşüktür. Engellilikleri ayrıca onları şiddet ve istismara, yatılı kurumlara yerleştirilme riskine daha fazla maruz bırakır ve genellikle acil durumlarda uygun beslenme veya insani yardım almalarını engeller. Birçok ülkede engelli çocukların durumuna yönelik müdahaleler büyük ölçüde kurumlaştırma, terk etme veya ihmal ile sınırlıdır (UNİCEF).

Her türlü fiziksel ve zihinsel engeli olan ergenlerin ergenlik dönemi yaşanan değişimlere uyumları oldukça zordur. Bununla birlikte görme engelli kızlar da bu süreçte çok önemli zorluklar yaşamaktadır. Körlük, genç kızların yaşam tarzlarında ve alışkanlıklarında büyük değişikliklere neden olur ve bu da fiziksel, psikolojik ve sosyal uyumlarda sorunlara yol açabilir (Aghae-Chaghooshi, khodabakhshi-koolae ve Falsafinejad, 2023).

IAPB (International Agency for the Prevention of Blindness- Uluslararası Körlüğün Önlenmesi Ajansı) verilerine göre her beş saniyede bir kişi ve her bir dakikada bir çocuk kör olduğunu öne sürmektedir. 2000 yılı Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) verileri dünyada 45 milyon görme engelli bireyin olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bu sayını her yıl 1-2 milyon civarında arttığı öne sürülmektedir (Hebecci, 2017).

Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı'nın yaptığı açıklamaya göre Türkiye'de 1.039.000 kişi görme engellidir. Bu nüfusun cinsiyete göre dağılımına bakıldığında erkeklerin 478.000'inin, kadınların ise

561.000'inin görme engelli olduğunu belirtilmiştir. Sayıları her ne kadar fazla olsa ve artmaya devam etsede ülkemizde görme engelli bireylerin yaşam dönemlerine ilişkin yaşadıkları zorlukların belirlendiği çalışma sayısı oldukça sınırlıdır. Henüz yaşanan zorlukların bile ayrıntılı olarak belirlenmediği ülkemizde yaşanan zorluklara yönelik çözüm önerilerinin geliştirildiği ve incelendiği araştırmalardan bahsetmek için daha çok zamana ihtiyacımız olacağı aşikardır. Bu bağlamda planlanacak araştırmaların görme engelli bireylerin varlığına dikkat çekerek engellere çözüm yolu üretmenin önemli adımlarından olabilir. Çevreye ve engellilere duyarsız kalmamak, varlıklarının farkında olup ona göre hareket etmek de hem sağlıklı hemde engelli bireylerin dünyasında birçok şeyi değiştirebilir (Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı).

Ergenlik çağındaki bir bireyin kimliğinin bir parçasını oluşturan beden imajı görme engelli kızlarda sağlıklı bir şekilde oluşmayabilir. Görme engelli genç kızların görünüşlerini doğru bir şekilde algılayamama, suçluluk, üzüntü ve utanç duyguları, ebeveynlerden ve diğerlerinden aşırı destek ve başkaları tarafından acınacak şekilde muamele görme gibi sorunlarla karşı karşıya olduklarını ve bunların hepsinin kendilerini doğru bir şekilde anlamalarını engellediğini göstermiştir (Khodabakhshi-koolae, Falsefinejad ve Amooghli-Mirakhori 2020; Salleh & Zainal, 2010).

Görme engelli ergenler, vücutları ve görünüşleri konusunda sürekli bir memnuniyetsizlik yaşarlar; bu durum düşük öz saygıya, kaygıya, depresyona, sosyal izolasyona, ruhsal bozukluklara yol açabilir (Khodabakhshi-koolae, 2017).

Kalitatif olarak yapılan bir çalışmada görme engelli kızların ergenlikte endişe verici duygular teması altında utanç, korku ve yabancılaşma, öfke ve sinirlilik, üzüntü duyguları, karşı cinsten biriyle iletişimi kurma isteği, duygusal ve sevgi ihtiyaçlarının gelişimi teması altında aşk deneyimi yaşama arzusu, cinsel konular hakkında merak, karar almada bağımsızlık, geri çekilme ve izole olma eğilimi, aile ve diğer insanlarla sosyal ilişkilerin yeniden tanımlanması teması altında ebeveynlerin dini hususlara riayet konusunda hassas olmaları, yeni arkadaş edinme isteği, ergenlikle ilgili kitap ve broşürlerin eksikliği, ergenlik hakkında bilgi kaynaklarının eksikliği alt teması altında annenin ergenlik hakkında bilgi vermede yer almaması, okullarda ergenlik sağlığı derslerinin olmaması yer aldığı belirlenmiştir (Aghae-Chaghooshi, khodabakhshi-koolae ve Falsafinejad, 2023).

Bununla birlikte Dündar ve Sozsoy, görme engelli kız çocuklarının ergenlik ve adet sağlığı hakkında bilgileri annelerinden aldıklarını ileri sürmüşlerdir (Dündar ve Sozsoy, 2020). Ayrıca, Krupa ve Esmail, görme engelli kişilerin görme engelli/kör olan kişiler için sunulan cinsel sağlık eğitimine sınırlı erişime sahip olduğunu bulmuşlardır. Bu kişiler cinsel bilgilerini geliştirmek için eşit fırsatlara sahip değildir ve bu nedenle kendilerini korumak ve cinsel sorunları ve cinsel sağlık kavramlarını anlamak için gerekli bilgiye sahip değildirler (Krupa

ve Esmail, 2010). Genel olarak, ergenlik hakkında gerekli bilgi ve farkındalığa sahip olmak aileler ve kız ergenler için yararlıdır ve ebeveynlerle çocuklar arasındaki çatışmayı önler ve ergenlerde duyguları kontrol etmeye katkıda bulunur (Bahari ve ark., 2017 ; Michielsen ve Brockschmidt, 2021).

Engellilere yönelik olarak, ebeveynlerin, özellikle de daha sık bakım veren bir rol üstlenen annelerin, çocuklarının engelliliğini anlamaya çalışırken stres yaşadıklarını göstermektedir. Ebeveynler kendilerini ve engelli çocuklarını topluma entegre etmenin uygun yolunu bulmaya çalışırken, stres kaynaklı korkular ve belirsizlik ebeveyn-çocuk ilişkisinde gergin iletişime ve çocuk için azalmış sosyal etkileşime yol açabilir. Ancak, erken müdahale ve eğitim programlarıyla birlikte, farklılıklar ve sınırlamalar da dahil olmak üzere, çocuklarıyla engellilikleri hakkında nasıl iletişim kuracaklarını anlamak, ebeveynlerin ve ailelerin ergenlik dönemini başarıyla atlatalmalarına yardımcı olur. Genel olarak, ergenlik hakkında gerekli bilgi ve farkındalığa sahip olmak aileler ve kız ergenler için yararlıdır ve ebeveynlerle çocuklar arasındaki çatışmayı önler ve ergenlerde duyguları kontrol etmeye katkıda bulunur (Murphy ve Young, 2005).

Sağlık hizmeti sağlayıcıları, bu karşılanmamış ihtiyaca ilişkin farkındalıklarını artırmaya ve engelli çocukların, ergenlerin ve genç yetişkinlerin fiziksel, duygusal, sosyal ve psikoseksüel bağımsızlığını destekleyen stratejiler uygulamaya teşvik edilmelidir.

Kaynaklar

- Maxey, M., & Beckert, T. E. (2017). Adolescents with disabilities. *Adolescent Research Review*, 2, 59-75.
<https://www.unicef.org/lac/en/children-and-adolescents-disabilities> erişim tarihi:25.11.2024
- Aghae-Chaghooshi, S., khodabakhshi-koolae, A., & Falsafinejad, M. R. (2023). Puberty challenges of female adolescents with visual impairment. *British Journal of Visual Impairment*, 41(1), 96-107.
- Hebebcı, M. T. (2017). Görme Engelli ve az gören bireyler için geliştirilen donanım ve yazılımlar. *Bilim Eğitim Sanat ve Teknoloji Dergisi*, 1(2), 51-62.
https://www.aile.gov.tr/media/98625/eyhgm_istatistik_bulteni_ocak_2022.pdf Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, Engelli ve yaşlı istatistik bülteni, 2022
- Khodabakhshi-koolae A., Falsafinejad M. R., & Amooghli-Mirakhorei Z. (2020). Marriage and Choosing a Spouse in Low sight and blind females: The phenomenological study. *Iranian Journal of Rehabilitation Research in Nursing*, 6(3), 50–58. <http://ijrn.ir/article-1-482-en.html>
- Salleh N. M., & Zainal K. (2010). How and why the visually impaired students socially behave the way they do. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 9, 859–863.
- Khodabakhshi-koolae A. (2017). Sport as an effective goal to increase self-concept and hope: A comparison study between athlete and non-athlete women with visual impairment. *Social Determinants of Health*, 3(2), 98–103.
- Krupa C., & Esmail S. (2010). Görme engelli çocuklar için cinsel sağlık eğitimi: Seks hakkında konuşmak yeterli değildir. *Görme Engellilik ve Körlük Dergisi* , 104(6), 327–337.
- Michielsen K., & Brockschmidt L. (2021). DSÖ Avrupa bölgesinde engelli çocuklar ve gençler için cinsellik eğitimine yönelik engeller: Kapsam incelemesi. *Cinsel Eğitim* , 2021 Ocak 1:1–9.
- Bahari R., Amin SF, Anoosheh M., & Goodarzi A. (2017). Tahran'da ergenlik döneminde kör ergen kızlarda eğitim sağlık ihtiyaçlarının bilgi değerlendirmesi. *Askeri Bakım Bilimleri* , 3(4), 257–263. <http://mcs.ajaums.ac.ir/article-1-118-en.html>
- Dündar T., & Özsoy S. (2020). Görme engelli kadınlarda adet hijyeni yönetimi. *British Journal of Visual Impairment* , 38(3), 347–362.
- Murphy, N., & Young, P. C. (2005). Sexuality in children and adolescents with disabilities. *Developmental medicine and child neurology*, 47(9), 640-644.

PKOS'TAN KAYNAKLANAN HORMONAL VE METABOLİK SORUNLAR

Doç Dr. Rukiye Höbek Akarsu

<https://orcid.org/0000-0002-3476-0740>, rukiye_hobek@hotmail.com, Yozgat Bozok Üniversitesi, Yozgat Bozok Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Yozgat, Türkiye

PhD Gökhan Doğukan Akarsu

<https://orcid.org/0000-0002-6586-5748>, gokhan_dogukan_akarsu@hotmail.com, Yozgat Bozok Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Eczane Hizmetleri Programı, Yozgat, Türkiye

Özet

Polikistik over sendromu (PKOS), üreme dönemindeki kadınları etkileyen yaygın bir endokrin bozukluktur. PKOS'un kesin nedenleri henüz tam olarak aydınlatılmamış olsa da, bu durum genetik, metabolik, hormonal ve çevresel faktörlerin etkileşimi ile ortaya çıkan çok yönlü bir hastalık olarak değerlendirilmektedir. PKOS tanısında, 2003 yılında Rotterdam'da gerçekleştirilen ESHRE/ASRM konferansında tanımlanan kriterler ya da 2006 yılında AEPCOS (Androjen Fazlalığı ve Polikistik Over Sendromu Derneği) tarafından belirlenen kriterler yaygın olarak kullanılmaktadır.

Hormonal değişiklikler PKOS'lu kadınlarda patolojik semptomlara neden olmaktadır. PKOS'taki çeşitli hormon değişiklikleri gösterilmiştir. İnsülin, büyüme hormonları (GH), grelin, LEAP-2, gonadotropin salgılatıcı hormon (GnRH), insülin, luteinize edici hormon/folikül uyarıcı hormon (LH/FSH) oranı, androjenler ve östrojenler gibi hormonlar PKOS'lu kadınlarda anormaldir. Bu hormonlar, diyabet ve insülin direnci, aşırı kilo ve obezite, kısırlık ve PCOS hastalarında bozulmuş adet döngüsü gibi metabolik bozukluklarla ilişkilidir. Bu hormonların artmış insülin, azalmış GH, artmış grelin ve leptin direnci gibi patolojik değişiklikleri, PKOS'lu kadınlarda diyabet ve obezite prevalansının artmasına neden olur.

Hiperandrojenemi PCOS'un en tipik hormonal değişikliğidir. Biyokimyasal olarak, hiperandrojenizm genellikle serumda toplam testosteron (TT), serbest testosteron (fT), seks hormonu bağlayıcı globulin (SHBG), androstendion (A), 17-hidroksi progesteron (17-OHP) ve dehidroepiandrosteron sülfat (DHEAS) testi ve serbest androjen indeksi (FAI = (TT/SHBG)100) hesaplanmasıyla değerlendirilir.

PKOS'lu kadınların yaklaşık %50-70'inde insülin direnci görülmekte olup, bu durum hipertansiyon, dislipidemi, glikoz toleransında bozulma ve tip 2 diyabet gibi metabolik hastalıkların gelişimiyle ilişkilendirilmektedir. Bunun yanı sıra, hirsutizm ve adet döngüsü düzensizliklerinin yanı sıra kardiyovasküler rahatsızlıklar, kanser türleri ve ruhsal bozukluklar (örneğin depresyon, anksiyete bozuklukları, bipolar bozukluk ve tıknırcasına yeme bozukluğu) PKOS'lu bireylerde daha yüksek oranlarda görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: PCOS, Adet Düzensizliği, Biyokimya, Metabolik Düzensizlik, Hiperandrojenizm.

Giriş

Hiperandrojenizm, kullanılan kriterlere göre prevalansı %6 ile %15 arasında olan üreme çağındaki kadınlarda en sık görülen endokrin bozukluğunu temsil eder. En sık görülen hiperandrojenik bozukluk, androjen fazlalığı olan kadınlarda yaklaşık % 80-85 prevalansı olan polikistik over sendromudur (PKOS) [1]. Ulusal Sağlık Enstitüleri'ne (NIH) göre dört PKOS fenotipi tanımlanmıştır. Bu spesifik klinik fenotipler şunları içerir:

- Hiperandrojenizme ve yumurtlama işlev bozukluğuna ek olarak polikistik yumurtalıklara sahip klasik bir fenotip,
- Polikistik yumurtalıklara ve hiperandrojenizme ek olarak yumurtlamaya sahip bir fenotip,
- Hiperandrojenizme sahip bir fenotip, polikistik yumurtalıksız yumurtlama işlev bozukluğu,
- Polikistik yumurtalıkları olmayan ancak androjen ve yumurtlama işlev bozukluğu olan fenotip.

Bu farklı klinik tablolar tüm çalışmalarında ve klinik bakım sırasında önerilmiştir [2-3]. PKOS, çeşitli genetik, metabolik, endokrin ve çevresel anormalliklere sahip çok faktörlü bir bozukluk olarak kabul edilir. PKOS, oligo veya anovulasyon, hiperandrojenizm (klinik ve/veya biyokimyasal) ve polikistik overlerin varlığı ile karakterizedir [4]. En yaygın semptomlar arasında hirsutizm, düzensiz adet döngüsü, infertilite sorunları, insülin direnci, dislipidemi, hipertansiyon, tip-2 diyabet, koroner arter hastalıkları ve artan metabolik sendromlar yer almaktadır [5-6]. PKOS patofizyolojisinde gonadotropik salgılayıcı hormonun (GnRH) pulsatil salınımı bozulur ve bu durum yumurtalıklarda folikül gelişimini olumsuz etkiler. Bazı foliküller tam olarak olgunlaşmaz, bazı foliküller atreziye girer, bazıları ise yumurtalık çevresinde küçük kistler şeklinde kalır [7-8].

İnsülin Direnci ve Diabetes Mellitus:

İnsülin direnci (IR), PKOS hastalarında metabolik belirtilerde önemlidir ve kısmen obeziteden bağımsız görünmektedir. Prevalansının, “insülin direncinin” değişken bir şekilde tanımlandığını kabul ederek, PKOS'lu obez kadınların %30'u ve %70'i olduğu tahmin edilmektedir [9]. PKOS'lu kadınlar, PKOS'suz yaşa ve kiloya uygun kadınlara kıyasla daha yüksek IR ve glukoz intoleransı riskine sahiptir [9-10].

IR ve PKOS fenotipinin ilişkisi ile ilgili olarak, daha yüksek vücut kitle indeksi (BMI) veya merkezi yağlanmadan bağımsız olarak hiperandrojenik ve anovülatör fenotipin insüline en dirençli grup olduğu gösterilmiştir [11]. PKOS'lu kadınlarda yapılan büyük bir çalışma (n= 1212), fenotip 1'in (üç Rotterdam kriterinin tümü), diğer üç fenotipe kıyasla daha şiddetli IR ve hiperandrojenemi ile ilişkili olduğunu

göstermiştir. Obez veya fazla kilolu kadınlarda, fenotip 4 (yani, oligo veya anovülasyon ve polikistik over morfolojisi, yani PCOM) daha fazla insülin direnci gösteriyor. Hem normal kilolu hem de obez/fazla kilolu kadınlarda, fenotip 2 (hiperandrojenemi ve oligo veya anovülasyon) da yine yüksek insülin direnci (IR) ile ilişkilidir. Fenotip 3 (hiperandrojenemi ve PCOM), hem normal kilolu hem de obez/fazla kilolu kadınlarda, BMI (vücut kitle indeksi) uyumlu sağlıklı kadınlarla karşılaştırıldığında daha düşük insülin direnci gösterdiği ifade edilmiştir [12]. Adrenal hiperandrojenemi (DHEAS, Δ 4-androstenedion) IR'yi bozmuyor gibi görünmektedir [13]. PKOS'lu kadınlarda obeziteden bağımsız olarak glukozla uyarılan insülin sekresyonunda diabetes riskinin artmasına neden olan bir kusur da bildirilmiştir. Genel olarak hiperinsülinemi, hem bazal insülin sekresyonunun artmasının hem de androjen üretimini artıran hepatik insülin klirensinin azalmasının bir sonucudur. Çünkü insülin bir ko-gonadotropin görevi görür ve eş reseptörü aracılığıyla yumurtalık steroidogenezini modüle eder. Bunun tersi de androjenler, klasik hedef dokularda insülin etkisini (mütevazı bir ölçüde olsa da) değiştirir ve PKOS'lu kadınlarda visceral yağlanmayı artırır [14].

PKOS'lu bir kadında T2DM gelişimi için yaşam boyu risk, ilk tanıda BMI, açlık glikozu ve eğri altındaki glikoz alanı ile artarken, yaşla birlikte SHBG (Sex Hormone Binding Globulin) seviyeleri arttıkça azalır [10, 15]. PKOS ayrıca gestasyonel diabetes mellitus (GDM) gelişme riskinin daha yüksek olmasıyla da ilişkilidir. Bunun yanında, veriler kanıtlanmış olmasa da, bu kadınlarda kullanılan tanımdaki tutarsızlıklar da dikkate alınarak PKOS'lu ergenlerde bile glikoz homeostazının düzensizliği belirgin olabilir.

Dislipidemi:

Prevalansı %70 olan PKOS'lu kadınlarda daha yüksek lipit anormallikleri prevalansı bildirilmiştir [16]. Genel olarak PKOS'taki dislipidemi, yüksek serum trigliserit (Tg) ve serbest yağ asidi konsantrasyonlarına sahip düşük yoğunluklu lipoprotein kolesterol (LDL-c) ve çok düşük yoğunluklu lipoprotein kolesterol (VLDL-c) seviyelerinin yanı sıra yüksek yoğunluklu lipoprotein kolesterolün (HDL-c) azalması ile karakterizedir [16-18]. PKOS kadınları ayrıca daha yüksek konsantrasyonlarda okside LDL-c'ye sahiptir ve bu da kardiyovasküler hastalıkların riskini daha da artırır. Bu aterojenik profil obezite ve IR ile şiddetlenir [16-19]. Özellikle IR, VLDL'nin hepatik sekresyonunu artırır, VLDL ve şilomikronların dolaşımdan atılmasını azaltır ve HDL-c'nin ana bileşeni olan apolipoprotein A'nın klirensini artırır [20].

Kardiyovasküler hastalık (KVH) için bağımsız risk faktörleri olarak kabul edilen Lipoprotein PKOS'lu kadınlarda da yükselebilir [18, 21]. Özellikle, normal plazma lipid profiline sahip PKOS'lu kadınların üçte birinden fazlasında LpA (Lipoprotein A), ApoB veya küçük, yoğun LDL seviyeleri yükselmiş olabilir [21].

Abdominal Obezite-Metabolik Sendrom (MetS):

Yukarıda gösterildiği gibi obezite, PKOS hastalarının klinik ve metabolik belirtilerine önemli bir katkıda bulunur. Ancak son derece önemli olan vücudun yağ dokusu dağılımıdır. Merkezi yağ dağılımı kadar önemli olan artan vücut kitle indeksi değildir. Abdominal obezite kardiyovasküler hastalıklar için bağımsız bir risk faktörü olarak kabul edilmiştir [22]. BMI (genel obezite indeksi) ile bel-boy oranı (WHtR) (abdominal obezite indeksi) arasındaki karşılaştırmalar, bel-boy oranının T2DM ve MetS ile daha güçlü ilişkili olduğunu göstermiştir [23].

PKOS'ta aşırı kilo (BMI: 25-29.9 kg/m²) ve obezite (BMI> 30 kg/m²) prevalansı, genel popülasyondaki yaşa uygun kontrollerine kıyasla daha yüksek BMI ve bel-kalça oranı ile %80'e ulaşabilir [24]. Bir meta-analiz, PKOS'lu kadınların PKOS'lu olmayanlara kıyasla sırasıyla fazla kilolu veya obez olma riskinin iki ve üç kat daha yüksek olduğunu gösterdiği bildirilmiştir [24]. Öte yandan, obez PKOS kadınları, T2DM modeline benzeyen önemli ölçüde artmış bir üst gövde obezitesi sergiler. Obezite ve buna eşlik eden hiperinsülinemi, esas olarak azalmış SHBG konsantrasyonlarına bağlı olarak biyoyararlanabilen androjen seviyelerini daha da artırır [24]. Öte yandan, premenopozal aşırı kilolu ve obez kadınlarda PKOS prevalansı, genel popülasyondaki normal kiloya kıyasla daha yüksektir [25]. Hiperandrojenemi, PKOS'lu kadınlarda abdominal yağlanmaya da katkıda bulunabilir [24]. MetS, abdominal obezite, hiperglisemi, hipertansiyon ve dislipidemi dahil olmak üzere bir dizi metabolik anormalliği dahil etmek için kullanılan ve IR'nin patogenezinde önemli bir rol oynamaktadır. MetS, T2DM için beş kat daha yüksek risk ve KVH için iki kat daha yüksek risk ile ilişkilidir [26]. MetS prevalansı PKOS'ta genel popülasyona kıyasla daha yüksektir [27-29]. Androjenler PKOS'ta MetS patogenezinde önemli bir rol oynuyor gibi görünmektedir. MetS prevalansı hiperandrojenikte PKOS'lu hiperandrojenik olmayan anovuluar kadınlardan daha yüksektir (%24.8'e karşı %0). İlginç bir şekilde, serbest androjen indeksi ve bel çevresi bağımsız olarak MetS ve/veya IR'nin varlığı ile ilişkilidir [30].

Viseral obezite, yağ dokusuna sızan ve IR patogenezinde rol oynamış gibi görünen aktif doku markofajları tarafından salgılanan TNF- α , IL-6 ve interlökin-18 (IL-18) gibi artan proinflamatuvar faktör seviyeleri ile ilişkilidir [31]. Obeziteden bağımsız olarak PKOS kadınlarında artmış TNF- α konsantrasyonları [32] ve tüm çalışmalarda olmasa da IL-6 [33] ve IL-18 [34] tespit edilmiştir [35]. Ayrıca, IL-6 gen polimorfizmleri, PKOS'lu kadınlarda toplam testosteron ve lipit parametreleri (HDL-c ve Tg gibi) ile ilişkilendirilmiştir [36]. PKOS'ta, BMI ile eşleşen kontrollere kıyasla, artan C-reaktif protein (CRP) konsantrasyonlarının gösterdiği gibi artan sistemik inflamasyon gösterilmiştir [37]. Bu sistemik inflamasyonun PKOS patogenezinde nedensel bir rol oynayıp oynamadığı veya sadece metabolik ve hormonal ortamın bir

sonucu olup olmadığı açıklığa kavuşturulmaya devam etmektedir. Genel olarak PKOS hastalarında yağ dokusu fonksiyonel düzensizliği vardır. Yağ hipertrofisi, IR patogenezine daha fazla katkıda bulunan hiperandrojenemi ile ilişkili çeşitli çalışmalarla bildirilmiştir [38].

Hipertansiyon:

PKOS'lu kadınlar, üreme sonrası yaşamın ilerleyen dönemlerinde hipertansiyon için yüksek risk altında görünmektedir. Genel olarak, PKOS premenopozal kadınlarda hipertansiyon prevalansının (esas olarak sistolik) genel popülasyondan % 9-25,7 daha yüksek olduğu tahmin edilmektedir [39-42]. Daha eski çalışmalar, PKOS'larda BMI ve IR'den bağımsız olarak PKOS olmayan deneklere kıyasla daha yüksek ortalama arter basıncı ve ambulatuvar sistolik basınç gösterdiği ifade edilmiştir [42]. Dahası, menopoz sonrası kadınlarda yapılan bazı çalışmalar, üreme çağlarında PKOS varlığının menopozdan sonra hipertansiyon gelişme riskinin daha yüksek olduğu fikrini desteklemektedir [40, 43]. Obezite ve IR dışında, renin-anjiyotensin sisteminin aktivasyonu yoluyla androjenlerin hipertansiyon prevalansında bağımsız bir patogenetik rolü önerilmiştir [44]. Dahası, diğerleri PKOS'lu hem normo hem de hiperandrojenik kadınlarda BMI'den bağımsız olarak sağlıklı kontrollere kıyasla daha yüksek hipertansiyon prevalansı bulunduğu ve bu da diğer patojenetik yolları düşündürdüğü ifade edilmiştir [45]. PKOS'ta Kardiyovasküler Risk: Yukarıda belirtilen tüm veriler PKOS'lu kadınlarda artmış bir kardiyometabolik risk profili olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, bu risk kardiyovasküler olaylar için artan riske çevrilirse, PKOS fenotipinin yaşlanma ile düzelebileceği de dikkate alınarak belirlenmeye devam edilmektedir. Özellikle abdominal obezite ve IR gibi PKOS'un klinik yönlerinin KVH riski ile ilişkisine odaklanan iyi tasarlanmış, yüksek kaliteli uzunlamasına çalışmalara ihtiyaç vardır. Genel popülasyondaki prospektif çalışmaların çoğu, hiperinsülinemisinin bağımsız olarak ateroskleroz ve KVH varlığı ile ilişkili olduğunu göstermiştir [46]. Kanıtlar abdominal obezite için henüz yeterli değildir. Bu parametre, hipertansiyon, diyabet ve dislipidemi gibi diğer geleneksel faktörlerden bağımsız olarak KVH risk tahminini iyileştiremez [47].

Bir diğer önemli parametre ise genç popülasyonda KVH prevalansının çok düşük olması ve 50'li yıllarda güçlü bir şekilde artmasıdır. Birkaç çalışma, koroner arter kalsifikasyon skorları, karotis arter intima-media kalınlığı (CIMT) ve akış aracılı genişleme (FMD) ile ölçülen endotel disfonksiyonu gibi çeşitli indekslerle PKOS'ta subklinik aterosklerozun arttığını göstermektedir [48-49]. Erken üreme yaşlarından itibaren bile kontrollerle karşılaştırıldığında KVH'nın bir başka belirteci olan arteriyel sertlik, PKOS'lu kadınlarda PKOS'lu olmayanlara kıyasla da artmaktadır [50]. Meta-analizler, çalışmalar arasındaki heterojenliğin artmasına rağmen bu sonuçları doğrulamıştır [51-52].

Bu çalışmaların çoğunun küçük örneklem büyüklükleriyle sınırlı olduğu ve üreme çağındaki genç kadınları içerdiği de belirtilmelidir. Venöz tromboembolizmin varlığı da aterosklerotik KVH gelişme riskinin daha düşük olmasıyla ilişkilidir [53]. Geleneksel KVH risk faktörleri dışında, kardiyovasküler sistem üzerinde koruyucu veya zararlı bir rol oynayıp oynamadıkları belli olmasa da, androjenler KVH gelişiminde rol oynayabilir.

Sonuç

PKOS, obezite ve IR'nin aracılık ettiği önemli metabolik sonuçlarla, aynı zamanda bağımsız yollarla da ilişkilidir. Bu sonuçlar arasında artmış IGT (Bozulmuş Glukoz Toleransı) ve T2DM riski, aterojenik dislipidemi, proinflamatuvar faktörlerin yağ dokusu tarafından salgılanmasının artmasına bağlı sistemik inflamasyon, NAFLD (Alkol Dışı Yağlı Karaciğer Hastalığı), hipertansiyon ve potansiyel pıhtılaşma bozuklukları yer alır. Üreme çağındaki bu belirgin artmış KVH riskinin, sonraki yaşamda artmış KVH morbidite ve mortalitesine çevrilip çevrilmediği henüz belirlenmemiştir. Subklinik ateroskleroz belirteçlerine dayanan şimdiye kadarki veriler, bazı retrospektif ve prospektif kohort çalışmaları, esas olarak KKH için olası bir KVH riskinin arttığını göstermektedir [54]. PKOS'un vücudun biyokimyasal, üreme ve metabolik işlevleri üzerindeki köklü kökeni ve zararlı etkileri ve yaşamı tehdit eden sonuçları, bu sendromun erken tanınmasını ve yönetimini gerekli kılar. Sendromun genetik programlamasını tersine çevirmek imkansız olsa da, genetik faktörlerle etkileşimi olan/olmayan obezite gibi önlenemez faktörler, çoklu organ sistemi programlamasının bozulmasında ve sendromun nihai tezahüründe kilit rol oynayabilir. Mevcut tedavi seçeneklerinin bolluğuna rağmen, obezitenin PKOS'un gelişimsel kökeninde, etiolojisinde ve patofizyolojisinde önemli bir rolü ve semptomların kilo kaybı gibi basit yaşam tarzı önlemleriyle iyileştirilmesi nedeniyle, farmakolojik tedavi ancak yaşam tarzı değişiklikleri başarısız olursa kullanılmalıdır. Hastaya özel bir yaklaşımla kanıta dayalı tedavi uygulaması, uygun tedavi seçeneğini düzenlemelidir.

Kaynakça

- [1] B. O. Y. M. (June 2006). Diagnosis of hyperandrogenism: clinical criteria. *Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism*, Volume 20,, Pages 167-176. doi:10.1016/j.beem.2006.02.004
- [2] Azziz, R. (March 2006). Diagnosis of polycystic ovarian syndrome: the rotterdam criteria are premature. *The Journal Of Clinical Endocrinology & Metabolism*, Volume 91, Pages 781–785. <https://doi.org/10.1210/jc.2005-2153>
- [3] Delitala, A. P., Capobianco, G., Delitala, G. ve , P. L. C. & S. D. (Published: 22 June 2017). Polycystic ovary syndrome, adipose tissue and metabolic syndrome. *Springer Nature*, Volume 296, pages 405–419, (2017). DOI 10.1007/s00404-017-4429-2
- [4] Eshre TR, Group A-SPCW. Revised 2003 consensus on diagnostic criteria and long-term health risks related to polycystic ovary syndrome. *Fertil Steril*. 2004;81(1):19–25. doi: 10.1016/j.fertnstert.2003.10.004. doi:10.1093/humrep/deh098.
- [5] Azziz R, Woods KS, Reyna R, Key TJ, Knochenhauer ES, Yildiz BO. The prevalence and features of the polycystic ovary syndrome in an unselected population. *J Clin Endocrinol Metab*. 2004;89(6):2745–2749. doi: 10.1210/jc.2003-032046. doi:10.1210/jc.2003-032046.
- [6] Arain F, Arif N, Halepota H. Frequency and outcome of treatment in polycystic ovaries related infertility. *Pak J Med Sci*. 2015;31(3):694–699. doi: 10.12669/pjms.313.8003. doi:10.12669/pjms.313.8003.
- [7] Taylor AE. Polycystic ovary syndrome. *Endocrinol Metab Clin*. 1998;27(4):877–902. doi: 10.1016/s0889-8529(05)70045-1. doi:10.1016/S0889-8529(05)70045-1.
- [8] Inan C, Karadag C. Correlation between ovarian morphology and biochemical and hormonal parameters in polycystic ovary syndrome. *Pak J Med Sci*. 2016;32(3):742-745. doi: 10.12669/pjms.323.10082
- [9] H.S. Randeve, B.K. Tan, M.O. Weickert, K. Lois, J.E. Nestler, N. Sattar, et al. Cardiometabolic aspects of the polycystic ovary syndrome. *Endocr Rev*, 33 (2012), pp. 812-841
- [10] S. Cassar, M.L. Misso, W.G. Hopkins, C.S. Shaw, H.J. Teede, N.K. Stepto. Insulin resistance in polycystic ovary syndrome: a systematic review and meta-analysis of euglycaemic-hyperinsulinaemic clamp studies. *Hum Reprod*, 31 (2016), pp. 2619-2631
- [11] E. Diamanti-Kandarakis, D. Panidis. Unravelling the phenotypic map of polycystic ovary syndrome (PCOS): a prospective study of 634 women with PCOS. *Clin Endocrinol (Oxf)*, 67 (2007), pp. 735-742
- [12] D. Panidis, K. Tziomalos, G. Misichronis, E. Papadakis, G. Betsas, I. Katsikis, et al. Insulin resistance and endocrine characteristics of the different phenotypes of polycystic ovary syndrome: a prospective study. *Hum Reprod*, 27 (2012), pp. 541-549
- [13] S.A. Paschou, E. Palioura, D. Ioannidis, P. Anagnostis, A. Panagiotakou, V. Loi, et al. Adrenal hyperandrogenism does not deteriorate insulin resistance and lipid profile in women with PCOS. *Endocr Connect*, 6 (2017), pp. 601-606
- [14] E. Diamanti-Kandarakis, A. Dunaif. Insulin resistance and the polycystic ovary syndrome revisited: an update on mechanisms and implications. *Endocr Rev*, 33 (2012), pp. 981-1030
- [15] S. Livadas. Letter to the Editor: Development and risk factors of type 2 diabetes in a nation-wide population of women with polycystic ovary syndrome. *J Clin Endocrinol Metab*. (2017 Nov 3), 10.1210/jc.2017-02051

- [16] R.S. Legro, A.R. Kunesman, A. Dunaif. Prevalence and predictors of dyslipidemia in women with polycystic ovary syndrome. *Am J Med*, 111 (2001), pp. 607-613
- [17] R.A. Wild, P.C. Painter, P.B. Coulson, K.B. Carruth, G.B. Ranney. Lipoprotein lipid concentration and cardiovascular risk in women with polycystic ovary syndrome. *J Clin Endocrinol Metab*, 61 (1985), pp. 946-951
- [18] M. Yilmaz, A. Biri, N. Bukan, A. Karakoç, B. Sancak, F. Törüner, et al. Levels of lipoprotein and homocysteine in non-obese and obese patients with polycystic ovary syndrome. *Gynecol Endocrinol*, 20 (2005), pp. 258-263
- [19] I.R. Pirwany, R. Fleming, I.A. Greer, C.J. Packard, N. Sattar. Lipids and lipoprotein subfractions in women with PCOS: relationship to metabolic and endocrine parameters. *Clin Endocrinol (Oxf)*, 54 (2001), pp. 447-453
- [20] D.B. Savage, K.F. Petersen, G.I. Shulman. Disordered lipid metabolism and the pathogenesis of insulin resistance. *Physiol Rev*, 87 (2007), pp. 507-520
- [21] P.A. Essah, J.E. Nestler, E. Carmina. Differences in dyslipidemia between American and Italian women with polycystic ovary syndrome. *J Endocrinol Invest*, 31 (2008), pp. 35-41
- [22] S. Yusuf, S. Hawken, S. Ounpuu, T. Dans, A. Avezum, F. Lanas, et al., INTERHEART Study Investigators. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. *Lancet*, 364 (2004), pp. 937-952
- [23] S.C. Savva, D. Lamnisos, A.G. Kafatos. Predicting cardiometabolic risk: waist-to-height ratio or BMI. A meta-analysis. *Diabetes Metab Syndr Obes*, 6 (2013), pp. 403-419
- [24] S. Sam. Obesity and polycystic ovary syndrome. *Obes Manag*, 3 (2007), pp. 69-73
- [25] F. Alvarez-Blasco, J.I. Botella-Carretero, J.L. San Millan, H.F. Escobar-Morreale. Prevalence and characteristics of the polycystic ovary syndrome in overweight and obese women. *Arch Intern Med*, 166 (2006), pp. 2081-2086
- [26] P. Anagnostis. Metabolic syndrome in the Mediterranean region: current status. *Indian J Endocrinol Metab*, 16 (2012), pp. 72-80
- [27] P.A. Essah, J.E. Nestler. The metabolic syndrome in polycystic ovary syndrome. *J Endocrinol Invest*, 29 (2006), pp. 270-280
- [28] C.J. Glueck, R. Papanna, P. Wang, N. Goldenberg, L. Sieve-Smith. Incidence and treatment of metabolic syndrome in newly referred women with confirmed polycystic ovarian syndrome. *Metabolism*, 52 (2003), pp. 908-915
- [29] A. Vryonidou, S.A. Paschou, G. Muscogiuri, F. Orio, D.G. Goulis. Mechanisms in endocrinology: metabolic syndrome through the female life cycle. *Eur J Endocrinol*, 173 (2015), pp. R153-R163
- [30] A.J. Goverde, A.J. van Koert, M.J. Eijkemans, E.A. Knauff, H.E. Westerveld, B.C. Fauser, et al. Indicators for metabolic disturbances in anovulatory women with polycystic ovary syndrome diagnosed according to the Rotterdam consensus criteria. *Hum Reprod*, 24 (2009), pp. 710-717
- [31] C.N. Lumeng, A.R. Saltiel. Inflammatory links between obesity and metabolic disease. *J Clin Invest*, 121 (2011), pp. 2111-2117

- [32] F. Gonzalez, K. Thusu, E. Abdel-Rahman, A. Prabhala, M. Tomani, P. Dandona. Elevated serum levels of tumor necrosis factor in normal-weight women with polycystic ovary syndrome. *Metabolism*, 48 (1999), pp. 437-441
- [33] C. Bañuls, S. Rovira-Llopis, A. Martinez de Marañon, S. Veses, A. Jover, M. Gomez, et al. Metabolic syndrome enhances endoplasmic reticulum, oxidative stress and leukocyte-endothelium interactions in PCOS. *Metabolism*, 71 (2017), pp. 153-162
- [34] H.F. Escobar-Morreale, J.I. Botella-Carretero, G. Villuendas, J. Sancho, J.L. San Millán. Serum interleukin-18 concentrations are increased in the polycystic ovary syndrome: relationship to insulin resistance and to obesity. *J Clin Endocrinol Metab*, 89 (2004), pp. 806-811
- [35] R. Shroff, A. Kerchner, M. Maifeld, E.J. Van Beek, D. Jagasia, A. Dokras. Young obese women with polycystic ovary syndrome have evidence of early coronary atherosclerosis. *J Clin Endocrinol Metab*, 92 (2007), pp. 4609-4614
- [36] B. Eser, M. Islimye Taskin, A.A. Hismiogullari, H. Aksit, A.S. Bodur. The effects of IL-1A and IL-6 genes polymorphisms on gene expressions, hormonal and biochemical parameters in polycystic ovary syndrome. *J Obstet Gynaecol*, 37 (2017), pp. 358-362
- [37] N. Boulman, Y. Levy, R. Leiba, S. Shachar, R. Linn, O. Zinder. Blumenfeld Z' Increased C-reactive protein levels in the polycystic ovary syndrome: a marker of cardiovascular disease. *J Clin Endocrinol Metab*, 89 (2004), pp. 2160-2165
- [38] P.M. Spritzer, S.B. Lecke, F. Satler, D.M. Morsch. Adipose tissue dysfunction, adipokines, and low-grade chronic inflammation in polycystic ovary syndrome. *Reproduction*, 149 (2015), pp. R219-R227
- [39] Y. Shi, Sun X. Cui, G. Ma, Z. Ma, Q. Gao, et al. Hypertension in women with polycystic ovary syndrome: prevalence and associated cardiovascular risk factors. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*, 173 (2014), pp. 66-70
- [40] M.W. Elting, T.J. Korsen, P.D. Bezemer, J. Schoemaker. Prevalence of diabetes mellitus, hypertension and cardiac complaints in a follow-up study of a Dutch PCOS population. *Hum Reprod*, 16 (2001), pp. 556-560
- [41] M.M. Orbetzova, R.G. Shigarminova, G.G. Genchev, B.A. Milcheva, L.B. Lozanov, N.S. Genov, et al. Role of 24-hour monitoring in assessing blood pressure changes in polycystic ovary syndrome. *Folia Med (Plovdiv)*, 45 (2003), pp. 21-25
- [42] J. Holte, G. Gennarelli, C. Berne, T. Bergh, H. Lithell. Elevated ambulatory day-time blood pressure in women with polycystic ovary syndrome: a sign of a pre-hypertensive state?. *Hum Reprod*, 11 (1996), pp. 23-28
- [43] J. Schmidt, K. Landin-Wilhelmsen, M. Brännström, E. Dahlgren. Cardiovascular disease and risk factors in PCOS women of postmenopausal age: a 21-year controlled follow-up study. *J Clin Endocrinol Metab*, 96 (2011), pp. 3794-3803
- [44] T. Cascella, S. Palomba, L. Tauchmanovà, F. Manguso, S. Di Biase, D. Labella, et al. Serum aldosterone concentration and cardiovascular risk in women with polycystic ovarian syndrome. *J Clin Endocrinol Metab*, 91 (2006), pp. 4395-4400
- [45] P. Pinola, K. Puukka, T.T. Piltonen, J. Puurunen, E. Vanky, I. Sundström-Poromaa, et al. Normo- and hyperandrogenic women with polycystic ovary syndrome exhibit an adverse metabolic profile through life. *Fertil Steril*, 107 (2017), pp. 788-795
- [46] S.I. McFarlane, M. Banerji, J.R. Sowers. Insulin resistance and cardiovascular disease. *J Clin Endocrinol Metab*, 86 (2001), pp. 713-718

- [47] Emerging Risk Factors Collaboration, D. Wormser, S. Kaptoge, E. Di Angelantonio, A.M. Wood, L. Pennells, et al. Separate and combined associations of body-mass index and abdominal adiposity with cardiovascular disease: collaborative analysis of 58 prospective studies. *Lancet*, 377 (2011), pp. 1085-1095
- [48] E. Carmina, F. Orio, S. Palomba, R.A. Longo, T. Cascella, A. Colao, et al.. Endothelial dysfunction in PCOS: role of obesity and adipose hormones. *Am J Med*, 119 (2006), pp. 356.e1-356.e6
- [49] M. Kravariti, K.K. Naka, S.N. Kalantaridou, N. Kazakos, C.S. Katsouras, A. Makrigiannakis, et al. Predictors of endothelial dysfunction in young women with polycystic ovary syndrome. *J Clin Endocrinol Metab*, 90 (2005), pp. 5088-5095
- [50] E. Armeni, K. Stamatelopoulos, D. Rizos, G. Georgiopoulos, M. Kazani, A. Kazani, et al. Arterial stiffness is increased in asymptomatic nondiabetic postmenopausal women with a polycystic ovary syndrome phenotype. *J Hypertens*, 31 (2013), pp. 1998-2004
- [51] M.L. Meyer, A.M. Malek, R.A. Wild, M.T. Korytkowski, E.O. Talbott. Carotid artery intima-media thickness in polycystic ovary syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Hum Reprod Update*, 18 (2012), pp. 112-126
- [52] V.S. Sprung, G. Atkinson, D.J. Cuthbertson, C.J. Pugh, N. Aziz, D.J. Green, et al. Endothelial function measured using flow-mediated dilation in polycystic ovary syndrome: a meta-analysis of the observational studies. *Clin Endocrinol (Oxf)*, 78 (2013), pp. 438-446
- [53] E.M. Okoroh, S.L. Boulet, M.G. George, Hooper W. Craig. Assessing the intersection of cardiovascular disease, venous thromboembolism, and polycystic ovary syndrome. *Thromb Res*, 136 (2015), pp. 1165-1168
- [54] Anagnostis, P., Tarlatzis, B. C. ve Kauffman, R. P. (September 2018). Polycystic ovarian syndrome (pcos): long-term metabolic consequences. *Metabolism*, *Metabolism* Volume 86, Pages 33-43. DOI: 10.1016/j.metabol.2017.09.016

AFROASIATIC WORDS IN ARDANO

Dr. Alan Reed LIBERT

ORCID: 0000-0003-1446-4183

Alan.Libert@newcastle.edu.au

University of Newcastle, Callaghan, NSW Australia

Abstract

Ardano is an artificial international auxiliary language designed by Zeinelabidin Elhassi of Libya. Unlike Esperanto, the best-known language of this type, it draws its vocabulary not mainly from a few European languages, but, supposedly, from all the world's languages. Elhassi gives information about source languages for many, but not all of the words of Ardano. Even without full information on this, it is clear that the Afroasiatic language family is well-represented in Ardano; this paper will discuss words from this family in the language. One branch of Afroasiatic is Semitic, which includes Arabic, and there are a relatively large number of Arabic words in Ardano (e.g. *catabo* 'to write', *zarafa* 'giraffe'), which is not surprising, since Elhassi was a speaker of Arabic. (It should be pointed out that an Ardano word could come from more than one source language.) However, there are Ardano words from other Semitic languages, Maltese (e.g. *ramaefi* 'equipment') and Amharic (e.g. *sament* 'week'), and words from other branches of Afroasiatic, including Hausa (e.g. *yaro* 'child') and Parkwa (e.g. *cualao* 'to refuse') from the Chadic branch, and Iraqw (e.g. *dacan* 'afterwards') from the Cushitic branch. We will also look at what Afroasiatic languages are not mentioned as sources for Ardano. We will thus get a glimpse of an unusual artificial language.

Keywords: artificial languages, constructed languages, auxiliary languages, Afroasiatic languages.

1. INTRODUCTION

Over the past few centuries, hundreds of artificial languages have been created as international auxiliary languages, to help with communication among people speaking different natural languages. Many of these, including Esperanto, drew most of their vocabulary from one or more major European languages.¹ A fairly recent artificial auxiliary language, Ardano, is different, as its designer, Zeinelabidin Elhassi of Libya, claimed that it “contains words from every natural language in the world” (2008a). This may not be accurate, at least as far as can be determined from publicly available sources on the language, as they only contain approximately 760 Ardano words, while there are thousands of natural languages in the world, although an Ardano word can have come from more than one language, so the discrepancy is not as great as it may appear.² In addition, information on source languages is only given for some Ardano words, in Elhassi (2008a), and not in bilingual Ardano dictionaries such as Elhassi (2008b), so we cannot know the full range of languages drawn upon, especially since Elhassi (2008a) only gives one source language for the words for which it gives such information.

However, it may still be interesting to examine which languages were stated to be sources. In the present paper, I will look at words said to have been taken from members of one language family, the Afroasiatic family, which contains many languages of the Near East and Africa. This family, or phylum, is generally thought to have the following branches: Semitic, Egyptian, Berber, Chadic, Cushitic, and Omotic.³

2. DATA AND DISCUSSION

Semitic is a prominent branch of Afroasiatic, with one of its members, Arabic, having hundreds of millions of native speakers (although Arabic has many dialects, and at least some of them should perhaps be seen as distinct languages), as well as many non-native speakers. Elhassi (2008a) gives Arabic as the source language for a relatively large number of Ardano words, as can be seen in Table 1. No other language is mentioned as the source for so many Ardano words, but, as noted above, Elhassi only gives one source for each word, so it is possible that some other languages were also sources for many words but were not mentioned. Also, since there are words for which Elhassi does not give a source, we cannot know how much other languages have contributed to the Ardano vocabulary. It is not surprising that Ardano draws so much from Arabic, since Elhassi

¹ General works on artificial international auxiliary languages include Couturat and Leau (1903), Monnerot-Dumaine (1960), and Pei (1958), while information on many artificial languages, not just auxiliary languages, can be found in Albani and Buonarroti (1998).

² There are so few words because either the language was never completed (which was the fate of many artificial languages), or it was completed, or at least more words were created, but they were not made public.

³ For an overview of the family, see Frajzyngier and Shay (2012).

was a speaker of Arabic. Note that the form of the verbs in Ardano differs from their form in Arabic due to the fact that the citation forms of verbs in the former language end in *-o*.

Table 1. Ardano words from Arabic

Ardano	English Gloss	Page from Elhassi (2008a) ¹
azinio	‘to permit’	p. 41
cabus	‘nightmare’	p. 36
camus	‘dictionary’	p. 21
carif	‘autumn’	p. 26
catabo	‘to write’	p. 10
daim	‘always’	p. 21
galtio	‘to make a mistake’	p. 16
hal	forms <i>yes-no</i> questions	p. 10
harf	‘letter’	p. 10
lacab	‘nickname’	p. 41
juma	‘Friday’	p. 26
wahyd	‘one’	p. 21
wasafu	‘to describe’	p. 56
zarafa	‘giraffe’	p. 21
zet	‘oil’	p. 51
zeton	‘olive’	p. 51

These words come from a variety of semantic fields, and it is not the case that words from the same semantic field were all taken from the same language; for example, words for other days of the week come from e.g. Danish and Bulgarian (although, as can be seen in Table 2, the word for ‘Saturday’ comes from Maltese, which is closely related to Arabic).

Two other Semitic languages, Amharic and Maltese, are cited by Elhassi as sources for Ardano words; the words involved are shown in Table 2.

Table 2. Ardano words from other Semitic languages

Ardano	English Gloss	Source Language	Page from Elhassi (2008a)
aiutio	‘to help’	Maltese	p. 10
nigus	‘king/queen’	Amharic	p. 21
ramaefi	‘equipment’	Maltese	p. 36
sabato	‘Saturday’	Maltese	p. 26
sarafio	‘to change money’	Amharic	p. 36
sament	‘week’	Amharic	p. 26

¹ The pages of this work are not numbered.

Elhassi mentions several Chadic languages were drawn upon for the Ardano vocabulary, as we can see in Table 3; with the exception of Hausa, these languages are obscure.

Table 3. Ardano words from Chadic languages

Ardano	English	Source Language	Page from Elhassi (2008a)
cualao	'to refuse'	Parkwa	p. 31
dondon	'yesterday'	Ngas (Angas)	p. 26
epo	'to surround'	Daba	p. 56
gaha	'afternoon'	Bura	p. 56
gunda	'inside'	Buduma	p. 31
sahel	'shore'	Hausa	p. 21
sanya	'cow/bull'	Hausa	p. 21
safoo	'to look at'	Daba	p. 51
yaro	'child'	Hausa	p. 21

In addition, Elhassi (2008a:31) indicates that two words, *glogun* 'horse' and *mugtumo* 'to beat' come from Kwang. There is a Chadic language named Kwang, but there is another, non-Afroasiatic language of the same name, and I have been unable to determine which one Elhassi means.

Two Omotic languages are cited as sources for Ardano words, Dizi (*ceb* 'bird', p. 16) and Wolyatta (*ayne* 'nothing', p. 26), as is one Cushitic language, Iraqw (*dacan* 'afterwards', p. 56).

We might note which languages are not mentioned as sources. First of all, one entire branch of Afroasiatic, Berber, is not represented, even though Berber languages are spoken in the general area where Elhassi was from, North Africa. The Egyptian branch is also not represented, but it consists only of Ancient Egyptian and Coptic; Ancient Egyptian is a dead language, and Coptic has few native speakers (although it is used for religious purposes). As far as I know, Elhassi did not use dead languages, whether Afroasiatic (e.g. Akkadian, Ugaritic) or not (e.g. Latin, Sumerian), as sources for Ardano.

Hebrew is not cited as a source; one could perhaps attribute this to the hostility between many Arab countries, including Libya, and Israel, although another Jewish language (though not an Afroasiatic one), Yiddish, is cited. It is surprising that the best-known Cushitic language, Somali, is not mentioned as a source.

3. CONCLUSION

Based on the currently available materials, there are a fair number of Ardano words taken from Afroasiatic languages, particularly Arabic. Two other Semitic languages also contributed words, and the Chadic branch of Afroasiatic also seems well-represented, but Cushitic and Omotic do not seem to have played much of a role in Ardano, and Berber apparently was not involved at all.

REFERENCES

- Albani, P. and Buonarroti, B. (1998). *Aga magéra difúra*. Bologna: Zanichelli.
- Couturat, L., and Leau, L. (1903). *Histoire de la langue universelle*. Paris: Librairie Hachette.
- Elhassi, Z. (2008a). *Ardano course*. Formerly available at <<http://groups.yahoo.com/group/ardano/files/Ardano%20courses/>>.
- Elhassi, Z. (2008b). *English-Ardano [dictionary]*. Available at <https://web.archive.org/web/20140119181832if_/http://ardano.tripod.com/sitebuildercontent/sitebuilderfiles/english-ardano.xls>.
- Frajzyngier, Z. and Shay, E. (eds.) (2012). *The Afroasiatic Languages*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Monnerot-Dumaine, M. (1960). *Précis d'interlinguistique générale et spéciale*. Paris: Librairie Maloine.
- Pei, M. (1958). *One language for the world*. New York, NY: Devin-Adair.

İSTATİSTİKSEL BİR YÖNTEM OLARAK REGRESYON ANALİZİ: TEORİ, UYGULAMA VE YORUMLAMA

Doç. Dr. Hakan Tahiri MUTLU

ORCID: 0000-0002-8964-2696

tahirimutlu@ibu.edu.tr

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü, Bolu, Türkiye

Özet

Regresyon analizi, istatistiksel bir yöntem olarak bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiyi incelemek ve modellemek amacıyla yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Bu yöntem, bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki etkilerini analiz ederek neden-sonuç ilişkilerini belirlemeyi ve geleceğe yönelik tahminlerde bulunmayı sağlar. Sosyal bilimlerden mühendisliğe, ekonomiden sağlık alanına kadar pek çok disiplinde kullanılan regresyon analizi, veri temelli karar alma süreçlerinde kritik bir rol oynar. Değişkenler arasındaki ilişkiler deterministik (kesin) ve stokastik (olasılıklı) olarak ikiye ayrılır. Deterministik ilişkiler matematiksel bir kesinlik taşıırken, stokastik ilişkiler bir hata terimi eklenerek değişkenler arasındaki belirsizliği ve olasılıklı yapıyı ifade eder. Stokastik ilişkiler, özellikle sosyal bilimlerde yaygındır; ancak, değişkenler arasında güçlü bir ilişki bulunması her zaman nedensellik anlamına gelmez. Örneğin, bir şehirde dondurma satışları ile boğulma vakaları arasındaki korelasyon, yaz mevsiminin etkisiyle ilişkilidir ve bir nedensellik ifade etmez. Regresyon analizinin basit doğrusal, çoklu doğrusal, lojistik gibi türleri vardır. Basit doğrusal regresyonda bir bağımsız değişken ile bir bağımlı değişken arasındaki ilişki incelenir. Model, " $Y = a + bX$ " formülü ile ifade edilir. Bu formülde a, sabit terimi; b, bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisini gösterir. Modelin uyumu, katsayıların anlamlılığı (t-testi), bağımsız değişkenlerin açıklama gücü (R-kare) ve hata terimlerinin bağımsızlığı (Durbin-Watson testi) gibi göstergelerle değerlendirilir. Sonuç olarak, regresyon analizi, değişkenler arası ilişkileri anlamak, modellemek ve veri temelli kararlar almak için güçlü bir araçtır. Bu çalışma, yöntemin teorik temellerini ve uygulama adımlarını ayrıntılı bir şekilde açıklamayı amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Doğrusal İlişki, Regresyon analizi, SPSS Uygulaması

REGRESSION ANALYSIS AS A STATISTICAL METHOD: THEORY, APPLICATION AND INTERPRETATION

Abstract

Regression analysis is widely used as a statistical method to examine and model the relationship between dependent and independent variables. This method allows determining cause-effect relationships and making future predictions by analyzing the effects of independent variables on the dependent variable. Regression analysis, which is used in many disciplines from social sciences to engineering, from economics to health, plays a critical role in data-based decision-making processes. Relationships between variables are divided into two as deterministic (definite) and stochastic (probable). While deterministic relationships carry mathematical certainty, stochastic relationships express the uncertainty and probabilistic structure between variables by adding an error term. Stochastic relationships are especially common in social sciences; however, a strong relationship between variables does not always mean causality. For example, the correlation between ice cream sales and drowning cases in a city is related to the effect of the summer season and does not indicate causality. There are types of regression analysis such as simple linear, multiple linear, and logistic. In simple linear regression, the relationship between an independent variable and a dependent variable is examined. The model is expressed with the formula " $Y = a + bX$ ". In this formula, a is the constant term; b shows the effect of the independent variable on the dependent variable. The fit of the model is evaluated with indicators such as the significance of the coefficients (t-test), the explanatory power of the independent variables (R-squared) and the independence of the error terms (Durbin-Watson test). As a result, regression analysis is a powerful tool for understanding, modeling and making data-based decisions about the relationships between variables. This study aims to explain the theoretical foundations and application steps of the method in detail.

Keywords: Linear Relationship, Regression Analysis, SPSS Application

Giriş

Regresyon analizi, değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkilerini anlamak, modellemek ve bu ilişkiler üzerinden öngörülerde bulunmak için kullanılan önemli bir istatistiksel yöntemdir (Tutar ve diğ., 2024). Bu analiz türü, sosyal bilimlerden sağlık bilimlerine, mühendislikten pazarlamaya kadar geniş bir alanda uygulama bulmaktadır. Basit doğrusal regresyondan çoklu doğrusal regresyona, lojistik regresyondan doğrusal olmayan modellere kadar farklı türleri bulunan bu yöntem, bağımlı bir değişkenin bağımsız değişkenler tarafından ne ölçüde açıklandığını değerlendirmek için güçlü bir araçtır (Tutar ve diğ., 2024). Regresyon analizi, yalnızca değişkenler arasındaki istatistiksel ilişkileri ortaya koymakla kalmaz, aynı zamanda veri temelli karar alma süreçlerini yönlendiren önemli bir bilgi kaynağı sunar.

Bu çalışma, regresyon analizinin teorik temelleri, uygulama adımları ve yorumlama süreçlerini ele alarak yöntemin nasıl etkili bir şekilde kullanılabileceğini göstermeyi amaçlamaktadır. Özellikle SPSS paket programı kullanılarak yapılan uygulama örneği, analiz sürecinin detaylarını ve elde edilen sonuçların nasıl değerlendirileceğini açıklamaktadır. Böylelikle, regresyon analizinin hem teorik hem de pratik boyutlarının daha iyi anlaşılması hedeflenmektedir. Çalışma, özellikle veri analitiği ve istatistiksel modelleme süreçlerinde bu yöntemi kullanacak araştırmacılar için rehber niteliği taşımaktadır.

Regresyon Analizi

Regresyon analizi iki ya da daha fazla değişken arasındaki ilişki ve etki düzeyini incelemek amacıyla kullanılan yaygın bir istatistiksel yöntemdir. Genel amacı, bağımlı bir değişkenin (etkilenen, açıklanan, sonuç değişkeni) bir ya da birden fazla bağımsız değişken (etkileyen, açıklayan, sebep değişkeni) tarafından nasıl etkilendiğini (eğitim bilimleri dilinde yordandığını) ortaya koymak amacıyla modelleme yapmaktır (Tutar ve diğ., 2024). Başka bir deyişle regresyon, bağımsız değişkenin değerlerine dayanarak, bağımlı değişkenin ortalama değerlerinin elde edilebildiği denklemi vermektedir. Regresyon analizi yardımıyla değişkenlerin etkileme-etkilenme düzeyleri belirlenmekte, ileriye yönelik tahminlerde bulunabilmektedir.

Değişkenler Arasındaki Neden-Sonuç İlişkisi

Değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkileri, deterministik (kesin) ve stokastik (olasılıklı) olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Deterministik ilişkiler, matematiksel olarak $Y=f(X)$ şeklinde kesin bir ilişkiyle ifade edilmekte ve genellikle doğa bilimlerinde kullanılmaktadır. Örneğin, sabit ısı altında bir gazın hacmi ile basıncı arasında böyle bir ilişki bulunmaktadır. Bu tür ilişkiler, çok sağlam bir teoriye dayanan ve günümüzde geçerliliği

ispatlanmış ilişkiler olduğu için X değişkeni Y'yi tamamen açıklamakta; yani, X hem gerekli hem de yeterli olmaktadır.

Sosyal bilimlerde ise deterministik ilişkiler yerine stokastik ilişkiler yaygın olarak kullanılmaktadır. Bir malın fiyatı ile talep miktarı arasındaki ilişki gibi durumlar, birçok etmenin etkisi altında olduğundan kesin bir formülle açıklanamamaktadır. Bu tür ilişkilerde, X'in Y'yi açıklaması için yeterli olmadığı kabul edilmekte ve modele bir hata terimi (u) eklenmektedir. Stokastik ilişkiler, doğrudan matematiksel formüllerle ifade edilemeyen, olasılıklı ve belirsiz neden-sonuç ilişkilerini tanımlamaktadır.

Ancak burada dikkat edilmesi gereken önemli bir husus bulunmaktadır. Değişkenler arasındaki güçlü ve anlamlı bir istatistiksel ilişki, her zaman bir nedensellik anlamına gelmemektedir. Nedensellik kavramı, istatistiksel analizlerden ziyade, ilgili bilim dalının kuramsal çerçevesinden gelmelidir. Örneğin, gelirin artması, tüketimin de artmasına yol açmaktadır. Ancak, bu nedensellik ilişkisi istatistiksel verilere değil, ekonomik kuramlara dayanmaktadır.

Ayrıca, iki değişken arasında istatistiksel olarak bir ilişki bulunması, her zaman gerçek bir nedensel ilişki olduğunu göstermemektedir. Örneğin, bir şehirdeki dondurma satışları ile aynı dönemde meydana gelen boğulma vakaları arasında yüksek bir ilişki katsayısı elde edilebilir. Ancak, bu iki olay arasında gerçekte bir nedensel bağlantı bulunmamaktadır. Her iki olayın artışı, yaz mevsimiyle, yani sıcak havalarla ilişkilidir. Dondurma satışları ve boğulma vakaları sıcak havalarda artmakta, ancak biri diğerinin sebebi olmamaktadır.

Regresyon analizi birçok alanda yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Numune olarak bir kaçından bahsedeceğiz:

a. *Ekonomi ve Finans Alanı:* Faiz oranları, borsa fiyatları ve döviz kurları gibi ekonomik göstergelerin tahmininde kullanılabilir. Bununla birlikte firmaların üretim maliyetleri, ürünlere olan talepler ve gelir düzeyini etkileyen faktörler gibi maliyet analizleri regresyon analizi kullanılarak yapılabilir. Yatırım getirisi, portföy yönetimi ve risk analizlerinde faiz oranları ve enflasyon gibi bağımsız değişkenler ile yatırım getirisi gibi bağımlı değişkenler arasındaki ilişki ve etki düzeyini belirlemek amacıyla da yine regresyon analizi kullanılarak yatırım analizi gerçekleştirilebilir.

b. *Pazarlama Alanı:* Müşteri memnuniyetini, sadakatini ve satın alma davranışını belirlemek amacıyla fiyat, kalite ve reklam harcamaları gibi etmenler kullanılarak müşteri davranışı analizi yapılabilir. Ayrıca ürün talebini etkileyen unsurların analiz edilmesi ile gelecekteki satışların tahmin edilmesi sağlanabilir. Reklam gibi kampanyaların ve farklı pazarlama stratejilerinin ürün satışına etkisi regresyon analizi ile incelenerek pazar araştırmaları yapılabilir.

- c. Sağlık ve Tıp Alanı:** Hastalara ait yaş, kilo, boy, BKİ, genetik yatkınlık gibi değişkenler ile hastalık riski arasındaki ilişki incelenerek hastalık risk faktörleri belirlenebilir. Farklı tedavi yöntemlerinin sonuçları üzerinde hangi faktörlerin etkili olduğu araştırılarak tedavi etkinliği araştırılabilir. Bunlarla birlikte hasta verileri analiz edilerek tedavi başarı oranları ve yan etkileri tahmin edilerek klinik araştırmalar yapılabilir.
- d. Mühendislik Alanı:** Üretim süreçlerinde kaliteyi etkileyen malzeme, sıcaklık ve basınç gibi faktörler analiz edilerek kalite kontrol sağlanabilir. Sistemlerin gelecekte nasıl davranacağını öngörmek için regresyon modelleri kullanılarak tahmin ve modelleme yapılabilir. Örneğin, bir makinenin arıza olasılığı tahmin edilebilir. Ayrıca, ürün tasarımında kullanılan bileşenlerin ürün performansı üzerindeki etkisi analiz edilebilir.
- e. Sosyal Bilimler Alanı:** Eğitim, gelir ve yaş gibi demografik değişkenlerin belirli bir sosyal davranış üzerindeki etkisini analiz etmek için anket sonuçları incelenebilir. Öğrenci performansını etkileyen sınıf büyüklüğü ve öğretmen kalitesi gibi faktörler analiz edilerek eğitim araştırmaları yapılabilir. Politik kararların halk üzerindeki etkisi ya da farklı politikaların sonuçları regresyon analizi kullanılarak araştırılabilir.
- f. Çevre Bilimleri Alanı:** Sıcaklık, nem ve CO₂ seviyeleri gibi çevresel değişkenler incelenerek iklim değişikliği ve gelecekteki iklim koşulları tahmin edilebilir. Ayrıca, hava ve su kirliliğini etkileyen faktörler analiz edilerek kirlilik analizi yapılabilir.
- g. Spor Bilimleri Alanı:** Sporcuların performansını etkileyen antrenman, beslenme ve dinlenme gibi faktörler analiz edilerek performans artırılabilir. Geçmiş maç sonuçları, takım performans göstergeleri ve oyuncu istatistikleri analiz edilerek gelecekteki maç sonuçları tahmin edilebilir.

Regresyon Analizinin Çeşitleri

Bağımsız değişken(ler)in bağımlı değişken(ler)i etkileyip etkilemediğini; etki varsa bu etkinin ne oranda olduğunu ortaya koymak amacıyla yapılacak olan regresyon analizinin türü, bağımlı ve bağımsız değişkenlerin sayısına ve türüne göre değişiklik arz etmektedir. Bunlar arasında en yaygın olarak kullanılan regresyon analizi türlerinden bahsedilecektir.

Basit Doğrusal Regresyon

Basit doğrusal regresyon, bir bağımlı değişken ile bir bağımsız değişken arasındaki doğrusal ilişkiyi analiz etmek için kullanılmaktadır. Bu modelde, bağımlı değişkenin değeri, bağımsız değişkenin değeriyle doğrusal olarak değişir. Doğrusal regresyonun amacı, iki değişken arasındaki ilişkiyi en iyi açıklayan doğruyu bulmaktır. Örneğin, bir öğrencinin ders çalışma süresi ile almış olduğu sınav notu arasında regresyon analizi yardımıyla

doğrusal bir ilişki kurulabilir. Bu analiz, gelecekteki sonuçları tahmin etmek ve bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisini değerlendirmek için kullanılmaktadır.

Basit doğrusal regresyon modeli olan $Y=a+bX$, iki değişken arasındaki doğrusal ilişkiyi tanımlamak için kullanılan temel bir modeldir. Bu denklemin anlamı şu şekildedir:

- **Y:** Bağımlı değişken veya tahmin edilmek istenen sonuç. Bu, bağımsız değişken X'e bağlı olarak değişen bir değişkendir.
- **a:** Y eksenini kestiği noktayı temsil eden sabit terimdir (intercept). Bu, X'in değeri sıfır olduğunda Y'nin alacağı değeri gösterir. Yani X'in hiçbir etkisi olmasa dahi Y'ye etki eden sabit değerleri ifade eder.
- **b:** Bağımsız değişken X'in Y üzerindeki etkisini ölçen regresyon katsayısıdır (slope). b, X'deki bir birimlik artışın Y'de ne kadar değişime yol açtığını gösterir. Pozitif ise, X arttıkça Y de artar; negatifse, X arttıkça Y azalır.
- **X:** Bağımsız değişken veya açıklayıcı değişken. Bu, Y'yi etkileyen faktördür ve modeli açıklamak için kullanılır.

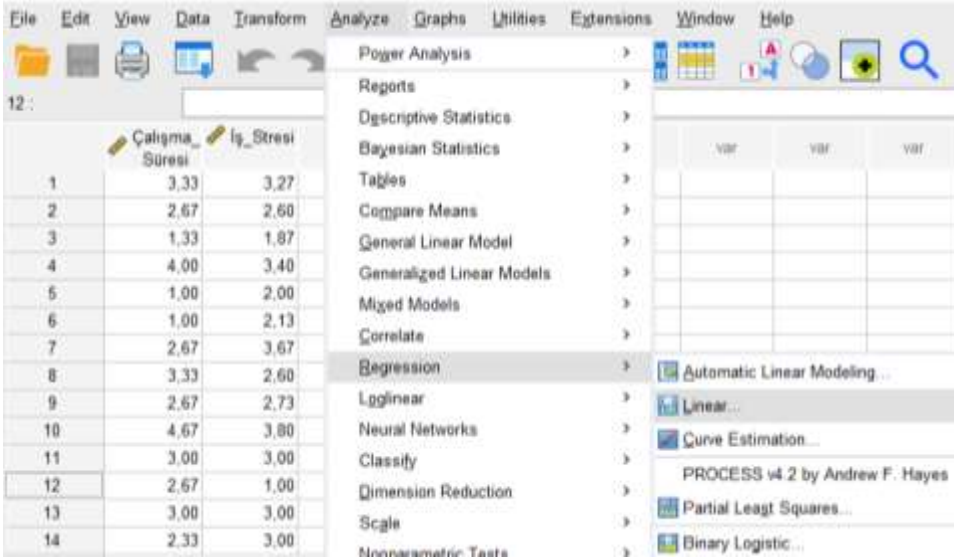
Uygulama:

SPSS paket programı aracılığı ile bir örnek üzerinden adım adım basit doğrusal regresyon analizi yapılarak elde edilen analiz çıktıları rapor edilecektir. Analiz sonucunda hangi çıktıların ne işe yaradığı ve hangi sonuçların kullanılması gerektiği güncel yorumları ile birlikte verilmiştir.

Örnek: Bir çalışanın günlük **çalışma süresi** ile yaşadığı **iş stresi** arasındaki ilişki ölçülmek istenmektedir. Günlük çalışma süresinin bağımsız, yaşanan iş stresinin ise bağımlı değişken olduğu model, daha uzun çalışma saatlerinin iş stresine nasıl etki ettiğini göstermek için kurulmaktadır.

$$\text{İş Stresi} = a + b * (\text{Çalışma Süresi})$$

1. Adım: SPSS paket programına işlenmiş olan verilerin analizi için öncelikle Şekil 1’de de görüldüğü gibi



Analyze → Regression → Linear adımları takip edilir.

Şekil 1. Adım 1 (Analyze → Regression → Linear)

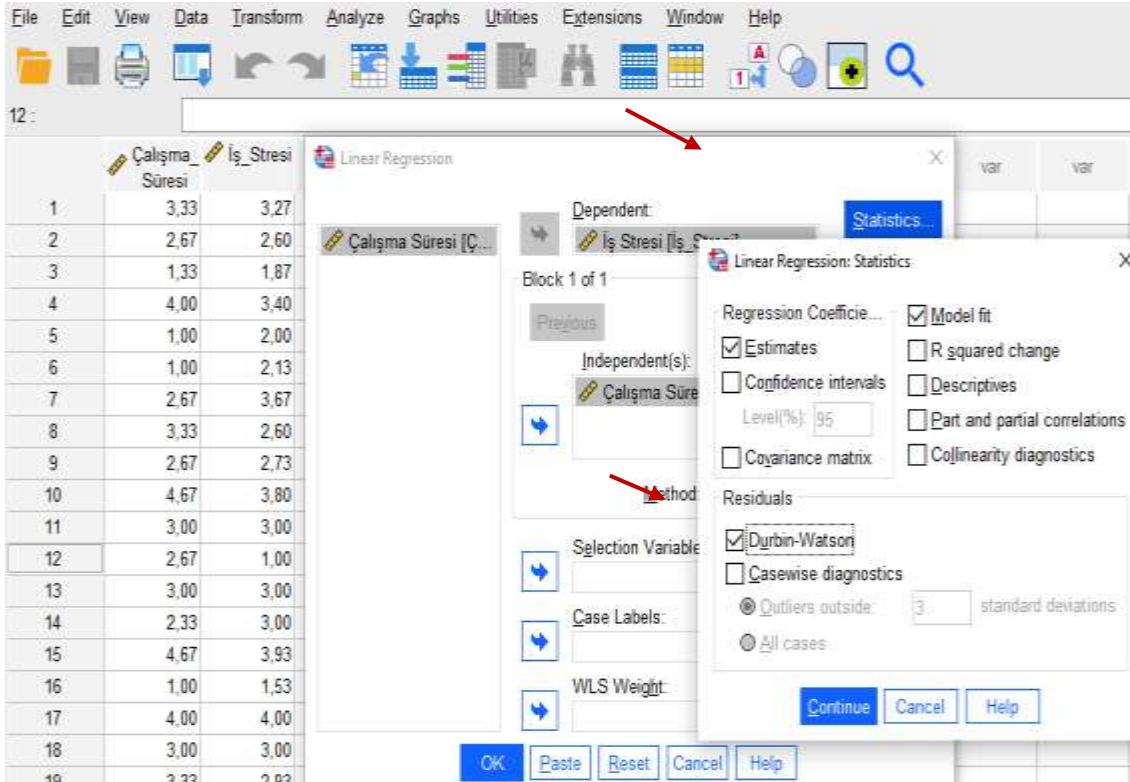
2. Adım: Açılan “Linear Regression” penceresinde Şekil 2’de görüleceği gibi öncelikle “Dependent” kısmına “İş Stresi” değişkeni, “Independent(s)” kısmına ise “Çalışma Süresi” değişkeni atanır. Daha sonra sağ üst köşede bulunan “Statistics” düğmesi tıklanır ve açılan pencereden “Estimates”, “Model Fit” ve “Durbin-Watson” kutucukları işaretlenir daha sonra “Continue” düğmesine basılır.

“Estimates”, “Model Fit” ve “Durbin-Watson” seçenekleri, modelin performansını ve güvenilirliğini değerlendirmek için önemli araçlardır. Bu seçeneklerin her biri, regresyon modelini değerlendirirken farklı yönleri ele alır ve analiz sonuçlarını yorumlamada kritik rol oynamaktadır. Bununla birlikte regresyon analizinde modelin doğruluğunu, güvenilirliğini ve geçerliliğini değerlendirmek için gereklidir.

Estimates seçeneği, bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki etkisini ölçen regresyon katsayılarını sunmaktadır. Bu katsayılar, " $Y = a + bX$ " modelinde a (kesme noktası) ve b (eğilim katsayısı) olarak bilinmektedir. Eğilim katsayısı, bağımsız değişkendeki bir birimlik değişikliğin bağımlı değişkende ne kadar değişiklik yaratacağını göstermektedir. Ayrıca p-değerleri ile birlikte katsayıların istatistiksel anlamlılığı değerlendirilmekte ve bu katsayılar, bağımsız değişkenlerin pozitif veya negatif etkilerini belirleyerek hangi faktörlerin daha önemli olduğunu anlamaya yardımcı olmaktadır.

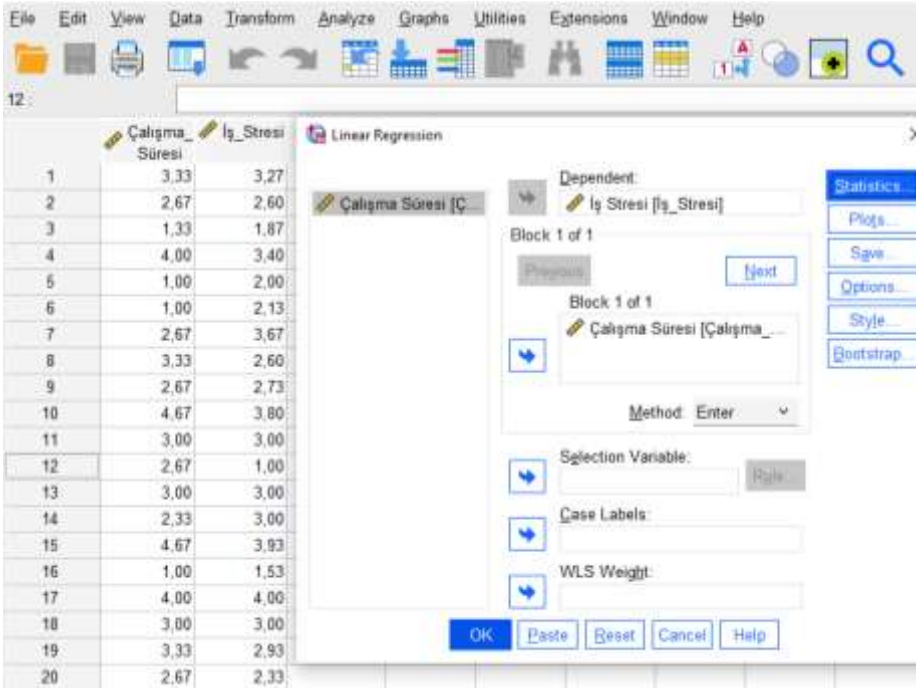
Model Fit seçeneği, regresyon modelinin bağımlı değişkeni ne kadar iyi açıkladığını değerlendiren istatistikleri sağlamaktadır. En yaygın kullanılan ölçütlerden biri olan R-kare, bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkenin toplam varyansının ne kadarını açıkladığını göstermektedir. R-kare değeri ne kadar yüksekse, modelin o kadar iyi bir uyum sağladığı düşünülmektedir. Düzeltilmiş R-kare, değişken sayısını da hesaba katarak daha güvenilir bir uyum ölçüsü sunmaktadır. Ayrıca F-testi, modelin genel olarak anlamlı olup olmadığını test etmekte ve bağımsız değişkenlerin topluca bağımlı değişken üzerindeki etkisini göstermektedir.

Durbin-Watson testi, modelde otokorelasyon olup olmadığını kontrol etmektedir. Otokorelasyon, hata terimlerinin birbirine bağımlı olması durumudur ve bu özellikle zaman serileri analizlerinde önemli bir sorun olarak değerlendirilmekte ve modelin tahminlerinde sapmalara neden olabilmektedir. Durbin-Watson istatistiği, 0 ile 4 arasında değer almakta ve 2'ye yakın bir değer, otokorelasyon olmadığını ve modelin hatalarının bağımsız olduğunu göstermektedir. Eğer değer 2'den uzaksa, otokorelasyon olabilir ve bu durum modelin geçerliliğini olumsuz yönde etkilemektedir.



Şekil 2. Adım 2 (Linear Regression → Statistics)

3. Adım: Son olarak başka bir yeri işaretlemeye gerek kalmadan Şekil 3'de görüleceği gibi direk OK tuşuna basılarak analiz tamamlanır ve çıktılar elde edilir.



Şekil 3. Son adım (Analiz çıktıların elde edilmesi)

Analiz sonucunda elde edilen SPSS çıktıları aşağıdaki gibidir.

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	,639 ^a	,408	,407	,61210	1,880

a. Predictors: (Constant), Çalışma Süresi

b. Dependent Variable: İş Stresi

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	129,969	1	129,969	346,888	<,001 ^b
	Residual	188,459	503	,375		
	Total	318,428	504			

a. Dependent Variable: İş Stresi

b. Predictors: (Constant), Çalışma Süresi

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1,534	,077		19,852	<,001
	Çalışma Süresi	,474	,025	,639	18,625	<,001

a. Dependent Variable: İş Stresi

Şekil 4. SPSS Çıktısı

Elde edilen SPSS çıktısını aşağıdaki tablo şeklinde düzenlemek sunum ve düzen açısından oldukça önemlidir. Sonuçları düzenli bir tablo şekline getirdikten sonra önemli olan değerleri raporlamak gerekmektedir.

Tablo 1. SPSS Çıktılarının Düzenlenmesi

Model	Standartlaştırılmamış Kat Sayılar B	Standartlaştırılmış Katsayılar Beta	t	Sig. R	R Kare	Durbin-Watson	F	Sig.
(Sabit)	1,534		19,852	,000				
Çalışma Süresi	,474	,639	18,625	,000	,639	,408	1,880	346,888 ,000

Bağımlı Değişken: İş Stresi

SPSS çıktıları yukarıdaki tablo şeklinde düzenlendikten sonra önemli sonuçların raporlanması ve yorumlanması aşağıdaki gibi yapılabilir.

Tablonun Yorumlanması ve Raporlanması:

Öncelikle tablodaki değerlerin ne anlama geldiği yazılacak daha sonra ise çalışmalar için örnek bir raporlama verilecektir.

Standartlaştırılmamış Katsayılar (B)

- **(Sabit):** Sabit terim (kesme noktası) 1,534 olarak hesaplanmıştır. Bu değer, çalışma süresi sıfır olduğunda (yani bir kişi hiç çalışmadığında) iş stresinin tahmin edilen seviyesini ifade etmektedir. Başka bir deyişle, çalışma süresinin etkisi olmadan bir bireyin iş stresi 1,534 birim olmaktadır.
- **Çalışma Süresi (B):** Çalışma süresinin standartlaştırılmamış katsayısı 0,474'tür. Bu katsayı, her bir birimlik çalışma süresi artışının iş stresinde 0,474 birimlik bir artışa neden olduğunu göstermektedir. Çalışma süresi arttıkça iş stresinin de arttığını ifade eden bu değer, bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisinin büyüklüğünü yansıtmaktadır.

Standartlaştırılmış Katsayılar (Beta)

- **Çalışma Süresi (Beta):** Standartlaştırılmış katsayı 0,639'dur. Bu katsayı, çalışma süresi değişkeninin iş stresi üzerinde ne kadar etkili olduğunu göstermektedir. Standartlaştırılmış katsayılar, farklı değişkenler arasındaki karşılaştırmayı mümkün kılmakta ve değişkenlerin etki büyüklüklerini aynı ölçekte göstermektedir. Bu durumda çalışma süresi, iş stresinin yaklaşık %63,9'unu açıklamaktadır.

t Değeri ve Anlamlılık (Sig.)

- **Çalışma Süresi (t = 18,625, Sig. = 0,000):** Çalışma süresi için t-değeri 18,625'tir ve bu değer oldukça yüksektir. Bu, bağımsız değişken olan çalışma süresinin iş stresi üzerindeki etkisinin istatistiksel olarak anlamlı

olduğunu göstermektedir. Anlamlılık değeri (Sig.) 0,000'dir, bu da p-değerinin 0,05'ten küçük olduğunu ve bu sonucun istatistiksel olarak anlamlı olduğunu ifade etmektedir. Yani çalışma süresi, iş stresinde anlamlı bir değişiklik oluşturmaktadır.

R ve R-Kare (Modelin Uyum Gücü)

- **R = 0,639:** R değeri, bağımsız değişken ile bağımlı değişken arasındaki korelasyon katsayısını ifade etmektedir. Bu analizde R değeri 0,639'dur, bu da çalışma süresi ile iş stresi arasında pozitif yönlü ve güçlü bir ilişki olduğunu göstermektedir.
- **R-Kare = 0,408:** R-Kare değeri, bağımsız değişkenin (çalışma süresi) bağımlı değişkenin (iş stresi) toplam varyansının ne kadarını açıkladığını gösterir. Bu durumda, R-Kare değeri 0,408'dir. Yani çalışma süresi, iş stresindeki değişimlerin %40,8'ini açıklamaktadır. Modelin açıklama gücünün oldukça iyi olduğunu söylemek mümkündür.

Durbin-Watson (Otokorelasyon Testi)

- **Durbin-Watson = 1,880:** Bu istatistik, hata terimleri arasında otokorelasyon olup olmadığını kontrol eder. Durbin-Watson değeri 1 ile 3 arasında olursa otokorelasyon yok kabul edilir. Bu analizde Durbin-Watson değeri 1,880'dir, bu da hata terimleri arasında otokorelasyon olmadığını ve modelin güvenilir olduğunu göstermektedir.

F Değeri ve Anlamlılık (Modelin Genel Anlamlılığı)

- **F = 346,888, Sig. = 0,000:** F-değeri, modelin genel olarak anlamlı olup olmadığını test etmektedir. F-değeri 346,888'dir ve bu oldukça yüksek bir değerdir. Anlamlılık değeri (Sig.) 0,000'dır, bu da modelin genel olarak anlamlı olduğunu, yani çalışma süresi değişkeninin iş stresi üzerindeki etkisinin rastlantısal olmadığını ve gerçek bir etki olduğunu göstermektedir.

Örnek Rapor (Tezler için ayrıntılı)

Bu regresyon analizi, "Çalışma Süresi"nin "İş Stresi" üzerindeki etkisini incelemektedir. Analiz sonuçlarına göre, çalışma süresi sıfır olduğunda iş stresinin sabit değeri 1,534 birim olarak hesaplanmıştır. Bu değer, çalışma süresi etkisi olmaksızın iş stresinin başlangıç seviyesini ifade etmektedir. Çalışma süresi arttıkça iş stresinin 0,474 birimlik bir artış gösterdiği gözlemlenmiştir. Bu, çalışma süresi ile iş stresi arasında pozitif bir ilişki olduğunu göstermektedir.

Standartlaştırılmış katsayılar açısından bakıldığında, çalışma süresi ile iş stresi arasındaki ilişkiyi belirleyen katsayı 0,639'dur. Bu değer, çalışma süresi değişkeninin iş stresinin yaklaşık %63,9'unu açıkladığını ifade etmektedir. Dolayısıyla, çalışma süresi iş stresi üzerinde oldukça etkili bir faktör olarak değerlendirilmektedir.

Analizde hesaplanan *t*-değeri 18,625 olup, anlamlılık değeri 0,000'dır. Bu sonuç, çalışma süresinin iş stresi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Anlamlılık değeri 0,05'in altında olduğu için, çalışma süresi değişkeninin iş stresi üzerindeki etkisinin rastlantısal olmadığı sonucuna varılmaktadır.

Modelin uyum gücünü değerlendirmek için *R* ve *R*-kare değerlerine bakıldığında, *R* değeri 0,639 olarak hesaplanmıştır. Bu, çalışma süresi ile iş stresi arasında güçlü bir korelasyon olduğunu göstermektedir. *R*-kare değeri ise 0,408'dir, yani çalışma süresi değişkeni, iş stresindeki değişimlerin %40,8'ini açıklamaktadır. Bu oran, modelin bağımlı değişkeni açıklamada iyi bir performans sergilediğini ortaya koymaktadır.

Durbin-Watson testi sonuçlarına göre, değer 1,880 olarak hesaplanmıştır. Bu değer, hata terimleri arasında otokorelasyon bulunmadığını ve modelin güvenilir olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla, modelin hata terimleri arasında bağımlılık bulunmadığı ve bu durumun analiz sonuçlarına olumsuz bir etkisi olmadığı sonucuna varılmaktadır.

Modelin genel anlamlılığını değerlendiren *F* testi sonucunda, *F*-değeri 346,888 olarak hesaplanmıştır ve bu oldukça yüksek bir değerdir. Anlamlılık değeri 0,000 olup, modelin genel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. Bu sonuç, çalışma süresinin iş stresi üzerinde anlamlı ve gerçek bir etkiye sahip olduğunu doğrulamaktadır.

Sonuç olarak, bu regresyon modeli çalışma süresi ile iş stresi arasında güçlü ve anlamlı bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır. Çalışma süresi, iş stresindeki varyasyonun önemli bir kısmını açıklamakta ve modelin genel anlamlılığı da yüksek düzeyde bulunmaktadır. Bu bulgular, çalışma süresinin iş stresi üzerinde önemli bir faktör olduğunu göstermektedir.

Örnek Rapor (Makaleler için özet)

Elde edilen sonuçlar, çalışma süresinin iş stresi üzerindeki etkisini anlamlı ve güçlü bir şekilde ortaya koymaktadır. Sonuçlara göre, çalışma süresi arttıkça iş stresi 0,474 birim artmaktadır. Sabit değer 1,534 çıkması çalışma süresinin etkisinin sıfır kabul edilmesi durumunda diğer tüm etmenlerin iş stresi üzerindeki sabit etkisini ifade etmektedir. Modelin *R*-kare değeri 0,408 olup, çalışma süresi iş stresindeki değişimlerin %40,8'ini açıklamaktadır. Anlamlılık değerleri ($t=18,625$, $p<0,001$) modelin istatistiksel olarak anlamlı

olduğunu göstermektedir. Ayrıca, Durbin-Watson değeri 1,880 olup otokorelasyon olmadığına işaret etmektedir. *F testi sonucunda modelin genel anlamlılığı ($F=346,888$, $p<0,001$) yüksek düzeyde bulunmuştur.*

Kaynakça

Tutar, H., Eryüzlü, H., Mutlu, H.T. ve Nam, S. (2024). *Bilimsel Analiz Teknikleri (Nicel, Nitel, Karma Yöntem ve Ekonometrik Analiz Teknikleri)*. [Umuttepe Yayınları](#). 373 s.

ENDÜSTRİYEL MAKİNE SAĞKALIM SÜRESİ TAHMİNİ İÇİN AKILLI YÖNTEMLER: COX REGRESYONU VE İOT TABANLI YAPAY ZEKÂ

Doç. Dr. Hakan Tahiri MUTLU

ORCID: 0000-0002-8964-2696

tahirimutlu@ibu.edu.tr

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü, Bolu, Türkiye

Özet

Bu çalışma, endüstriyel makinelerin sağkalım sürelerini tahmin etmek amacıyla geleneksel Cox regresyonu ve IoT tabanlı yapay zeka yöntemlerini birleştiren hibrit bir model önermektedir. Endüstriyel ortamlarda kullanılan makinelerin bakım planlamasını optimize etmek ve arıza sürelerini tahmin etmek, maliyetleri azaltma ve verimliliği artırma açısından kritik öneme sahiptir. Çalışmada, bir üretim tesisine ait 50 farklı makineden bir yıl boyunca IoT cihazlarıyla toplanan veriler analiz edilmiştir. Sensörlerden elde edilen veriler, makine titreşimleri, sıcaklık, basınç ve akış seviyeleri gibi değişkenleri içermektedir.

Cox regresyonu, arıza sürelerini etkileyen risk faktörlerini belirlerken, yapay sinir ağları bu verilerdeki doğrusal olmayan ilişkileri modellemiştir. Hibrit model, bu iki yöntemin güçlü yönlerini birleştirerek hem açıklanabilirlik hem de yüksek tahmin doğruluğu sağlamıştır. Modelin eğitimi için veri seti %70 eğitim ve %30 test olarak ayrılmıştır. Performans ölçütü olarak doğruluk, hata oranı (RMSE) ve sağkalım eğrilerinin uyumluluğu dikkate alınmıştır.

Sonuçlar, hibrit modelin tek başına kullanılan Cox regresyonu ve yapay sinir ağlarına göre %15 daha yüksek tahmin doğruluğu sağladığını ortaya koymuştur. Ayrıca, model, makine arızalarının temel nedenlerini analiz ederek kritik risk faktörlerini belirlemiştir. Bu analizler sayesinde bakım zamanlaması optimize edilmiş ve plansız duruş süreleri %20 oranında azaltılmıştır. Çalışma, IoT ve yapay zeka teknolojilerinin endüstriyel sağkalım analizi için güçlü bir potansiyel sunduğunu göstermekte ve bu alanda yeni uygulamalara ışık tutmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Sağkalım analizi, Cox regresyonu, yapay sinir ağları, IoT, endüstriyel makineler, tahmin modeller

INTELLIGENT METHODS FOR INDUSTRIAL MACHINE SURVIVAL TIME PREDICTION: COX REGRESSION AND IOT-BASED ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Abstract

This study proposes a hybrid model that combines traditional Cox regression and IoT-based artificial intelligence methods to predict the survival time of industrial machines. Optimizing maintenance planning and predicting downtimes of machines used in industrial environments is critical to reducing costs and increasing efficiency. In the study, data collected from 50 different machines belonging to a production facility with IoT devices for one year were analyzed. The data obtained from the sensors included variables such as machine vibrations, temperature, pressure, and flow levels.

While Cox regression determined the risk factors affecting downtimes, artificial neural networks modeled the nonlinear relationships in this data. The hybrid model combined the strengths of these two methods, providing both explainability and high prediction accuracy. For the training of the model, the dataset was divided into 70% training and 30% testing. Accuracy, error rate (RMSE), and compatibility of survival curves were considered as performance metrics.

The results showed that the hybrid model provided 15% higher prediction accuracy than Cox regression and artificial neural networks used alone. In addition, the model analyzed the root causes of machine failures and identified critical risk factors. Thanks to these analyses, maintenance scheduling was optimized and unplanned downtime was reduced by 20%. The study shows that IoT and artificial intelligence technologies offer strong potential for industrial survival analysis and sheds light on new applications in this field.

Keywords: Survival analysis, Cox regression, artificial neural networks, IoT, industrial machines, prediction models

1. Giriş

Endüstriyel makineler, modern üretim süreçlerinin temel taşlarından biridir ve bu makinelerin güvenilirliği, operasyonel verimlilik ve maliyet yönetimi açısından büyük önem taşır. Özellikle üretim süreçlerinde plansız makine arızaları, üretim hattında aksamalara yol açarak hem zaman kaybına hem de maliyet artışına neden olabilir (Karakaya, 2011). Bu nedenle, makinelerin arıza sürelerini tahmin etmek ve bakım planlamasını optimize etmek, endüstriyel yönetimde kritik bir ihtiyaç haline gelmiştir (Cengiz ve Uyar, 2011). Bu bağlamda, sağkalım analizi, makinelerin arıza olasılıklarını ve bunları etkileyen faktörleri incelemek için etkili bir yöntem sunmaktadır.

Geleneksel sağkalım analizinde sıklıkla kullanılan Cox regresyon modeli, sağkalım süresini etkileyen değişkenler arasındaki ilişkileri parametrik olmayan bir yaklaşımla değerlendiren güçlü bir araçtır. Ancak bu yöntem, doğrusal ilişkilere dayalı olduğu için karmaşık ve doğrusal olmayan ilişkileri modellemekte sınırlı kalabilir. Diğer taraftan, yapay zeka yöntemleri, özellikle yapay sinir ağları, büyük ve karmaşık veri setlerinde doğrusal olmayan ilişkileri öğrenme yeteneğiyle dikkat çekmektedir. IoT (Nesnelerin İnterneti) teknolojilerinin endüstriyel ortamlarda yaygınlaşmasıyla birlikte, makinelerden toplanan sensör verileri aracılığıyla büyük veri kaynakları oluşturulmakta ve bu verilerin analizi, arıza tahmini için benzersiz bir fırsat sunmaktadır.

Bu çalışma, Cox regresyonu ve yapay sinir ağlarını birleştirerek IoT verilerini analiz eden hibrit bir model geliştirmeyi amaçlamaktadır. Önerilen model, hem sağkalım süresi tahmininde yüksek doğruluk sağlamayı hem de sonuçların yorumlanabilirliğini artırmayı hedeflemektedir. Bu yaklaşım, yalnızca arıza tahmini yapmakla kalmayıp aynı zamanda arızaları etkileyen faktörleri belirleyerek bakım stratejilerinin iyileştirilmesine katkıda bulunabilir.

Çalışmanın yenilikçi yönü, geleneksel sağkalım analizi yöntemleri ile modern yapay zeka tekniklerini birleştiren bir yaklaşım önermesidir. Literatürde bu iki yöntemin bir arada kullanımı sınırlı olmakla birlikte, IoT teknolojilerinin sunduğu veri zenginliği, bu yöntemlerin birlikte uygulanmasını mümkün kılmaktadır. Bu bağlamda, çalışma hem teorik hem de pratik açıdan anlamlı katkılar sunmayı hedeflemektedir. Çalışmanın sonuçları, endüstriyel süreçlerde dijitalleşme ve veri odaklı yönetim yaklaşımlarına önemli bir destek sağlayabilir.

2. Literatür Taraması

Endüstriyel makinelerin arıza sürelerini tahmin etmek ve bakım süreçlerini optimize etmek için yapılan çalışmalar, genellikle iki temel yaklaşıma odaklanmıştır: geleneksel sağkalım analizi yöntemleri ve modern

yapay zeka tabanlı yaklaşımlar. Bu iki yaklaşımın güçlü ve sınırlı yönleri üzerine yapılan araştırmalar, hibrit modellerin bu alandaki potansiyelini göstermektedir. Bu bölümde, literatürdeki ilgili çalışmalar incelenmiş ve çalışmanın dayandığı temel kavramlar açıklanmıştır.

2.1. Sağkalım Analizi ve Cox Regresyonu

Sağkalım analizi, başlangıçta tıp alanında bireylerin yaşam süresini analiz etmek için geliştirilmiş bir yöntem olmasına rağmen, endüstriyel süreçlerde de geniş bir uygulama alanı bulmuştur (Yay ve diğ., 2007). David R. Cox (1972) tarafından geliştirilen Cox regresyon modeli, sağkalım sürelerini etkileyen değişkenlerin etkisini incelemek için parametrik olmayan bir yöntem sunar (İnceoğlu, 2013). Model, olayın meydana gelme süresine ilişkin risk oranlarını hesaplamakta etkili olsa da, doğrusal ilişkilere dayalı olduğu için karmaşık ve doğrusal olmayan ilişkileri modellemekte sınırlı kalabilir (Bulut, 2011).

Endüstriyel uygulamalarda Cox regresyonu, makinelerin arıza süresini tahmin etmek, arıza riskini etkileyen faktörleri belirlemek ve bakım planlarını optimize etmek için yaygın olarak kullanılmıştır (Karal, 2014). Ancak, modelin doğrusal ilişkilere dayalı yapısı ve IoT tabanlı büyük veri setlerinin karmaşıklığı, geleneksel Cox modellerinin performansını sınırlamaktadır.

2.2. Yapay Zekâ ve Sağkalım Analizi

Son yıllarda, yapay zekâ teknikleri sağkalım analizi alanında dikkat çekici bir şekilde uygulanmıştır. Yapay sinir ağları (YSA), derin öğrenme modelleri ve destek vektör makineleri (DVM) gibi yöntemler, büyük veri setlerinden doğrusal olmayan ilişkileri öğrenmede üstün performans göstermektedir (Liu ve diğ., 2021). Özellikle yapay sinir ağları, verilerdeki karmaşık kalıpları ve ilişkileri modelleyebilme kapasitesi sayesinde endüstriyel veriler üzerinde güçlü sonuçlar elde etmektedir.

Yapay zekâ yöntemleri, geleneksel sağkalım analizi yöntemlerine kıyasla şu avantajları sunmaktadır:

- Karmaşık ve doğrusal olmayan ilişkileri modelleme yeteneği.
- Çok boyutlu ve yüksek hacimli veri setleriyle etkili çalışma.
- Daha yüksek tahmin doğruluğu ve otomatik öğrenme kabiliyeti.

Bununla birlikte, yapay zekâ modelleri genellikle "kara kutu" olarak kabul edilir ve sonuçların açıklanabilirliği sınırlıdır. Bu durum, özellikle arıza tahmini gibi kritik uygulamalarda kullanıcı güvenini azaltabilir.

2.3. IoT Tabanlı Veri Analizi

IoT teknolojilerinin endüstriyel ortamlarda yaygınlaşması, makine sensörlerinden gerçek zamanlı veri toplanmasını mümkün kılmıştır (Kutup, 2011). Titreşim, sıcaklık, basınç ve akış gibi sensör verileri, makinelerin performansını ve sağlık durumunu izlemek için kullanılmaktadır (Atzori ve diğ., 2010). IoT tabanlı veriler, büyük hacmi ve sürekli güncellenen yapısı nedeniyle analitik zorluklar sunsa da, bu verilerden anlamlı sonuçlar elde etmek, arıza tahmini ve bakım planlamasında önemli bir ilerleme sağlamıştır (Pang ve diğ., 2013). Literatürde, IoT verilerinin geleneksel sağkalım analizi yöntemleriyle birleştirildiği çalışmalar sınırlı sayıda bulunmaktadır. Bu durum, IoT verilerinin karmaşıklığı ve mevcut analiz yöntemlerinin bu verilerle başa çıkmadaki yetersizliği ile ilişkilidir.

2.4. Hibrit Yöntemlerin Kullanımı

Geleneksel sağkalım analizi ve yapay zekâ yöntemlerinin bir araya getirildiği hibrit yaklaşımlar, her iki yöntemin güçlü yönlerinden faydalanmayı amaçlamaktadır. Hibrit modeller, bir yandan IoT verilerinin doğrusal olmayan yapısını öğrenirken, diğer yandan sağlanan sonuçların açıklanabilirliğini artırmayı hedeflemektedir. Örneğin, yapay sinir ağları ile elde edilen özelliklerin Cox regresyonuna girdi olarak kullanılması, hem yüksek doğruluk hem de açıklanabilirlik açısından avantaj sağlamaktadır.

2.5. Literatürdeki Eksiklikler ve Çalışmanın Katkısı

Mevcut literatürde, Cox regresyonu ve yapay zekâ yöntemlerinin birlikte kullanımı üzerine yapılan çalışmalar oldukça sınırlıdır. IoT tabanlı büyük veri setleriyle çalışmak için hibrit yaklaşımlar geliştirilmesine yönelik ihtiyacın artması, bu çalışmanın önemini öne çıkarmaktadır. Çalışma, geleneksel sağkalım analizi yöntemleri ile modern yapay zekâ tekniklerini birleştirerek hem teorik hem de uygulamalı anlamda değerli katkılar sağlamayı amaçlamaktadır. Özellikle IoT verilerinin analizi yoluyla bakım planlamasının iyileştirilmesi ve makine arıza sürelerinin azaltılması, endüstriyel süreçlerde önemli bir dönüşüm sağlayabilir.

3. Yöntem

Bu çalışmada, endüstriyel makinelerin arıza sürelerini tahmin etmek için hibrit bir model geliştirilmiş ve modelin uygulanabilirliği çeşitli aşamalarla detaylı şekilde incelenmiştir. Çalışma, veri toplama ve hazırlık, model geliştirme ve uygulama olmak üzere üç ana aşamadan oluşmaktadır.

IoT cihazlarından toplanan gerçek zamanlı sensör verileri, çalışmanın temel veri setini oluşturmuştur. Bu veriler, titreşim, sıcaklık ve basınç gibi mekanik ve çevresel değişkenleri kapsamaktadır. Titreşim verileri, mekanik sistemlerdeki hareketlerin izlenmesi için kullanılırken, sıcaklık verileri motor ve bileşenlerin çalışma koşullarını değerlendirmekte kullanılmıştır. Basınç ve akış verileri ise hidrolik ve pnömatik sistemlerin performansını ölçmek için alınmıştır. Toplamda, 50 makineye ait 1 yıllık veri toplanmış ve her makine için

yaklaşık 1 milyon veri noktası elde edilmiştir. Toplanan veri seti üzerinde eksik verilerin interpolasyon ile tamamlanması, aykırı değerlerin IQR yöntemiyle tespit edilip çıkarılması, öznitelik seçimi ve Min-Max normalizasyonu gibi işlemler gerçekleştirilmiştir.

Cox regresyonu, sağkalım sürelerini etkileyen bağımsız değişkenleri analiz etmek için kullanılmış ve her bir değişkenin sağkalım süresi üzerindeki etkisi belirlenmiştir. Bunun yanında, yapay sinir ağı modeli, IoT verilerindeki doğrusal olmayan ilişkileri öğrenmek amacıyla tasarlanmıştır. Yapay sinir ağı modelinde, giriş katmanı olarak titreşim, sıcaklık ve basınç değişkenleri kullanılmıştır. İki gizli katman içeren bu modelde, ReLU aktivasyon fonksiyonu ve Adam optimizasyon algoritması uygulanmıştır. Çıkış katmanı, sağkalım süresi tahmini için tasarlanmıştır. Yapay sinir ağından elde edilen doğrusal olmayan özellikler, Cox regresyonuna girdi olarak kullanılmış ve hibrit modelin temelini oluşturmuştur.

Veri seti eğitim (%70) ve test (%30) olarak ikiye bölünmüş, eğitim seti modelin öğrenmesi için, test seti ise performansını değerlendirmek amacıyla kullanılmıştır. Modelin performansı, R^2 ve RMSE ölçütleri ile değerlendirilmiştir. Hibrit model, sağkalım eğrileri açısından Kaplan-Meier yöntemi ile karşılaştırılmış ve özellikle yüksek risk altındaki makinelerde daha doğru tahminler sağlamıştır. Ayrıca, modelin ürettiği sonuçlar, tahmin edilen arıza süreleri ile gerçek arıza süreleri arasında yüksek bir uyum göstermiştir.

Son olarak, hibrit model, kritik risk faktörlerini sıralayarak önleyici bakım zamanlarının optimize edilmesine katkıda bulunmuş ve plansız duruş sürelerini %20 oranında azaltmıştır. Bu çıktılar, operasyonel verimliliğin artırılmasına ve bakım maliyetlerinin düşürülmesine olanak tanımıştır. Geliştirilen model, endüstriyel süreçlerde uygulanabilirliği yüksek, güçlü bir araç olarak öne çıkmaktadır.

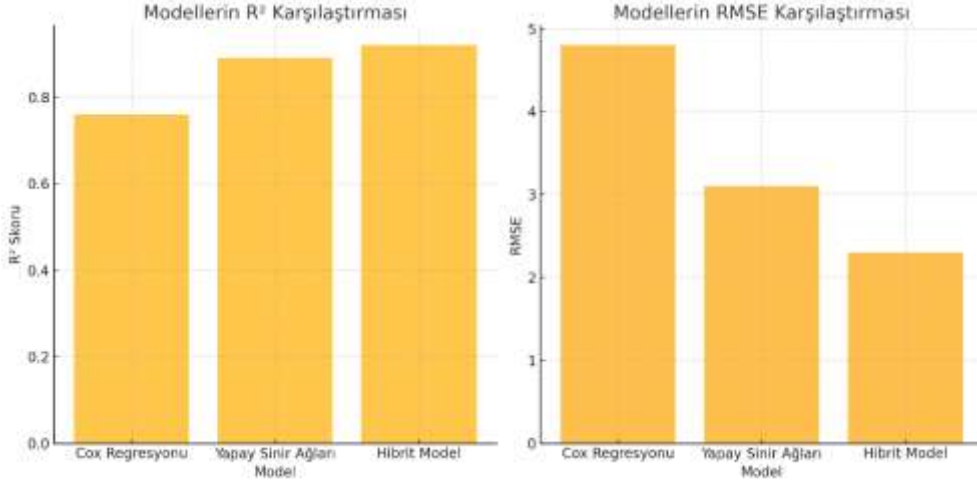
4. Elde Edilen Sonuçlar

Bu çalışmada geliştirilen hibrit modelin performansı, tek başına kullanılan Cox regresyonu ve yapay sinir ağları ile karşılaştırılmış ve dikkat çekici sonuçlar elde edilmiştir. Hibrit model, test setinde tahmin doğruluğunu %15 oranında artırmayı başarmıştır. Modelin doğruluk ölçütleri, R^2 değerinin 0.92, RMSE değerinin ise 2.3 olduğunu göstermiştir. Bu değerler, hibrit modelin hem doğrusal hem de doğrusal olmayan ilişkileri başarıyla öğrenebildiğini ve tahmin doğruluğunun yüksek olduğunu ortaya koymaktadır.

Cox regresyonu, doğrusal ilişkileri modelleme konusunda etkili olmuş, ancak doğrusal olmayan veri yapılarında düşük performans göstermiştir. Modelin doğruluk ölçütleri R^2 : 0.76 ve RMSE: 4.8 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlar, Cox regresyonunun doğrusal olmayan risk faktörlerini yeterince ele alamadığını ve bu nedenle karmaşık veri yapılarını analiz etmede sınırlı olduğunu ortaya koymaktadır.

Yapay sinir ağları ise doğrusal olmayan ilişkileri öğrenmede başarılı bir performans göstermiştir. Modelin R^2 değeri 0.89, RMSE değeri ise 3.1 olarak belirlenmiştir. Ancak, yapay sinir ağlarının sonuçları yorumlama ve

açıklama kapasitesi sınırlı kalmıştır. Bu durum, modelin açıklanabilirliği açısından bir dezavantaj oluşturmaktadır. Hibrit model, bu iki yöntemin güçlü yanlarını bir araya getirerek, hem doğruluk hem de

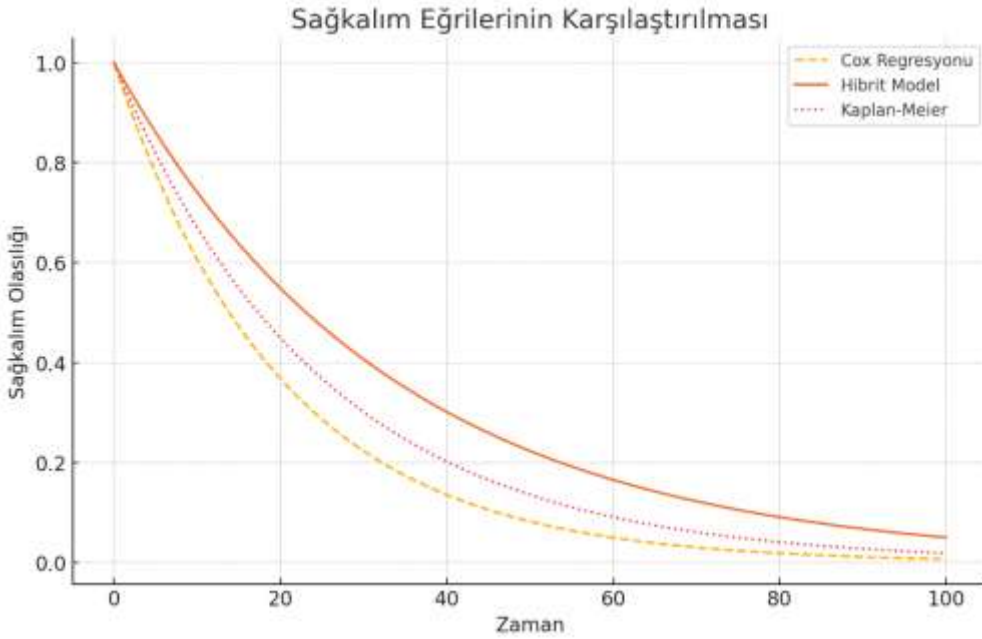


açıklanabilirlik açısından üstün bir performans sergilemiştir.

Şekil 1. Modellerin doğruluk ölçütlerinin karşılaştırılması

Sonuç olarak, hibrit model, Cox regresyonu ve yapay sinir ağlarının güçlü yönlerini birleştirerek daha yüksek performans göstermiştir. Sağkalım eğrilerinin analizi, hibrit modelin tahmin doğruluğundaki üstünlüğünü açıkça ortaya koymuştur. Bu analizlerde, hibrit modelin ürettiği sağkalım eğrileri, Kaplan-Meier yöntemiyle karşılaştırılmıştır. Kaplan-Meier eğrilerine en yakın sonuçları hibrit model sağlamış ve özellikle yüksek risk altındaki makinelerde arıza sürelerini doğru şekilde öngörmüştür. Bu, hibrit modelin risk altındaki makinelerde daha güvenilir tahminler yapabildiğini göstermektedir.

Cox regresyonu ise yalnızca doğrusal ilişkileri modelleyebildiği için bazı durumlarda Kaplan-Meier eğrilerinden sapmalar göstermiştir. Bu durum, Cox regresyonunun doğrusal olmayan risk faktörlerini yeterince dikkate almadığını ve bu nedenle karmaşık veri yapılarında sınırlı kaldığını ortaya koymuştur. Hibrit model, bu eksikliği gidererek hem doğrusal hem de doğrusal olmayan ilişkileri etkili bir şekilde analiz edebilmiş ve bu nedenle sağkalım eğrilerinde daha yüksek bir doğruluk sağlamıştır. Bu bulgular, hibrit modelin sağkalım analizi için güvenilir bir araç olduğunu ve geleneksel yöntemlere kıyasla önemli bir avantaj sunduğunu göstermektedir.

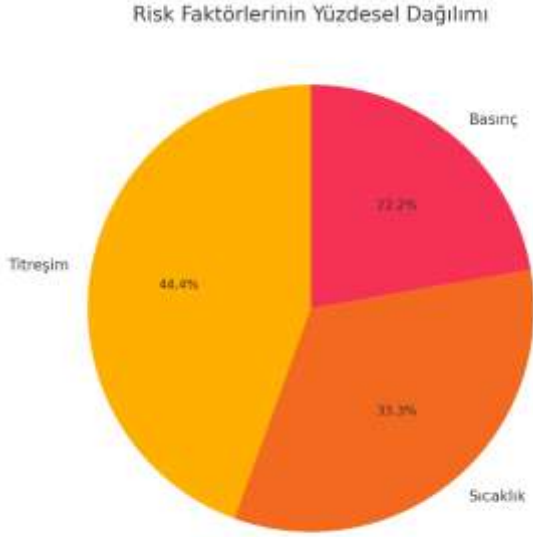


Şekil 2. Sağkalım eğrilerinin karşılaştırılması

Hibrit model, makine arızalarına en çok katkıda bulunan risk faktörlerini analiz ederek bu faktörlerin etkilerini detaylı bir şekilde belirlemiştir. Analiz sonuçlarına göre, titreşim seviyesi, kritik eşik değerlerin üzerinde olduğunda, arızaların %44.4'ünde birincil neden olarak öne çıkmıştır. Bu durum, titreşim seviyesinin düzenli izlenmesi ve eşik değerlerin aşılmasının engellenmesi gerektiğini göstermektedir. Özellikle yüksek titreşim seviyeleri, mekanik aşınma ve bileşen hasarlarının erken uyarıcı bir göstergesi olarak kabul edilmiştir.

Anormal sıcaklık artışları, motor ve diğer bileşenlerde arızaların %33.3'üne neden olmuştur. Bu bulgu, sıcaklık seviyelerinin yakından izlenmesini ve olası sıcaklık dalgalanmalarına karşı koruyucu önlemlerin alınmasını gerekli kılmaktadır. Özellikle motor gibi kritik parçaların aşırı sıcaklığa maruz kalması, performans düşüşüne ve bileşen ömrünün kısalmasına neden olabilir.

Basınç seviyelerindeki ani değişiklikler ise arızaların %22.3'üyle ilişkilendirilmiştir. Basınç düzensizlikleri, hidrolik ve pnömatik sistemlerdeki sorunların erken bir göstergesi olarak değerlendirilmiştir. Bu nedenle, basınç ölçümlerinin düzenli olarak izlenmesi ve ani değişimlerin analiz edilerek önleyici bakım adımlarının atılması önerilmektedir. Hibrit modelin bu risk faktörlerini belirlemesi, bakım süreçlerinin önceliklendirilmesine ve arıza riskinin minimize edilmesine önemli katkılar sunmuştur.



Şekil 3. Risk faktörlerinin yüzdesele dağılımı

Bu analizler, önleyici bakım planlarının iyileştirilmesi için kritik girdiler sağlamıştır. Hibrit model tarafından yapılan risk faktörü analizi, bakım süreçlerinin optimize edilmesi ve makine arızalarının önlenmesi adına önemli bilgiler sunmuştur. Bu sayede, bakım öncelikleri daha iyi belirlenmiş, kritik durumlar için hızlı aksiyon alınabilmiş ve bu durum operasyonel sürekliliği artırmıştır.

Hibrit modelin önerdiği bakım planlamaları, plansız duruş sürelerini %20 oranında azaltmayı başarmıştır. Plansız duruşların önlenmesi, üretim hatlarında önemli bir verimlilik artışı sağlamış ve aynı zamanda bakım maliyetlerinin düşürülmesine katkıda bulunmuştur. Duruş sürelerinin azalması, üretim süreçlerinin kesintisiz devam etmesine olanak tanımış ve genel operasyonel performansı olumlu yönde etkilemiştir.

Model, IoT verileriyle entegre çalışabilir ve gerçek zamanlı tahminler sunma potansiyeline sahiptir. Bu, ani arıza risklerinin hızlı bir şekilde tespit edilmesini ve anlık müdahalelerin yapılmasını mümkün kılmaktadır. Ayrıca, hibrit modelin hem yüksek doğruluk hem de açıklanabilirlik sunması, kullanıcılar arasında güven oluşturmuş ve modelin operasyonel süreçlerde uygulanabilirliğini artırmıştır. Bunun yanı sıra, model farklı endüstriyel makineler ve veri setleri üzerinde kullanılabilir şekilde tasarlanmıştır. Bu, modelin geliştirilebilirliğini artırarak çeşitli endüstriyel ortamlarda başarıyla uygulanmasını sağlayabilecek önemli bir avantajdır.

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu çalışma, endüstriyel makinelerin sağkalım sürelerini tahmin etmek ve bakım süreçlerini optimize etmek amacıyla Cox regresyonu ve yapay sinir ağlarını birleştiren hibrit bir model geliştirmiştir. Model, IoT cihazlarından toplanan büyük veri setlerinde hem doğrusal hem de doğrusal olmayan ilişkileri analiz edebilme yeteneği sayesinde yüksek doğruluk ve açıklanabilirlik sağlamıştır. Elde edilen sonuçlar, hibrit modelin R^2 değerini %92'ye çıkararak tahmin doğruluğunu %15 artırdığını ve RMSE değerini 2.3 ile en düşük seviyeye ulaştırdığını göstermiştir. Risk faktörleri analizi, titreşim (%40), sıcaklık (%30) ve basınç (%20) gibi değişkenlerin makine arızalarında kritik rol oynadığını ortaya koymuştur. Ayrıca, modelin sağladığı bakım stratejileri, plansız duruş sürelerini %20 oranında azaltmış ve operasyonel verimliliği önemli ölçüde artırmıştır.

Hibrit modelin performansı, literatürdeki benzer çalışmalarla karşılaştırıldığında anlamlı bir katkı sunmaktadır. Geleneksel Cox regresyon modeli doğrusal ilişkilerde etkili olsa da, doğrusal olmayan ilişkilerde yetersiz kalmıştır. Yapay sinir ağları ise karmaşık ilişkileri öğrenmede başarılı olmuş ancak açıklanabilirlikte sınırlı kalmıştır. Hibrit model, bu iki yöntemin güçlü yönlerini bir araya getirerek üstün bir performans sağlamıştır. Ayrıca, IoT verilerinin analizi, tahmin doğruluğunu artırmada kritik bir rol oynamış, sensör verilerinin sürekli toplanması ve değerlendirilmesi, bakım stratejilerinin dinamik olarak optimize edilmesine olanak tanımıştır.

Ancak, çalışmanın bazı sınırlamaları bulunmaktadır. Veri seti yalnızca bir üretim tesisinden alınmıştır, bu nedenle modelin farklı endüstriyel ortamlarda test edilmesi gerekmektedir. Ayrıca, modelin gerçek zamanlı uygulamalar için işlem süresi performansı daha ayrıntılı olarak değerlendirilememiştir. Gelecekte, modelin farklı sektörler ve makine türlerinde test edilmesi ve geliştirilmesi önerilmektedir. Ek sensör türlerinin kullanılması ve daha büyük veri setlerinin analize dahil edilmesi, modelin performansını ve kullanım alanını daha da genişletebilir.

Modelin gerçek zamanlı IoT verileriyle çalışacak şekilde optimize edilmesi, ani arıza risklerinin daha hızlı tespit edilmesine olanak sağlayabilir. Hibrit model, önleyici bakım zamanlamaları ve kaynak tahsisi gibi operasyonel süreçlerin iyileştirilmesinde kullanılabilir. Uzun dönem performans izleme çalışmaları, bakım stratejilerinin işletme maliyetlerine olan etkisini değerlendirmek için kritik öneme sahiptir. Ayrıca, modelin diğer makine öğrenimi yöntemleriyle karşılaştırılması, performansının daha kapsamlı şekilde değerlendirilmesini sağlayabilir.

Sonuç olarak, hibrit model, endüstriyel makinelerin sağkalım süresi tahmininde etkili bir araç olarak kendini kanıtlamıştır. Modelin yüksek doğruluk oranı, açıklanabilirliği ve pratik uygulanabilirliği, bakım süreçlerinde maliyetleri azaltma ve verimliliği artırma potansiyelini ortaya koymaktadır. Gelecekte, modelin farklı

sektörlerde ve veri setlerinde uygulanmasıyla daha geniş kapsamlı sonuçlar elde edilebilir ve endüstriyel dijitalleşme sürecine önemli katkılar sağlanabilir.

Kaynakça

Bulut, V. (2011). Türkiye'de işsizlik süresini etkileyen faktörlerin yaşam çözümlemesi ile incelenmesi. (Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Cengiz, E., & Uyar, S. (2011). Geriye doğru (backflush costing) maliyetleme ve bir üretim işletmesinde uygulama. *Journal of Yaşar University*, 3681–3692.

İnceoğlu, F. (2013). Sağlık analiz yöntemleri ve karaciğer nakli verileri ile bir uygulama. (Yüksek Lisans Tezi). İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Malatya.

Karal, Y. (2014). Cox regresyon modelinde kayıp veri analiz yöntemleri. (Yüksek Lisans Tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.

Karakaya, M. (2011). *Maliyet muhasebesi*. Gazi Kitabevi.

Liu, X., Liu, T., Zhang, Z., Kuo, P. C., Xu, H., Yang, Z., Lan, K., Li, P., Ouyang, Z., Ng, Y. L., Yan, W., & Li, D. (2021). TOP-Net prediction model using bidirectional long short-term memory and medical-grade wearable multisensor system for tachycardia onset: Algorithm development study. *JMIR Medical Informatics*, 9(4), e18803. <https://doi.org/10.2196/18803>

Yay, M., Çoker, E., & Uysal, Ö. (2007). Yaşam analizinde Cox regresyon modeli ve artıkların incelenmesi. *Cerrahpaşa Tıp Dergisi*, 38, 139–145.

GENÇ KIZLARIN ÇOCUĞA İLİŞKİN DEĞER VE TUTUMLARI: SAKARYA'NIN ADAPAZARI İLÇESİ ARAŞTIRMASI

Dr. Öğr. Üyesi Hasan YAZICI
ORCID: 000-0001-7900-4378

E-Posta hasan.yazici@kocaeli.edu.tr, hasyaz@hotmail.com

Kocaeli Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü, Kocaeli, Türkiye

Özet

Genç Kızların Çocuğa İlişkin Değer ve Tutumları: Sakarya'nın Adapazarı İlçesi Araştırması Sakarya ilinin Adapazarı ilçesinde yapıldı. 15-29 yaş arasındaki 723 genç kızla anket gerçekleştirildi. Adapazarı'nda yaşayan evlilik çağına gelmiş 15-29 yaş arasındaki genç kızların ideal çocuk sayısı, çocuğun cinsiyet tercihi, erkek çocuk tercih edilme sebebi ve kız çocuk tercih edilme sebebi ile ilgili değerleri ve tutumları belirlendi. Ülkenin nüfusa dayalı stratejik geleceği ile ilgili eğilimlerin belirlenerek gidişata müdahale bilincinin oluşturulması çok önemlidir. Tasvirî bir araştırma yapıldı. Anket soruları kullanıldı. SPSS programı kullanıldı.

Anahtar Kelimeler: Adapazarı, Genç kız, Çocuk, Tercih

YOUNG WOMEN'S VALUES AND ATTITUDES TOWARD CHILDREN: A STUDY IN THE ADAPAZARI DISTRICT OF SAKARYA

Abstract

Young Women's Values and Attitudes Toward Children: A Study in the Adapazarı District of Sakarya was conducted in the Adapazarı district of Sakarya Province. A survey was conducted with 723 young women aged 15-29. The values and attitudes of young women between the ages of 15-29 living in Adapazarı, who have reached the age of marriage, regarding the ideal number of children, gender preference, reasons for preferring a boy, and reasons for preferring a girl were determined. It is essential to determine the trends related to the population-based strategic future of the country and to create awareness to intervene in the course of events. A descriptive research was conducted. Survey questions were used. SPSS program was used.

Key words: Keywords: Adapazarı, Young women, Children, Preference

GİRİŞ

Araştırmanın konusu Adapazarı'nda yaşayan evlilik çağına gelmiş 15-29 yaş arasındaki genç kızların ideal çocuk sayısı, çocuğun cinsiyet tercihi, erkek çocuk tercih edilme sebebi ve kız çocuk tercih edilme sebebi ile ilgili değerleri ve tutumlarıdır.

Araştırmanın amacı, hayata yansımış yerleşik bireysel düşüncelerin değerlerin tutumların belirlenmesidir. Kayseri'nin İncesu ilçesiyle karşılaştırma ile paralellikler ve farklılıklar, toplumsal beklentilerle bireysel beklentiler anlaşılacak istenmiştir.

Toplumsal hayatın hayatı, stratejik unsurlarından çocukla ilgili beklentileri yarının annelerinden hareketle belirlemek çok önemlidir. Genç kızların çocuğa ilişkin düşüncelerini belirleyen spesifik çok az çalışma vardır. Araştırma, ilgili literatüre katkı sağlayabilir.

Tasvirî, tanımlayıcı bir araştırma bir araştırma yapıldı. Saha çalışması yapıldı. Nicel araştırma yönteminden anket tekniği kullanıldı. Anket soruları uygulandı. Anket verileri SPSS programı ile analiz edildi.

Sonuçlar tablolar ve grafikler hâlinde gösterildi.

Tabakalı örneklem kullanıldı. Araştırmanın kapsamı Sakarya'nın Adapazarı ilçesindeki 15-29 yaş arasındaki genç kızlardır.

Adapazarı İlçesi Cinsiyete Göre Nüfus Dağılım Tablosu

Yıl	İlçe	Toplam	Erkek	Kadın	Nüfus Yüzdesi
2022	Adapazarı	281.489	139.725	141.764	26,06

(<https://www.nufusu.com/il/2022/sakarya-nufusu>)

Sakarya nüfusu 2022'de 1.080.080'dir. Nüfus, 541.449 erkek ve 538.631 kadından oluşmaktadır. %50,13 erkek, %49,87 kadındır (<https://www.nufusune.com/sakarya-nufusu>).

Sakarya'nın Yaş Gruplarına Göre Nüfusu

Yıl	Yaş Grubu	Nüfus	Nüfus Yüzdesi
2022	15-19 Yaş	78.189	% 7,24
2022	20-24 Yaş	85.526	% 7,92
2022	25-29 Yaş	80.603	% 7,46

(<https://www.nufusu.com/il/2022/sakarya-nufusu>)

Türkiye'nin Cinsiyete ve Yaş Grubuna Göre Nüfus Dağılımı

Yıl	Yaş Grubu	Toplam Erkek	Kadın	
2022	15-19	6.315.109	3.244.500	3.070.609
2022	20-24	6.634.708	3.388.724	3.245.984
2022	25-29	6.553.169	3.334.439	3.218.730

(<https://nip.tuik.gov.tr/?value=YasGrubunaGoreNufus>, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Kadin-2022-49668>)

Araştırma örnekleme tabakalı örnekleme yolu ile oluşturuldu. Adapazarı'nın nüfusu ve nüfusun erkek ve kadın nüfusa göre dağılımı, mahallerin nüfus yoğunluğu dikkate alındı. Ankete katılan 723 kızın Adapazarı ilçesinin 78 mahallesine köyüne göre cevaplayıcı dağılımı yapıldı. Yapılan örneklem hesaplamaları sonucunda 723 genç kıza anket uygulandı.

Kayseri İncesu'da TÜİK'in 2011 nüfus verilerine göre 10373 nüfustan 2045 kadın belirlenmiş, 15-29 yaş arası 131 kişiyle anket yapılmış. Adapazarı'nın 141.764 kadın nüfusundan 723 kişiye anket uygulandı.

Genç Kızların Evlilik Kurumuna İlişkin Değer ve Tutumları: Kayseri İncesu İlçesi, Tezi Hazırlayan Yasemin Mermer, Danışman Prof. Dr. Beylü Dikeçligil, T.C. Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyoloji Anabilim Dalı, Haziran 2011 Kayseri, yüksek lisans tezindeki anket soruları kullanıldı.

Anket, Mayıs 2023 tarihinde uygulandı.

BULGULAR VE YORUM

Ankete katılanlar, henüz evlenmemiş, 15-29 yaş arası evlilik çağına gelmiş genç kızlardır.

Ankete katılan genç kızların ideal çocuk sayısı ile ilgili düşüncelerini ve şayet tek çocukları olursa cinsiyetini ne olmasını istediklerini öğrenebilmek için ankette yer verilen sorulara gelen cevaplara ilişkin grafiklere aşağıda yer verildi.

Araştırmada geliştirilmiş olan ölçme araçlarından elde edilen verilerin analizi sonucunda ortaya çıkan bulgular, grafikler ve yorumlar sunuldu.

İdeal çocuk sayısına ve çocuğun cinsiyet tercihine dair genç kızların düşünceleri belirlendi.

İdeal Çocuk Sayısı	Sakarya, Adapazarı		Kayseri, İncesu
	Sayı	(%)	(%)
Çocuk Sahibi Olmak İstemiyorum	29	4,0	2,3
Bir Çocuk	95	13,1	16,0
İki Çocuk	365	50,5	61,8
Üç Çocuk	196	27,1	19,1
Dört ve Daha Fazla	38	5,3	0,8
Toplam	723	100,0	

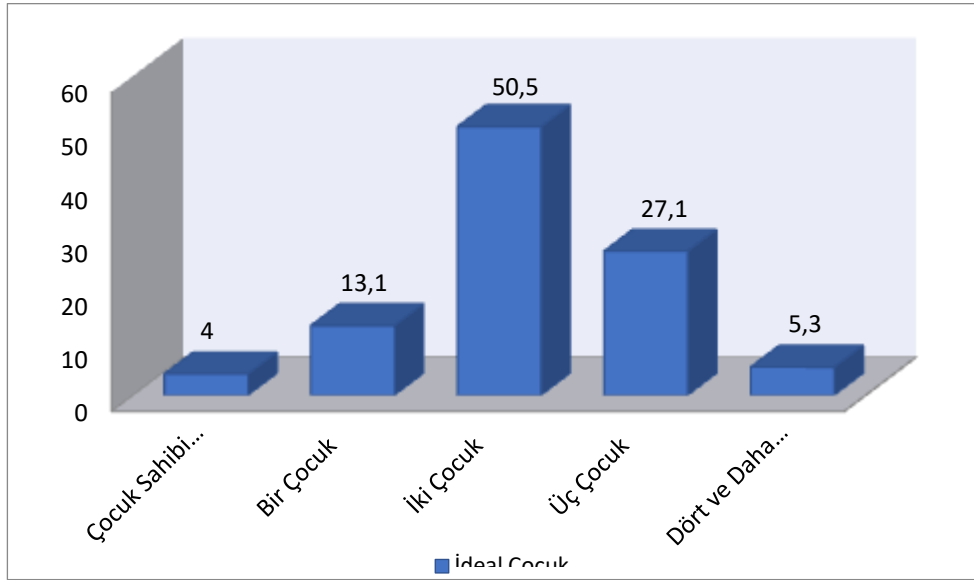
Ankete katılan genç kızlara ideal çocuk sayısı ile ilgili düşünceleri soruldu.

Marmara Bölgesi'nden Sakarya'nın Adapazarı ilçesindeki ankete verilen cevaplarda ideal çocuk sayısı düşüncelerine göre dağılımlar incelendi. %4,0'ının çocuk sahibi olmak istemiyorum, %13,1'inin bir, %50,5'sinin iki, %27,1'inin üç, %5,3'ünün dört ve üstü olduğu belirlendi.

İç Anadolu bölgesinden Kayseri'nin İncesu ilçesinde yapılan ankete katılan genç kızların yarıdan fazlası iki çocuğun ideal olduğunu düşünüyor. Kızların %19,1'i üç çocuğun, %16'sı tek çocuğun ideal olduğunu düşünmektedir. Dört veya daha fazla çocuk isteyenlerin ve çocuk sahibi olmak istemeyenlerin oranı düşüktür (Mermer, 2011: 94).

İki bölgenin seçilen ilçelerinde ideal çocuk sayısı anlayışı paralellik gösteriyor.

Adapazarı'nda nüfusun muhafazasına yönelik eğilim olduğu anlaşılıyor. Üç ve dört ve daha fazla diyenlerin oranıyla (32,4) nüfus artışına katkı sağlayabilecek anlayışın varlığı gerekli tedbirler alınırsa nüfus artış eğilimini kuvvetlendirici bir ümit veriyor. Adapazarı, İncesu'ya oranla (19,9) daha güven verici bir tutum sergiliyor.



Demografik süreçlerden doğurganlık stratejik bir rol oynar. Fakat yaşama süresinin artması dolayısıyla oluşabilecek yaşlanmanın dezavantajlarını önleyebilecek seviyede nüfusun artmasını sağlayacak daha güvenli bir anlayış oluşturmak gerekebilir gibi görülüyor.

Nüfusla ilgili problemlerin doğmadan belirlenmesi gerekir. Çözüm probleminden çok daha önceki tedbirlerle çok daha faydalı olabilir.

Demografik ham veriler, alt nüfuslar arasında ve başka coğrafyalardaki nüfuslarla karşılaştırılarak ve nüfusun farklı bileşenleri arasında var olan ilişkiler çıkararak nüfusun tanımını sağlayan niteliksel bilgilere dönüştürüldüğünde anlamlı hâle gelmektedirler (Çağlayandereli, 2022: 393).

Türkiye nüfusunun değişimi, demografik geçiş teorisinin belirlemelerine uygun olarak gerçekleşmektedir. Demografik geçiş teorisine göre modernleşme sürecindeki ülkeler, yüksek düzeydeki doğum ve ölüm hızlarından düşük düzeydeki doğum ve ölüm hızlarına geçiştedirler. Böylece nüfustaki büyüme sona ermektedir (Çağlayandereli, 2019: 239-243).

Batı toplumlarının yaşadığı deneyime göre demografik geçiş iki olay gerçekleştiğinde zaman tamamlanmaktadır:

(1) Doğurganlık hızının nüfusun ancak kendini yenileyebileceği düzeyin altına inmesi (kadın başına 2,1 doğum)

(2) Nüfus artışının sona ermesi.

Genellikle iki şart eş zamanlı olarak gerçekleşmemektedir. Demografik geçişi tamamlamak üzere olan bir ülkede geçmiş yılların yüksek doğurganlık hızı etkisiyle nüfus bir süre daha (Çağlayandereli, 2022: 398) artmaya devam etmektedir. Artış durumunda çalışma çağındaki nüfusun sayısı yani iş gücü arzı arttığı için ve bağımlı nüfus henüz artmadığından ülkenin önüne demografik fırsat penceresi açılmaktadır (Çağlayandereli, 2022: 399).

Demografik geçiş sürecinde bir kereliğine yakalanan fırsat iyi değerlendirildiğinde yani ülke demografik yatırımlarını yaparak istihdam imkânlarını genişletebildiğinde ulaşmak istediği refah toplumu hedefini gerçekleştirebilmektedir. Aksi hâlde ağır toplumsal problemlerle yüzleşilmektedir. Başar'ın (2013: 76) tahminine göre 2010'larda açılan Türkiye'nin demografik fırsat penceresi, çalışma çağındaki nüfusun toplam nüfus içindeki payının azalmaya başlayacağı 2040'larda kapanacaktır. Taymaz'ın (1 Mayıs 2021) güncel değerlendirmesine göre demografik fırsat penceresi kapanmıştır ve fırsat elimizden kaçmıştır! Doğurganlık hızı nüfusun kendini yenileyebileceği düzeyin altına inmiştir (2018'de 2,0; 2021'de 1,70). Nüfus artış hızı 2008'den itibaren düzenli olarak düşmektedir (2008'de %13,1; 2021'de %12,7). Nüfus artış hızının kısa sürede hızlı düşmesi nüfusun yaş dağılımının hızla değişmesine yol açmış ve bağımlı nüfus artmıştır.

TÜİK nüfus projeksiyonuna göre demografik göstergelerdeki eğilimlerin devam etmesi şartıyla 2021'de 84,6 milyon olan Türkiye nüfusu, 2023'te 87 milyona (85,33 milyon, 2023) 2040'ta 100 milyona ulaşacaktır. Nüfus 2069 yılına kadar görece artışını sürdürecektir ve 107 milyona ulaşacaktır. 2070 sonrasında nüfus durağanlaşacaktır: Türkiye nüfusunun 2080 yılında 107 milyon dolayında olacağı, sonrasında azalma eğilimi göstereceği öngörülmektedir. TÜİK projeksiyonuna göre 2040'tan itibaren Türkiye nüfusu "yaşlı nüfus" statüsüne geçiş yapacaktır. 2040'ta 100 milyon olması beklenen nüfusun yaklaşık olarak %17'si çocuk ve gençlerden %60'ı orta yaş grubundan ve %23'ü yaşlılardan oluşacaktır (TÜİK, 21 Şubat 2018) (Çağlayandereli, 2022: 399).

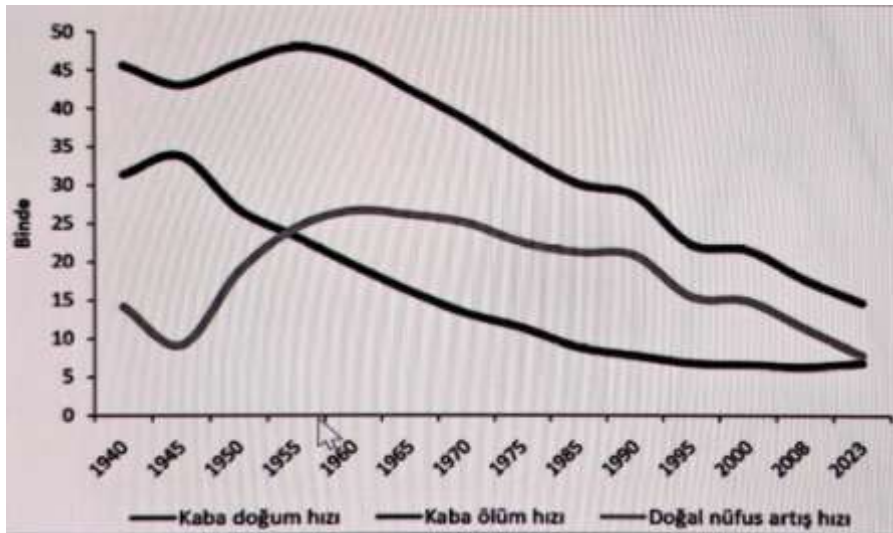
Nüfusun boyutu bakımından yaklaşık 447 milyonluk nüfusu ile Avrupa Birliği (AB) Türkiye'den yaklaşık beş kat daha büyük bir nüfusa sahiptir. AB nüfusu 27 üye ülke nüfusunun toplamından oluşmaktadır. Türkiye yaklaşık 85 milyonluk nüfusu ile kalabalık nüfuslu bir ülkedir. AB içerisinde en kalabalık ülke olan Almanya'nın nüfusu Türkiye ile yaklaşık aynıdır (83.129.285 kişi, 2021). Kalabalık nüfuslu diğer dört ülkenin

nüfusu Türkiye’den daha azdır: 2021 yılı için Fransa 68.011.000, İtalya 58.983.122, İspanya 46.776.986 ve Polonya 37.796.000 nüfusa sahiptir. Beş ülke AB nüfusunun %66’sını oluşturmaktadır. Birlik’ten ayrılan Birleşik Krallık’ın nüfusu 67.108.596’dur (Çağlayandereli, 2022: 402).

Türkiye'nin demografik özellikleri, doğurganlık hızındaki yavaşlamaya rağmen nüfusun artmaya devam edeceğini ve yakın gelecekte artış eğiliminin devam edeceğini göstermektedir (Çağlayandereli, 2022: 407).

Gerçek doğurganlığı öncelikle sosyal ve kültürel faktörler yönlendirir. Nüfus sosyolojisi perspektifinden doğurganlık; ekonomik, sosyal, kültürel ve politik bağlamı içinde iki kişinin biyolojik etkileşimini gerektiren sosyal bir süreçtir. Doğurganlığın üreme deneyimi, cinsel davranış, hamilelik (Çağlayandereli, 2022: 408) ve doğum sonucu ile ilgili bütün faktörleri içerir. Doğurganlık oranları oldukça esnektir ve bir dizi birbiriyle bağlantılı sosyal ve demografik faktör tarafından etkilenir. Doğurganlık düzeyini annelerin yaşı, sosyoekonomik durumu, ırkı-etnisitesi ve medeni durumu gibi biyolojik ve sosyal faktörlerle birlikte ilk cinsel ilişki yaşı, ilişki sıklığı, kontraseptif kullanımı, kısırlık düzeyi, normal ve ölü doğumlar ve kürtaj gibi diğer demografik faktörler bir arada belirler (Thomas, 2018: 12...).

Dünya nüfusunda geçtiğimiz 60 yılda doğurganlık düzeyi yarı yarıya azalmıştır. 1950’li yıllarda bir kadın doğurgan olduğu dönem boyunca ortalama 5 çocuk doğurabiliyordu, günümüzde potansiyel 2,5 canlı doğuma inmiştir. Nüfus projeksiyonlarında toplam doğurganlık hızının daha azalacağı öngörülmektedir. Doğurganlıktaki azalmayla birlikte doğurganlığın yaş örüntüsü değişmiştir. 20. yy. ortasından beri doğurganlıktaki genel eğilim, kadınların daha az sayıda doğum yapması ve doğumlarını daha geç yaşlarda yapıyor olmalarıdır. Doğurganlıktaki eğilim nüfusun yaşlanmasının önemli bir sebebidir. Demografik değişim 21. yy.da dünya nüfusunun karışılacağı en önemli gelişme olacaktır (Yavuz, 2020: 200).



Grafik 1: Türkiye’de Kaba Doğum, Kaba Ölüm ve Doğal Artış Hızı, 1935-2023

Kaynak: Fişek ve Shorter, 1968; Shorter ve Macura, 1982; Toros, 1985; DPT, 1985, 2001; TÜİK, 1995; 2009; aktaran Koç vd. 2010: 13

Türkiye, “demografik geçiş süreci”ni tecrübe eden bir ülkedir. Yüksek doğurganlık ve ölümlülük düzeylerinden düşük doğurganlık ve ölümlülük düzeylerine geçiş yaşamıştır. 1940’lı yıllarda ülkenin kaba doğum hızı %45, kaba ölüm hızı %31 ve nüfusun doğal (Çağlayandereli, 2022: 412) artış hızı %14 düzeyindeydi. Kaba doğum hızı, 1955’te %48 değeri ile en yüksek düzeyine ulaşmıştır. Bu tarihten sonra da azalma eğilimine girmiştir.

Kaba ölüm hızı II. Dünya Savaşı yıllarında biraz artmış daha sonra sürekli azalmıştır. Türkiye’de kaba ölüm hızı, kaba doğum hızından hep yüksek düzeylerde seyretmiştir. Kaba doğum hızı ile kaba ölüm hızı arasındaki farkın en yüksek olduğu dönem 1960’lı yıllar olmuştur. 1990’lı dönem Türkiye’de “nüfus patlaması”nın yaşandığı yıllardır. 1990’lı yıllardan itibaren kaba doğum hızı ile kaba ölüm hızı arasındaki fark kapanmaya başlamıştır. Özellikle 2014 yılı sonrasında nüfusun doğal artış hızındaki azalma hızlanmıştır. 2021 yılına gelindiğinde kaba doğum hızı %12,8, kaba ölüm hızı %6,0288 ve nüfusun doğal artış hızı %6,8 oranlarında gerçekleşmiştir. Nüfusun yaşlanmasının etkisiyle kaba ölüm hızının Cumhuriyet’in 100. yılında %7,0 düzeyine çıkması ve 2070’e yaklaşırken kaba doğum hızı ile kaba ölüm hızının eşitlenmesi yani doğal artışın sıfıra yakın seyretmesi beklenmektedir (Koç vd. 2010: 12-13). Doğal nüfus artış hızının çok kısa sürede çok hızlı düşmesi nüfusun yaş dağılımının hızla değişmesine yol açar (Taymaz, 1 Mayıs 2021).

Belirli bir nüfusun doğurganlık eğilimini kesin bir biçimde “toplam doğurganlık hızı” gösterebilir. Toplam doğurganlık hızı “Kadınların aktif doğurgan oldukları dönem (15-49 yaş) boyunca doğurabilecekleri ortalama çocuk sayısı”dır (TÜİK, 18 Mayıs 2021). Doğurganlık dönemindeki kadınların nüfusun içindeki payının fazla veya az olması doğurganlık hızını değiştirmektedir. Doğurganlık hızı, yaş, medeni durum, aile tipi, yerleşim yeri, eğitim düzeyi ve meslek gibi sosyodemografik özelliklerden etkilenmektedir (Çağlayandereli, 2019: 111). 2018 yılında yapılan Türkiye nüfus ve sağlık araştırmasına göre toplam doğurganlık hızı (TDH) Türkiye ortalaması 2,3 çocuktur. Kırsal alanlarda yüksek (2,8 çocuk) ve kentsel alanlarda düşüktür (2,2 çocuk). TDH refah düzeyi düşük olan hanelerde yüksek (3,3 çocuk) ve refah düzeyi yüksek olan hanelerde düşüktür (1,9 çocuk). TDH eğitimsiz kadınlarda yüksek (4,2 çocuk) ve eğitilmiş kadınlarda düşüktür (1,8 çocuk). TDH ülkenin kuzey ve batı kısımlarında düşük (1,6 çocuk ve 2,0 çocuk) ve güney ve doğu kısımlarında yüksektir (2,8 çocuk ve 3,2 çocuk), orta kısımlarda (2,1 çocuk) ülke ortalamasına yakındır (HÜNEE, 2019: 54-55). Güneydoğu Anadolu (Çağlayandereli, 2022: 413). Bölgesi doğurganlık hızı bakımından diğer bölgelerden açık ara öndedir (2021’de 2,9).

Toplam doğurganlık hızı, nüfus artış hızını doğrudan etkiler. Toplam doğurganlık hızının 2,1 olduğu düzeye “doğurganlık yenilenme düzeyi” denir. Formülde erken dönem bebek ölümlerini ve doğumdaki

dengesiz cinsiyet oranlarını telafi etmek için 2 sayısına fazladan 0,1 eklenmiştir. Doğurganlık yenilenme düzeyinde ebeveynler, kendilerinin biyolojik tekrarı olarak 1'i kız olmak şartıyla 2 çocuk üretirler ve böylece nüfus kendisini yenileyebilmiş olur. Doğurganlığın yenilenme düzeyinin altına düştüğü durumda nüfus 25-30 yıl daha artmaya devam eder sonra durağanlaşır ve azalmaya başlar (Çağlayandereli, 2019: 112).

Türkiye'de 1924 yılında 5,6 çocuk olan toplam doğurganlık hızı, 2018'de 2,0 çocuk ve 2021'de 1,70 çocuk olarak gerçekleşmiştir. Oran 2025 yılı öngörüsü olan 1,9 çocuk düzeyinin altındadır. Verilere göre Türkiye'nin üreme gücü zayıflamıştır. Beş yıl önce canlı doğumlarla nüfusuna yılda 1.316.204 kişi ekleyebilen Türkiye, 2021 yılında 1.079.842 kişi ekleyebilmiştir. Avrupa Birliği benzer bir durum yaşamaktadır: AB27'de canlı doğum sayısı 2016 yılında 4.379.549 kişi olduğu hâlde 2021 yılında 4.071.484 kişidir. Toplam doğurganlık hızı 2021 yılında AB27'de 1,5 çocuk, Türkiye'de 1,7 çocuktur. Sonuç olarak hem Avrupa Birliği ülkelerinin hem Türkiye'nin doğurganlık hızları, geri dönüşü olmayacak biçimde doğurganlık yenileme düzeyinin altına inmiş durumdadır.

Son beş yıllık dönem için Avrupa Birliği ile Türkiye'nin üreme gücü kıyaslandığında AB27'de nüfusun doğal yoldan artmadığı Türkiye'de ivmesi azalsa bile nüfusun doğal yoldan artmaya devam ettiği görülmektedir. Nüfusun doğal artış hızı, AB27'de 2016-2021 arasında %0,4'ten %-1,9'e inmiştir. Türkiye'de aynı dönemde %11,3'ten %6,8'e inmiştir. 414 TTY

Günümüzde Türkiye, nüfusu kalabalık ve dünyanın 18. büyük nüfusuna sahip bir ülkedir. Türkiye, karasal yüz ölçümü bakımından 36. sırada yer almaktadır. Türkiye'nin nüfus yoğunluğu Avrupa Birliği ortalamasıyla yaklaşık aynı düzeydedir (km²'ye 110 kişi). Nüfusun kalabalıklaşmasının ve yoğunluğunun artmasının temel sebebi nüfus artış hızının şimdilik yüksek düzeylerde gerçekleşiyor olmasıdır (Çağlayandereli, 2022: 482).

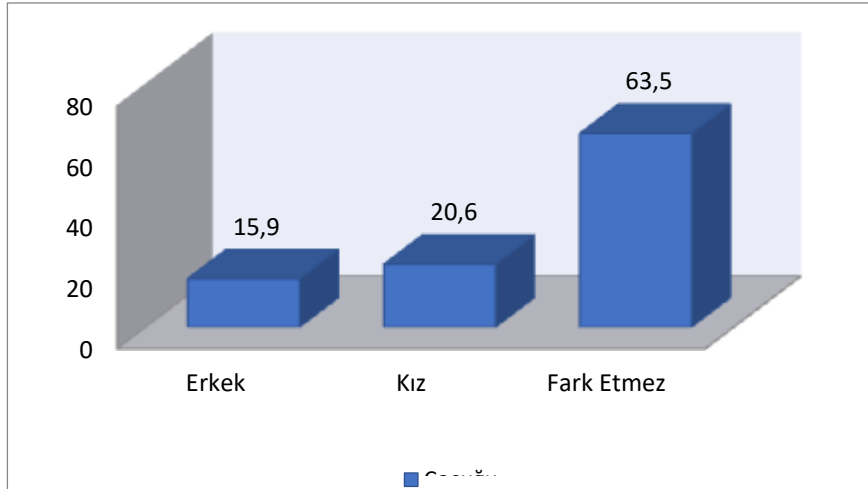
Türkiye yüksek doğurganlık ve ölümlülük düzeylerinden düşük doğurganlık ve ölümlülük düzeylerine geçiş yapmıştır. 2021 yılında kaba doğum hızı %12,8, kaba ölüm hızı %6,0 ve nüfusun doğal artış hızı %6,8 oranlarında gerçekleşmiştir. Nüfus projeksiyonlarına göre 2060'lardan itibaren kaba doğum hızı ile kaba ölüm hızı eşitlenecek böylece doğal artış sıfıra yakın seyredecektir. Türkiye nüfusu şu an için doğurganlık yenilenme düzeyinin (2,1 çocuk) altına inmiş bulunmaktadır (1,7 çocuk; 2021). Veri Türkiye'nin üreme gücünün zayıflamaya başladığını göstermektedir. Ancak Avrupa Birliği ile Türkiye'nin üreme gücü kıyaslandığında Avrupa ülkelerinde nüfusun doğal yoldan artmadığı Türkiye'de yavaşlansa bile nüfusun doğal yoldan artmaya devam ettiği gözlenmektedir (Çağlayandereli, 2022: 483, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Dogum-Istatistikleri-2023-53708>).

Doğal nüfus artış hızının çok hızlı düşmesi nüfusun yaş örüntüsünü değiştirmektedir. Değişen yaş örüntüsü yine doğurganlığı etkilemektedir. İlişki aslında döngüsel bir süreçtir. Türkiye’de doğurganlık hızının en yüksek olduğu yaş grubu 25-29 üzerine çıkmıştır. Ancak AB27 ile karşılaştırıldığında erken yaşlarda canlı doğum oranı Türkiye’de yüksek, AB27’de düşüktür. İleri yaşlarda canlı doğum oranı AB27’de yüksek, Türkiye’de düşüktür. 18 yaş altında doğum yapan “çocuk anneler” önemli bir sosyolojik problemdir. Türkiye’de yüksek olan çocuk annelerin ortalaması düşmüş ve AB27 ortalaması ile yaklaşık aynı düzeyde gerçekleşmiştir (%0,7).

Türkiye’de doğurganlık ve ölümlülük hızlarının düşmesine bağlı olarak doğuşta yaşama umudu uzamaktadır. Yaşama umudunun uzaması sonucu nüfus yaşlanmaktadır. Türkiye’de 2017-2019 döneminde ortalama ömür 78,6 yıl olarak gerçekleşmiştir (Kadınlarda 81,3 yıl, erkeklerde 75,9 yıl) (Çağlayandereli, 2022: 484).

Çocuğun Cinsiyet Tercihi	Sakarya, Adapazarı		Kayseri, İncesu
	Sayı	(%)	(%)
Erkek	110	15,9	14,5
Kız	143	20,6	19,8
Fark Etmez	440	63,5	65,6
Toplam	693	100,0	

Adapazarı’nda %63,5 gibi büyük bir çoğunluk, cinsiyet tercihi yapmıyor.



“Bir çocuk sahibi olsaydınız kız mı erkek mi olsun isterdiniz?” sorusuna ankete katılan genç kızların yarısından fazlası fark etmez cevabını verdi. %19,8’i kız çocuğunu, %14,5’i erkek çocuğunu tercih etti (Mermer, 2011: 95).

Kadın haklarının en önemli ihlal sebeplerinden biri olan ayrımcı anlayışın hem Adapazarı'nda hem İncesu'da (%65,6) kafalarda ve gönüllerde pek yer bulmaması toplumumuzun yüksek medeniyet ufkuna çift kanatla yükselme gücünü artırıyor.

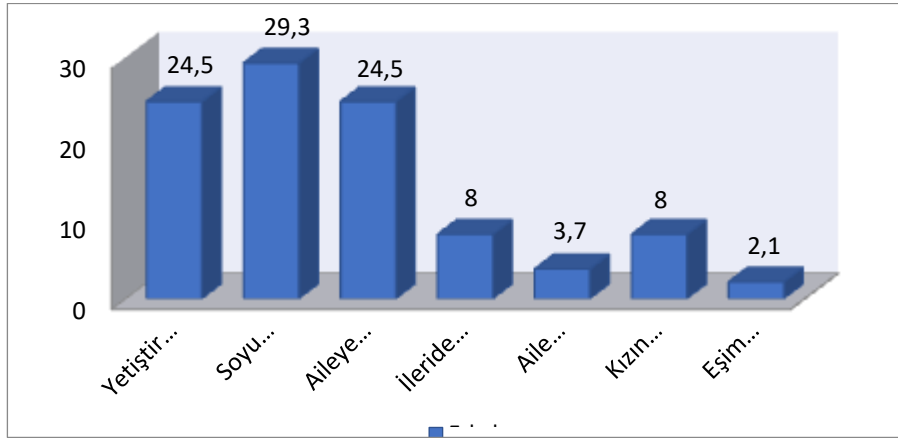
Kız veya erkek çocuğunu tercih eden genç kızlara “niçin erkek” ve “niçin kız” soruları soruldu. Verilen birden fazla cevabın dağılımı aşağıdadır.

Erkek Çocuk Tercih Edilme Sebebi	Sakarya, Adapazarı		Kayseri, İncesu
	Sayı	(%)	(%)
Yetiştirmek Daha Kolay	46	24,5	10,0
Soyu Devam Ettirir	55	29,3	52,6
Aileye Yardımcıdır	46	24,5	5,3
İleride Anasına-Babasına Bakar	15	8,0	10,5
Aile Büyükleri İstedığı İçin	7	3,7	5,3
Kızın Korunması Zor Olduğu İçin	15	8,0	26,3
Eşim Erkek Çocuk İstedığı İçin	4	2,1	10,5
Toplam	188	100,0	

Erkek çocuk tercih etme sebebi düşüncelerine göre dağılımları incelendi. %24,5'inin yetiştirmek daha kolay, %29,3'ünün soyu devam ettirir, %24,5'inin aileye yardımcıdır, %8,0'ının ileride anasına-babasına bakar, %3,7'sinin aile büyükleri istediği için, %8,0'ının kızın korunması zor olduğu için, %2,1'inin eşim erkek çocuk istediği için olduğu belirlendi. En baskın sebep soyun devamıdır. Yetiştirme kolaylığı ve aileye yardım ikinci ağırlıklı sebeptir.

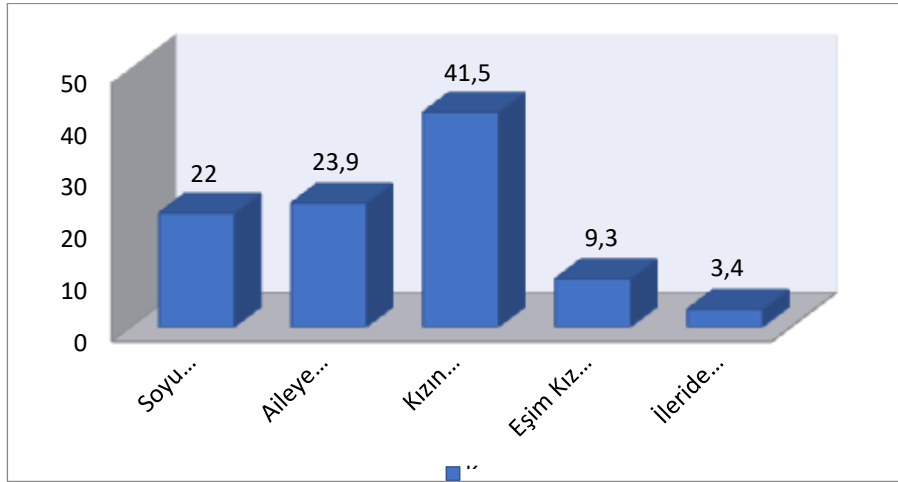
İncesu araştırmasına göre genç kızların erkek çocuğu istemesinin ilk nedeni %52,6'lık bir oranla soyu devam ettirdiği içindir. İkinci nedeni %26,3'lük bir oranla kızın korunması zor (Mermer, 2011: 95) olduğu içindir. İlerde ana-babasına bakar ve eşim erkek çocuğu istediği için diyenlerin oranı %10,5'tir (Mermer, 2011: 96).

Adapazarı'ndan farklı olarak İncesu'da ikinci sebep, korunma zorluğudur. Ana babaya bakma, eşin isteği üçüncü sebep olarak gösterilmiştir. Yetiştirme kolaylığı Adapazarı'nda ikinci, İncesu'da dördüncü sebeptir. Soyun devamı İncesu'da çok daha fazla önemsenmiştir (%29,3-52,6)



Kız Çocuk Tercih Edilme Sebebi	Sakarya, Adapazarı		Kayseri, İncesu
	Sayı	(%)	(%)
Soyu Devam Ettirir	45	22,0	
Aileye Yardımcıdır	49	23,9	14,8
Kızın Koruması Zor Olduğu İçin	85	41,5	
Eşim Kız Çocuk İstedığı İçin	19	9,3	3,7
İleride Anne-Babasına Bakar	6	3,4	14,8
Toplam	205	100,0	

Adapazarı'nda kız çocuk tercih etme sebebi düşüncelerine göre dağılımları incelendi. %24,5'inin yetiştirmek daha kolay, %22,0'ının soyu devam ettirir, %23,9'unun aileye yardımcıdır, %3,4'ünün ileride anasına-babasına bakar, %41,5'inin kızın korunması zor olduğu için, %9,3'ünün eşim kız çocuk istediği için olduğu belirlendi. Korunma zorluğu ilk, aileye yardım ikinci, soyun devamı az farkla üçüncü sebeptir.



İncesu araştırmasında genç kızların yaklaşık olarak %59,3'ü ana-babaya daha yakın olduğu için kız çocuğu istemektedir. Yetiştirmek daha kolay olduğu için isteyenlerin oranı %33,3'tür. Ev işlerinde anneye yardımcı olacağı ve ilerde ana babasına bakacağı için isteyenlerin oranı %14,8'dir (Mermer, 2011: 96).

Adapazarı ile İncesu'da kız tercih sebepleri sıralaması farklıdır. Adapazarı'nda korunma zorluğu, İncesu'da ana babaya yakınlık ilk sebeptir. Aileye yardım Adapazarı'nda yetiştirme kolaylığı İncesu'da ikinci sebep olarak belirtilmiştir.

SONUÇ

Adapazarı'nda 15-29 yaş arasındaki genç kızlar, %17,1'lik kayda değer bir oranla nüfusun korunması oranının altında bir eğilim belirtmişlerdir. Genç kızların yarısı %50,5 mevcudu koruyucu anlayıştadır. %32,4'ü nüfus artışına zemin hazırlayacak bir anlayıştadır.

İncesu %18,3'lük oranla nüfusun azalması eğilimine sürüklenmektedir. %61,8'le Adapazarı'na göre %11,3 daha fazla koruyucudur. Fakat %19,9'la artış eğiliminde Adapazarı'ndan %13,5 zayıftır.

Eğilim, TÜİK'in istatistiki nüfus projeksiyonlarını destekler niteliktedir. Zamanla nüfusumuzun azalıp yaşlanma eğilimi gösterdiği değişik yöntemlerle yapılan araştırmaların ortak sonucudur. Durum, nüfus artışını sağlamaya yönelik gerekli her türlü tedbirin telafisi pek mümkün olmayan gecikme gafletine ihmeline düşmeden zamanında alınmasını gerektirmektedir.

Cinsiyet tercihinde Adapazarlılar %36,5 ve İncesulular %34,3 ile birbirine yakın oranda dikkatle üzerinde durulması gereken ayrımcı bir tutum sergiliyor. Adapazarlılar daha çok kız %20,6, %15,9 erkek ve İncesulular kız %19,8, %14,5 erkek istiyor. Eşitlikçi anlayışta %63,5 ve 65,6 ile paralel yaklaşım var.

Erkek ve kız çocuk tercih sebeplerinde bazı farklılıklar var. Erkek çocuk tercihinde yedi faktörden Adapazarı'nda üç, İncesu'da beş faktör öne çıkıyor. Kız çocuk tercihinde altı faktörden Adapazarı'nda üç, İncesu'da iki faktör öne çıkıyor. Erkeklerde İncesu'da 5-3, kızda Adapazarı'nda 3-2 daha fazla faktör rol oynuyor.

Adapazarlılar erkek çocuk tercihini %29,3 soy, aynı oranla %24,5 ile yetiştirme ve yardım ölçüsüne göre belirliyor. İncesulular %52,6 ile soyu Adapazarlılara göre çok daha ağırlıklı ölçü sayıyor. Arada %23,3 belirgin bir fark var. İncesu'da erkek çocukta ikinci tercih %26,3'a kızın korunma zorluğudur. %10,5'la ana babaya bakma ihtimali ve eşin isteği üçüncü ve dördüncü, %10,0'la yetiştirme kolaylığı beşinci tercihtir.

Kız çocuk tercih sebebi olarak Adapazarı'nda üç, İncesu'da iki etken öne çıkıyor. Adapazarlılar %41,5 kızın korunma zorluğu, %23,9 aileye yardım, %22,0 soyun devamı ölçülerine göre tercih yapıyor. İncesulular aynı orandaki %14,8 aileye yardım ve anne babaya bakma faktörlerine göre tercihte bulunuyor. Adapazarlılar çok daha aileci ve daha toplumcu.

İki bölgeden birer ilçede Marmara bölgesinden Sakarya'nın Adapazarı, İç Anadolu bölgesinden Kayseri'nin İncesu ilçelerinde genel eğilimler önemli ölçüde paraleldir.

Araştırmanın 15-29 yaş arası genç kızlara uygun bir süre sonra aynı yerleşim yerinde uygulanması genç kızların konuya ilişkin değerlerinin tutumlarının değişiminin niteliğinin ve yönünün somut anlaşılmasına takibine ve siyasetine katkı sağlayabilir.

Nüfus, yaşama gücünün kaynağıdır, hayat kalitesinin belirleyicisidir, gelecektir. Önemi dolayısıyla nüfus anlayış ve uygulamalarını bilinçle belirlemek gerekir. Nüfusun nitelikleri oluruna bırakılamaz. Titizlikle takip edilmeli ve ihtiyaçlara en uygun yönde gelişmesi sağlanmalıdır. Nüfusuna nüfuz edemeyenler, milletler mücadelesinin azgın dalgalarında boğulabilirler.

KAYNAKÇA

- Başar, E. (2013). Demografiye Giriş. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Çağlayandereli, M. (2022). Türkiye'nin Demografik Yapısı Dün-Bugün-Yarın. Hasan Yazıcı (Ed.), Türkiye'nin Toplumsal Yapısı içinde (s. 393-496), Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık.
- Çağlayandereli, M. (2019). Nüfus Sosyolojisi. Ankara: Detay.
- HÜNEE (2019). 2018 Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü.
- Koç, İ. vd. (2010). Türkiye'nin Demografik Dönüşümü; Doğurganlık, Aile Planlaması, Anne-Çocuk Sağlığı ve Beş Yaş Altı Ölümlerdeki Değişimler: 1968-2008. Ankara: HÜNEE.
- Mermer, Y. (2011). Genç Kızların Evlilik Kurumuna İlişkin Değer ve Tutumları: Kayseri İncesu İlçesi, Danışman Prof. Dr. Beylü Dikeçligil, T.C. Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyoloji Anabilim Dalı yüksek lisans tezi, Haziran, Kayseri.
- Taymaz, E. (1 Mayıs 2021). Türkiye'den Göç, Azalan Doğurganlık Nüfus Artışını Düşürdü. <https://yetkinreport.com/2021/05/01/turkiyeden-goc-azalan-dogurganlik-nufus-artisidusurdu/>
- Thomas, R. K. (2018). Concepts, Methods And Practical Applications In Applied Demography – An Introductory Textbook. Cham/Switzerland: Springer.
- Yavuz, S. (2020). Bölüm 6: Nüfusun Bileşenleri: Doğurganlık ve Ölüm. (İç) Nüfus ve Toplum. Ed. Filiz Göktuna Yaylacı. No: 4034/2816. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.
- <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Dogum-Istatistikleri-2023-53708>
- <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Kadin-2022-49668>
- <https://www.nufusu.com/il/2022/sakarya-nufusu>
- <https://www.nufusune.com/sakarya-nufusu>
- <https://nip.tuik.gov.tr/?value=YasGrubunaGoreNufus>
- <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Dogum-Istatistikleri-2023-53708>

A LITERATURE REVIEW ON THE WEAR AND FRICTION COEFFICIENT PERFORMANCE OF JOINING MATERIALS WITH DIFFERENT HARDNESSES USING VARIOUS WELDING METHODS

Mustafa ÇAKMAK

mustafacakmak61@gmail.com

Bartın University, Institute of Science, Department of Mechanical Engineering, Bartın, Türkiye

Dr. Emre ALTAŞ

ORCID: 0000-0002-9296-8881

emrealtas@bartin.edu.tr

Bartın University, Mechanical Engineering Department, Engineering Faculty, Bartın, Turkey

Abstract

Welding technology plays a crucial role in joining metals by applying heat to create a strong bond upon solidification, and it is extensively used across various industries, including construction, railway, aviation, marine, and automotive manufacturing. Literature studies on the post-weld wear performances of materials with different hardnesses of welding joining methods, which are frequently preferred as joining methods in the industry, are mentioned. Research in the literature shows that the welded joint process is affected by many values, especially device parameters, operator capabilities and environmental effects, and as a result, the strength values of the joined products may differ. As a result of these tests, when comparing the welding method with other welding methods, it will be determined which welding methods have higher efficiency, better population and less spatter properties, and which welding methods are used intensively in the industry. This review aims to present a comprehensive assessment of the performance of welding methods by bringing together the available information in the literature.

Keywords: MIG, TIG, Hybrid laser-arc, Wear and friction coefficient.

1. Introduction

In today's industry, most research and development work is focused on producing materials that are light in weight and have high mechanical properties. Problems experienced in the welding of metal materials used in many areas such as the automotive industry, the manufacture of precision devices, space and aircraft technologies, steel structures, steel goods manufacturing, pipe production, the machinery industry and electrotechnics have led to the development of different types of welding (He, Gu, & Ball, 2014; Karayel & Bozkurt, 2020).

Welding is a production method used extensively, especially in the sheet metal sector. Simple parts produced from sheet or block material can later be combined with welding to turn into more complex parts. The basis of welding is the process of melting and joining the materials together by heating the joint area of two materials to be joined with any external energy source and the filler material to be added from outside, if any, with high energy (Maalekian, 2007; Mehta, 2019).

When thin-section materials are exposed to high heat, they cause permanent deformations. For this reason, the necessity of performing the welding process at minimum heat and in the shortest time arises (Padhy, Wu, & Gao, 2018; Zhang et al., 2016). In joining different metals, the physical, mechanical and metallurgical properties of the metals must be examined very well. The problem encountered in joining different metal materials depends on the intermetallic components that occur in the transition regions between the metals. Therefore, the thermal expansion coefficients and melting temperatures of the materials to be joined must be known. (Avettand-Fènoël & Simar, 2016; Parikh, Badgujar, & Ghetiya, 2019).

In the aviation and space industry, the welding methods used in the production of engines and equipment of the same or different types of materials include fusion welding processes such as Gas Tungsten Arc Welding (TIG), Laser Beam Welding (LBW), Electron Beam Welding (EBW) and Plasma Arc Welding (PAW) (Selvaraj et al., 2020; Weman, 2011). Plasma arc welding, laser beam welding and electron beam welding methods are preferred due to their high energy density. EBW and LBW processes are preferred especially for joining titanium alloys used in military aircraft and aircraft. However, the high cost of high energy density welding methods and equipment such as LBW and EBW narrows down their usage areas in the industry (Arora, Singh, & Brar, 2019)

2. Welding Methods

The submerged arc welding method is performed with the help of a wire electrode that is continuously fed under the granule or powder layer used as a protector. The arc, which is completely covered with a powder layer, can be used with high current values without being affected by environmental conditions thanks to this protective layer. Welding in thick sections can be easily done by the weld pool penetrating very deep into the material thanks to high currents (Maalekian, 2007). Protective powder flow, various welding speeds, wire combinations and low currents can be easily adjusted according to the process to be done. The arc is not visible during the process, so it is a safe process. It is possible to perform the process using direct current and alternating current with more than one wire. While high weld metal accumulation is possible with additional wires and alternating current, direct current provides deep penetration (Singh & Singh, 2020).

With the advancement of technology, manufacturers have started to search for new materials in line with the demands of the consumer. The use of these materials increases the need to know their repair and joining properties. In their studies on this subject, researchers have especially worked on joining methods and used different joining methods and aimed to determine the joints that provide the desired optimum mechanical properties (Cai et al., 2020).

If the welding gas used is inert, it is called MIG (Metal Inert Gas) welding, and if it is active, it is called MAG (Metal Active Gas) welding. The welding gas passes through the welding torch and covers the weld pool while welding. In this welding method, the arc is provided between the welding wire and the contact nozzle and is carried to the workpiece over the wire (Wang, Hu, Sun, & Freiheit, 2020). Argon and helium gases are generally used as inert gases in MIG welding. In MAG welding, carbon dioxide or mixed gases consisting of inert gases mixed with carbon dioxide in certain proportions are used as active gases. In this method, electrodes are fed with various minerals according to the purpose of use and turned into cored wire, and a more efficient and qualified weld can be obtained (Wu et al., 2023).

3. Wear and friction studies with different welding methods

Buytoz et al. alloyed the AISI 304 steel surface with B₄C-Ni-WC carbide and element powders using the plasma transferred arc source coating method. As a result of this alloying, no macro and micro cracks were formed according to the coating microstructure. After the alloying process, Ni₄B₃, austenite (γ), (Cr,W)₂B, Cr₇C₃ and Fe₂₃(C,B)₆ phases and carbides were formed in the microstructure after solidification. With the hardness tests performed, they measured the highest hardness in the coating area as 750 HV. They determined

that the coated surface of AISI304 stainless steel subjected to wear tests had a considerably higher wear resistance compared to the substrate (Buytoz, 2013).

Muhamad et al. investigated the mechanical properties of AA7075-T6 aluminum alloy and 304L stainless steel materials joined by friction stir welding with Al-Ni powder. In the study where 7 different tool rotation speeds increasing linearly between 200 rpm - 800 rpm were chosen with a fixed feed rate of 25 mm/min as the experimental parameter, the material thickness was determined as 2 mm, the tool inclination angle as 3°, the pin length as 1.8 mm, and the pin penetration depth as 1.9 mm. In this study where equal amounts of powder were added, the average diameters of the powders were 45 µm for Al and 10 µm for Ni. In the study, while the maximum tensile strength value of 220 MPa was obtained in joints without powder addition, the maximum tensile strength value could be increased up to 360 MPa in joints made with Al-Ni powder addition. At the end of the study, it was determined that smoother surfaces were obtained as the tool rotation speed increased in both powder-added and unadded samples (Muhamad et al., 2020).

4. Conclusions

In this research, the information obtained as a result of the following literature studies is summarized by considering the relationships between the wear behavior and friction coefficients of materials using various welding methods:

- When combined with TIG and MIG welding methods, it was concluded that these two welding methods exhibit significantly different mechanical properties on the material.
- In TIG, MIG and Laser welding joining processes, significant improvements have been achieved in the wear and corrosion resistance of the material to which all three welding methods are applied.

5. References

- Arora, H., Singh, R., & Brar, G. S. (2019). Thermal and structural modelling of arc welding processes: A literature review. *Measurement and Control*, 52(7-8), 955-969.
- Avettand-Fènoël, M.-N., & Simar, A. (2016). A review about friction stir welding of metal matrix composites. *Materials characterization*, 120, 1-17.
- Buytoz, S. (2013). PLAZMA TRANSFERLİ ARK KAYNAK YÜZEY İŞLEMİYLE AISI 304 PASLANMAZ ÇELİK YÜZEYİNE WC-Ni-B4C KOMPOZİT KAPLAMASININ MİKROYAPISAL KARAKTERİSTİĞİ. *Engineering Sciences*, 5(1), 35-47.
- Cai, W., Wang, J., Jiang, P., Cao, L., Mi, G., & Zhou, Q. (2020). Application of sensing techniques and artificial intelligence-based methods to laser welding real-time monitoring: A critical review of recent literature. *Journal of Manufacturing Systems*, 57, 1-18.
- He, X., Gu, F., & Ball, A. (2014). A review of numerical analysis of friction stir welding. *Progress in Materials Science*, 65, 1-66.
- Karayel, E., & Bozkurt, Y. (2020). Additive manufacturing method and different welding applications. *Journal of Materials Research and Technology*, 9(5), 11424-11438.
- Maalekian, M. (2007). Friction welding—critical assessment of literature. *Science and technology of welding and joining*, 12(8), 738-759.
- Mehta, K. P. (2019). A review on friction-based joining of dissimilar aluminum–steel joints. *Journal of Materials Research*, 34(1), 78-96.
- Muhamad, M., Jamaludin, M. F., Yusof, F., Mahmoodian, R., Morisada, Y., Suga, T., & Fujii, H. (2020). Effects of Al-Ni powder addition on dissimilar friction stir welding between AA7075-T6 and 304 L. *Materialwissenschaft und Werkstofftechnik*, 51(9), 1274-1284.
- Padhy, G., Wu, C., & Gao, S. (2018). Friction stir based welding and processing technologies-processes, parameters, microstructures and applications: A review. *Journal of Materials Science & Technology*, 34(1), 1-38.
- Parikh, V., Badgujar, A., & Ghetiya, N. (2019). Joining of metal matrix composites using friction stir welding: a review. *Materials and Manufacturing Processes*, 34(2), 123-146.
- Selvaraj, S. K., Srinivasan, K., Deshmukh, J., Agrawal, D., Mungilwar, S., Jagtap, R., & Hu, Y.-C. (2020). Performance comparison of advanced ceramic cladding approaches via solid-state and traditional welding processes: a review. *Materials*, 13(24), 5805.
- Singh, A., & Singh, R. (2020). A review of effect of welding parameters on the mechanical properties of weld in submerged arc welding process. *Materials Today: Proceedings*, 26, 1714-1717.
- Wang, B., Hu, S. J., Sun, L., & Freiheit, T. (2020). Intelligent welding system technologies: State-of-the-art review and perspectives. *Journal of Manufacturing Systems*, 56, 373-391.
- Weman, K. (2011). *Welding processes handbook*: Elsevier.
- Wu, D., Ishida, K., Tashiro, S., Nomura, K., Hua, X., Ma, N., & Tanaka, M. (2023). Dynamic keyhole behaviors and element mixing in paraxial hybrid plasma-MIG welding with a gap. *International Journal of Heat and Mass Transfer*, 200, 123551.
- Zhang, L.-J., Bai, Q.-L., Ning, J., Wang, A., Yang, J.-N., Yin, X.-Q., & Zhang, J.-X. (2016). A comparative study on the microstructure and properties of copper joint between MIG welding and laser-MIG hybrid welding. *Materials & Design*, 110, 35-50.

ŞAHSİYET İNŞASI SÜRECİNDE NEBEVİ EĞİTİM MODELİNE GENEL BİR BAKIŞ

PhDC, Derya BEKİROĞLU
ORCID: 0000-0002-5322-8290
drybkrgl@gmail.com

Istanbul Universty- Cerrahpaşa Graduation of Institution, Department of Primary Education, Istanbul,
Türkiye

Özet

Bu çalışma, Nebevi Eğitim Modeli'nin bireyin şahsiyet inşasındaki rolünü Kur'an-ı Kerim ve Sünnet ışığında incelemeyi amaçlamaktadır. Hz. Muhammed'in (sav) eğitim anlayışı, insanın yaratılışına uygun bir şekilde ahlaki ve manevi değerleri merkeze alarak bireyi bütüncül bir yaklaşımla ele alır. Nebevi modelin temel ilkeleri olan sevgi, merhamet, örnek olma, bireysel farklılıklara saygı ve fitrat odaklı yaklaşım, şahsiyet inşasında etkili yöntemler sunar. Çalışmada, bu ilkelerin bireyin ahlaki ve sosyal gelişimini nasıl şekillendirdiği ele alınmış, modern eğitim anlayışlarıyla bağlantıları irdelenmiştir.

Ayrıca, Hz. Peygamber'in kullandığı eğitim yöntemleri (soru-cevap, ödüllendirme, istişare) ve bu yöntemlerin bireyin davranışlarını yönlendirmedeki etkisi detaylı bir şekilde değerlendirilmiştir. Nebevi Eğitim Modeli'nin, bireysel ve toplumsal düzeyde insan onurunu yükselten, adalet, merhamet ve sorumluluk gibi erdemleri geliştiren evrensel bir model olduğu vurgulanmaktadır. Sonuç olarak, bu modelin, günümüz eğitim süreçlerine uyarlanabilirliği tartışılmış ve şahsiyet inşasında sunduğu katkılar bağlamında modern pedagojik teorilere ışık tutabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Makale, Nebevi Eğitim Modeli'ni akademik bir perspektifle değerlendirerek çağdaş eğitim yaklaşımlarına alternatif bir paradigma sunmayı hedeflemektedir.

Anahtar Kelimeler: Karakter Eğitimi, Nebevi Eğitim Modeli, Şahsiyet Eğitimi, Dar'ül Erkam

A GENERAL OVERVIEW OF THE PROPHETIC EDUCATION MODEL IN THE PROCESS OF PERSONALITY CONSTRUCTION

Abstract

This study aims to examine the role of the Prophetic Education Model in the construction of an individual's personality in the light of the Quran and the Sunnah. The Prophet Muhammad's (pbuh) understanding of education focuses on moral and spiritual values in accordance with the creation of man and approaches the individual with a holistic approach. The basic principles of the Prophetic model, love, mercy, being an example, respect for individual differences and a nature-oriented approach, offer effective methods in the construction of personality. The study examines how these principles shape the moral and social development of the individual and examines their connections with modern educational approaches. In addition, the educational methods used by the Prophet (question-answer, reward, consultation) and the effect of these methods in directing the individual's behavior are evaluated in detail. It is emphasized that the Prophetic Education Model is a universal model that elevates human dignity at the individual and social level and develops virtues such as justice, mercy and responsibility. As a result, the adaptability of this model to today's educational processes was discussed and it was concluded that it could shed light on modern pedagogical theories in the context of its contributions to personality construction. The article aims to present an alternative paradigm to contemporary educational approaches by evaluating the Prophetic Education Model from an academic perspective.

Keywords: Character Education, Prophetic Education Model, Personality Education, Dar'ul Erkam

Giriş

Eğitim, insanlığın varoluşundan bu yana bireylerin bilgi, değer ve beceri kazanmasını sağlayan bir araç olmuştur. Ancak eğitim yalnızca bir bilgi aktarımı süreci değil, aynı zamanda bireyin ahlaki, sosyal ve manevi boyutlarının şekillendiği bir dönüşüm yolculuğudur. Bu bağlamda, tarih boyunca farklı kültür ve medeniyetler, bireyin bütüncül gelişimini hedefleyen eğitim modelleri geliştirmiştir. İslam medeniyetinin kalbinde ise, Hz. Muhammed'in (sav) ortaya koyduğu **Nebevi Eğitim Modeli**, hem teorik hem de pratik boyutlarıyla insanlığa evrensel bir paradigma sunmuştur.

Nebevi Eğitim Modeli, insanın yaratılışına (fitratına) uygun bir şekilde, bireyin ahlaki ve manevi yönlerini merkeze alarak bir şahsiyet inşa etmeyi hedefler. Modelin temel ilkeleri arasında sevgi, merhamet, bireysel farklılıkların gözetilmesi ve ahlaki modelleme yer alır. Hz. Peygamber'in eğitim yaklaşımı, sadece bireyi değil, bireyin toplumla olan ilişkisini de şekillendiren bir sistem olarak karşımıza çıkar. Bu yönüyle model, eğitimde insan merkezli bir yaklaşımı teşvik eder ve modern pedagojik teorilerle paralellik gösterir. Bandura'nın Sosyal Öğrenme Teorisi'nde olduğu gibi (Bandura, 1986), Nebevi Eğitim Modeli de bireyin gözlem yoluyla öğrenmesini ve rol modellerden etkilenmesini ön plana çıkarır.

Kur'an-ı Kerim ve Sünnet ışığında inşa edilen bu model, insan onurunu yükseltmeyi, ahlaki değerleri yerleştirmeyi ve toplumsal dayanışmayı güçlendirmeyi amaçlar. Özellikle Hz. Muhammed'in Darü'l-Erkam'da başlattığı eğitim süreci, bireysel ve toplumsal dönüşümün ilk somut adımı olmuştur. Bu süreç, eğitimin sadece bireysel bir kazanım aracı değil, aynı zamanda toplumsal değişim ve adaletin temelinin atan bir sistem olduğunu göstermiştir (Nasr, 2007).

Bu makalede, Nebevi Eğitim Modeli'nin kuramsal temelleri, tarihsel arka planı ve modern eğitim yaklaşımlarıyla benzerlikleri ele alınacaktır. Ayrıca modelin, çağdaş eğitim anlayışlarına sunduğu katkılar ve bu paradigmanın günümüzde uygulanabilirliği değerlendirilecektir. Günümüzde bireysel farklılıklara saygı, değerler eğitimi ve öğrenen odaklı yaklaşımların önem kazandığı eğitim dünyasında, Nebevi Eğitim Modeli'nin bu ihtiyaçlara nasıl yanıt verdiği derinlemesine incelenecektir.

Sonuç olarak, Nebevi Eğitim Modeli, insanlık tarihinin sadece bir dönemiyle sınırlı olmayan, evrensel ve çağlar üstü ilkeleriyle eğitimin temel dinamiklerini yeniden düşünmemizi sağlayan güçlü bir yaklaşım olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu model, bireyin hem kendisiyle hem de toplumla uyum içinde bir yaşam sürmesi için gerekli olan ahlaki ve manevi değerleri eğitim süreçlerine entegre etme potansiyelini taşımaktadır.

Nebevi Eğitim Modelinin Kuramsal Temelleri

Eğitim, bireyin zihinsel, ahlaki ve sosyal gelişimini sağlamada en önemli araçlardan biridir. İslam düşüncesinde, eğitim süreci sadece bilgi aktarımı değil, aynı zamanda bireyin ruhsal ve ahlaki olgunlaşmasını hedefleyen bir faaliyettir. Nebevi Eğitim Modeli, bu anlayışın somut bir tezahürü olarak Hz. Muhammed'in (sav) hayatında uygulamalı bir şekilde ortaya çıkmıştır. Bu modelin kuramsal temelleri, İslam'ın ana kaynakları olan Kur'an-ı Kerim ve Sünnet'e dayanmaktadır. Aynı zamanda insanın fitratı, ahlaki gelişim ve toplumsal yapı gibi kavramlarla da derin bir ilişki içerisindedir.

1. Tevhid İlkesi: Eğitimin Temel Amacı

Nebevi Eğitim Modeli'nin kuramsal temelinde Tevhid inancı yer alır. Tevhid, bireyin Allah ile olan ilişkisini düzenleyen bir inanç sistemi olarak, eğitimin temel amacını belirler. Kur'an-ı Kerim'de, "Ben cinleri ve insanları yalnızca bana kulluk etsinler diye yarattım" (Zâriyât, 51:56) ayeti, eğitimin amacının bireyin Allah'a kulluk bilincini kazanması olduğunu vurgular.

Tevhid ilkesi, eğitimin bireyin içsel bütünlüğünü sağlaması gerektiği anlayışını destekler. Bu, modern eğitimdeki bütüncül öğrenme anlayışına benzeyen bir yaklaşım sunar. Nebevi modelde, bireyin bilgi, inanç ve davranış arasındaki dengeyi sağlaması esastır (Al-Attas, 1979). Böylece eğitim, insanın sadece zihinsel gelişimini değil, ruhsal olgunluğunu da hedefler.

2. Fitrat: İnsanın Yaratılışına Uygun Eğitim

Nebevi Eğitim Modeli, insanın yaratılışına, yani fitratına uygun bir eğitim anlayışını esas alır. İslam'a göre insan, doğuştan iyiye ve doğruya yönelme potansiyeline sahiptir. Bu anlayış, Hz. Muhammed'in şu hadisiyle açıkça ifade edilmiştir: "Her çocuk İslam fitratı üzerine doğar; sonra anne-babası onu Yahudi, Hristiyan ya da Mecusi yapar" (Buhârî, Cenâiz, 80).

Fitrat temelli eğitim, bireyin doğal yeteneklerini ve manevi kapasitesini geliştirmeyi hedefler. Bu, modern psikolojideki hümanist eğitim yaklaşımlarına benzer bir şekilde, bireyin kendini gerçekleştirme potansiyeline odaklanır (Maslow, 1943). Nebevi modelde, bireyin fitratı gereği iyilik, adalet ve sevgi gibi değerlere yönelmesi sağlanır.

3. Ahlak ve Erdem Odaklı Eğitim

Nebevi Eğitim Modeli'nin bir diğer önemli kuramsal temeli, ahlak ve erdem odaklı bir eğitim anlayışıdır. Hz. Muhammed'in, "Ben ancak güzel ahlakı tamamlamak için gönderildim" (Muvatta, Hüsnü'l-Hulk, 8) hadisi,

eğitimin temel amacının ahlaki olgunluk olduğunu açıkça ortaya koyar.

Bu anlayış, bireyin hem kendisiyle hem de toplumla olan ilişkilerinde adalet, dürüstlük, sabır ve merhamet gibi erdemleri ön plana çıkarır. Kur'an-ı Kerim'de, "Şüphesiz sen, büyük bir ahlak üzeresin" (Kalem, 68:4) ayeti, Hz. Muhammed'in ahlaki mükemmelliğini ifade ederken, aynı zamanda eğitimde örnek olma ilkesini destekler. Ahlak (şura) ve iş birliği yöntemlerini kullanmıştır. Bu yaklaşım, modern eğitimdeki sosyal sorumluluk ve vatandaşlık eğitimiyle paralellik göstermektedir (Dewey, 1916).

5. Rol Model Olma İlkesi

Nebevi Eğitim Modeli, öğreticinin örnek olmasını esas alır. Hz. Muhammed, sözleri ve davranışlarıyla sahabeler için bir rehber olmuştur. Kur'an-ı Kerim'de, "Andolsun, Allah'ın Resulünde sizin için güzel bir örnek vardır" (Ahzâb, 33:21) ayeti, öğretmenlerin davranışlarının öğrenciler üzerindeki etkisini vurgular.

Bandura'nın (1986) Sosyal Öğrenme Teorisi, bireylerin davranışları gözlem yoluyla öğrendiğini savunur. Nebevi modeldeki örnek olma ilkesi, modern pedagojide modelleme yöntemiyle ilişkilendirilebilir. Özellikle ahlaki değerlerin öğretiminde bu yaklaşım etkili bir araç olarak kullanılmaktadır.

6. Sevgi ve Merhamet Temelli Yaklaşım

Nebevi Eğitim Modeli'nde sevgi ve merhamet, eğitimin temel taşlarıdır. Hz. Muhammed, eğitim sürecinde öğrencilerin duygusal güvenliğini sağlamak ve öğrenme motivasyonlarını artırmak için sevgi dolu bir yaklaşım sergilemiştir. Bir hadiste şöyle buyrulmuştur: "Kolaylaştırınız, zorlaştırmayınız; müjdeleyiniz, nefret ettirmeyiniz" (Buhârî, İlim, 11).

Bu anlayış, modern eğitimdeki pozitif psikoloji ve öğrenci merkezli yaklaşımlarla ilişkilendirilebilir (Seligman, 2011). Sevgi temelli eğitim, bireyin hem kendine hem de çevresine olumlu bir bakış açısıyla yaklaşmasını sağlar.

Sonuç olarak, Nebevi Eğitim Modeli'nin kuramsal temelleri, Tevhid inancı, fitrat, ahlak ve erdem, bireysel ve toplumsal sorumluluk gibi kavramlara dayanmaktadır. Bu model, bireyin yaratılışına uygun, sevgi ve merhamet temelli bir eğitim anlayışı sunar. Aynı zamanda öğreticinin örnek olma ve bireyin manevi olgunlaşmasını sağlama gibi temel ilkeleriyle, modern eğitim anlayışlarıyla örtüşen evrensel bir çerçeve oluşturur. Nebevi Eğitim Modeli'nin bu kuramsal temelleri, çağdaş pedagojik yaklaşımlara ilham kaynağı olabilecek niteliktedir.

Nebevi Eğitim Modelinin Tarihçesi

Eğitim, insanlık tarihi boyunca toplumların ahlaki, kültürel ve sosyal değerlerini gelecek nesillere aktarma aracı olarak önemli bir rol oynamıştır. İslam'ın erken dönemlerinde Hz. Muhammed'in (sav) rehberliğiyle şekillenen Nebevi Eğitim Modeli hem bireysel hem de toplumsal düzeyde insani gelişime katkıda bulunmuştur. Bu model, insanın yaratılışına uygun bir şekilde bilgi, ahlak ve maneviyat temelli bir anlayış üzerine inşa edilmiştir. Nebevi Eğitim Modeli'nin tarihsel kökenleri, Hz. Muhammed'in peygamberlik göreviyle başlamış ve Mekke ile Medine dönemlerindeki uygulamalarla şekillenmiştir.

Mekke Dönemi: Eğitim ve Davetin Temelleri

1. Daru'l-Erkam: İlk Eğitim Merkezi

Nebevî Eğitim Modeli'nin başlangıcı, Hz. Muhammed'in peygamberliğinin ilk yıllarına dayanır. Mekke döneminde İslam daveti gizli olarak yürütülürken Daru'l-Erkam, ilk eğitim ve tebliğ faaliyetlerinin merkezi olmuştur. Erkam bin Ebi'l-Erkam'a ait olan bu ev, sahabelerin İslam'ı öğrenip anlamalarını sağlayan bir eğitim mekânı olmuştur (Karaman, 1994). Burada, Tevhid inancı başta olmak üzere bireylerin ahlaki değerleri benimsemeleri ve toplumsal dayanışmayı öğrenmeleri sağlanmıştır.

Mekke dönemindeki eğitim, bireylerin zihinsel ve ruhsal gelişimlerini sağlamayı hedeflemiştir. Bu dönemde indirilen ayetlerin çoğu, Allah'ın birliğini, ahiret inancını ve ahlaki değerleri vurgulamış, bireylerin karakterlerini şekillendirmiştir (Esed, 1982). Nebevi modelin bu dönemdeki temel amacı, insan fitratına uygun bir şekilde bireyin inanç, ahlak ve maneviyat boyutlarında olgunlaşmasını sağlamaktır.

2. Birebir Eğitim ve İlgisi

Hız. Peygamber, sahabelerle birebir ilgilenerek onların eğitim ihtiyaçlarını belirlemiş ve her birine farklı yaklaşımlar sergilemiştir. Örneğin, İslam'a yeni giren bireylere sabırlı ve merhametli bir şekilde dini öğretilmiş, bilgili ve yetenekli sahabeler ise toplumun rehberleri olarak yetiştirilmiştir. Bu yaklaşım, modern eğitimdeki bireyselleştirilmiş eğitim anlayışının bir prototipi olarak değerlendirilebilir (Tomlinson, 2001).

Medine Dönemi: Eğitimde Kurumsallaşma

1. Mescid-i Nebevi: Açık ve Katılımcı Eğitim Mekânı

Medine dönemine geçildiğinde Nebevi Eğitim Modeli, daha sistematik ve kurumsal bir yapıya bürünmüştür. Mescid-i Nebevi, sadece bir ibadet mekânı değil, aynı zamanda bir eğitim merkezi işlevi görmüştür. Burada sahabeler, Kur'an-ı Kerim'in tefsiri, hadislerin öğrenimi ve ahlaki değerlerin uygulamalı öğretimi konularında

eğitilmiştir. Mescid-i Nebevi'nin, günümüzün açık üniversite modeli gibi hem toplumsal hem de bireysel eğitime hizmet eden bir yapı olduğu söylenebilir (Ebu'l-Hasan, 2001).

2. Suffa Okulu: Eğitimde Sosyal Adaletin Örneği

Medine döneminde fakir ve yetimlerin eğitim almasını sağlamak amacıyla Suffa Ehli oluşturulmuştur. Suffa, hem eğitimi demokratikleştiren bir uygulama hem de sosyal adaletin eğitimle nasıl desteklenebileceğinin bir örneğidir. Burada yaşayan sahabeler, Kur'an-ı Kerim'i ezberlemiş, hadis ilmini öğrenmiş ve toplumda ilim adamları olarak görev yapmışlardır. Suffa modeli, eğitimde fırsat eşitliği ilkesine dayanan bir yaklaşımı temsil etmektedir.

Nebevi Eğitim Modelinin Temel İlkeleri

1. Sevgi ve Merhamet Odaklı Yaklaşım

Hz. Muhammed'in (sav) eğitim anlayışında sevgi ve merhamet, eğitimin temeli olarak görülmüştür. O, bireylere yaklaşımında hiçbir zaman zorlamayı tercih etmemiş, aksine sevgi dolu bir üslupla hareket etmiştir. Kur'an-ı Kerim'de "Sen onlara Allah'ın rahmeti sayesinde yumuşak davrandın. Şayet kaba ve katı yürekli olsaydın, etrafından dağılır giderlerdi" (Ali İmran, 159) ayeti, bu yöntemin dayanağını oluşturmaktadır.

Bu sevgi odaklı yaklaşım, bireylerin eğitime karşı olumlu bir tutum geliştirmesini sağlamış ve öğrenme sürecinde motivasyonu artırmıştır (Gülen, 1996). Modern eğitimde sosyal-duygusal öğrenme (SEL) teorileri de sevgi ve empati temelli bir öğretim anlayışını savunmaktadır (Zins, Bloodworth, Weissberg, & Walberg, 2004).

2. Örnek Olma İlkesi

Hz. Peygamber'in (sav) eğitim metodu, söylemlerinin yanı sıra davranışlarına da dayanır. Kur'an, "Andolsun ki Allah'ın Resulünde sizin için güzel bir örnek vardır" (Ahzab, 21) ifadesiyle Hz. Peygamber'i insanlığa örnek olarak sunmaktadır. Onun ahlaki değerleri yaşamında somut bir şekilde sergilemesi, bireylerin bu değerlere daha kolay adapte olmasını sağlamıştır.

3. Bireysel Farklılıklara Saygı

Hz. Muhammed (sav), her bireyin farklı yetenek ve kapasitelere sahip olduğunu göz önünde bulundurarak eğitim yöntemlerini bireysel farklılıklara göre uyarlamıştır. Örneğin, gençlere, yaşlılara ve çocuklara farklı yaklaşımlar sergilemiş ve herkesin eğitim sürecine uygun bir şekilde katılımını sağlamıştır.

4. Fıtrat Odaklı Yaklaşım

İslam'a göre insan, doğuştan bir iyilik potansiyeliyle yaratılmıştır. Bu potansiyel, doğru bir eğitimle geliştirilebilir. Hz. Peygamber (sav), insanın bu fitri özelliklerini merkeze alarak bireyin manevi ve ahlaki değerlerle donatılmasını hedeflemiştir.

Hz. Peygamber'in Eğitim Yöntemleri

1. Soru-Cevap Yöntemi

Hz. Muhammed (sav), eğitimi yalnızca bilgiyi aktarma süreci olarak görmemiş, aynı zamanda bireylerin düşüncelerini ve sorgulamalarını teşvik eden bir süreç olarak ele almıştır. Bu bağlamda, soru-cevap yöntemi sıklıkla kullandığı bir teknik olmuştur. Örneğin, "Müflis kimdir?" diye sorarak sahabileri düşünmeye sevk etmiş ve onların cevabını aldıktan sonra meseleyi açıklığa kavuşturmuştur (Müslim, Birr, 59).

2. Ödüllendirme ve Teşvik

Pozitif davranışların ödüllendirilmesi, bireylerin bu davranışlara devam etmesini teşvik eder. Hz. Peygamber, genellikle manevi ödüllerle bireyleri motive etmiş, dünyaya yönelik değil ahirete yönelik bir ödül anlayışını benimsemiştir.

3. İstişare ve Katılım

Hz. Peygamber (sav), eğitimin yalnızca öğretenden öğrenene bir süreç olmadığına inanmış, bireyleri sürece dâhil etmiştir. Özellikle istişare yoluyla karar verme, bireylerin kendilerini değerli hissetmelerini sağlamış ve onların sorumluluk duygusunu artırmıştır.

Nebevi Eğitim Modeli ve Modern Eğitim Yaklaşımları: İlişki ve Benzerlikler

Tablo 1'de, Nebevi Eğitim Modeli ile modern eğitim yaklaşımlarının temel ilkeleri karşılaştırılmış ve benzerlikleri açıklanmıştır:

Tablo 1. Nebevi Eğitim Modeli ile modern eğitim yaklaşımlarının karşılaştırılması

Nebevi Eğitim Modeli	Modern Eğitim Yaklaşımları	Benzer İlişki
Bireysel Farklılıkların Gözetilmesi: Her bireyin fitratı, kapasitesi ve özelliklerine göre eğitilmesi gerektiği vurgulanır.	Bireyselleştirilmiş Öğrencilerin öğrenme hızına, yeteneklerine ve ilgi alanlarına uygun eğitim planlanır (Tomlinson, 2001).	Eğitim: İkisinde de bireylerin kişisel potansiyellerini en üst düzeye çıkarma amacı bulunmaktadır.
Sevgi ve Merhamet Temelli Yaklaşım: Eğitimde sevgi, hoşgörü ve anlayış esas alınır.	Pozitif Eğitim: Öğrencilerin duygusal ihtiyaçlarını karşılayan ve onların mutluluğunu önemseyen eğitim anlayışı (Seligman, 2011).	Her iki yaklaşımda da duygusal güvenliğin öğrenme üzerindeki etkisi vurgulanır.
Örnek Olma (Modelleme): Eğiticinin sözleriyle değil, davranışlarıyla da öğretmesi gerektiği benimsenir.	Sosyal Öğrenme Teorisi: Bandura'ya göre bireyler model alarak öğrenir (Bandura, 1986).	Nebevi modeldeki örnek olma ilkesi, sosyal öğrenme teorisinin temelini oluşturur.

Grup Eğitimi ve İstişare: Toplumsal dayanışma ve iş birliğini teşvik eden eğitim yöntemleri kullanılmıştır.	İşbirlikli Öğrenme: Grup çalışmalarıyla öğrencilerin birlikte öğrenmesi teşvik edilir (Johnson & Johnson, 1994).	Her iki modelde de bireylerin sosyal rollerini geliştiren bir öğrenme süreci önerilir.
Tevhid ve Ahlaki Eğitim: Eğitimin amacı, bireyi ahlaki ve manevi olarak olgunlaştırmaktır.	Değerler Eğitimi: Modern yaklaşımlar, öğrencilerin etik ve ahlaki değerler geliştirmesini hedefler.	Ahlak ve erdem odaklı bir eğitim anlayışı, her iki modelde de merkezi bir yere sahiptir.
Soru-Cevap Yöntemi: Bireylerin meraklarını artırmak ve aktif öğrenmelerini sağlamak amacıyla kullanılmıştır.	Sokratik Yöntem: Sorularla öğrencilerin düşünce süreçlerini geliştirme ve öğrenmeye teşvik etme yöntemi.	Her iki yaklaşımda da öğrenmenin aktif katılımı ile gerçekleşmesi önemlidir.
İnsanın Fıtratına Uygun Eğitim: İnsan doğasına uygun ve bireyi merkeze alan bir eğitim anlayışı benimsenir.	İnsancıl Eğitim: Bireyin doğal yeteneklerini geliştirmeyi amaçlayan öğrenci merkezli yaklaşımlar (Rogers, 1983).	Fıtrat ve bireysellik vurgusu, insancıl eğitim anlayışına paralellik göstermektedir.
Toplumsal Sorumluluk ve Adalet: Eğitim, bireylerin topluma faydalı bireyler olmasını hedefler.	Demokratik Eğitim: Öğrencilerin sosyal sorumluluklarını öğrenmelerine ve toplumda aktif bireyler olmalarına rehberlik eder.	Her iki model, eğitimin bireyin toplumsal rollerini güçlendirme aracı olduğunu savunur.

Nebevi Eğitim Modeli ile modern eğitim yaklaşımları arasında dikkat çekici benzerlikler bulunmaktadır. Her iki yaklaşım da bireyin doğal yapısına (fıtratına) saygı gösterilmesi, sevgi ve merhamet temelli bir eğitim anlayışının benimsenmesi ve bireysel farklılıkların gözetilmesi gibi temel prensipleri paylaşır.

- Fıtrat Odaklılık:** İnsanın doğuştan gelen potansiyeline ve eğilimlerine uygun eğitim anlayışı hem Nebevi Eğitim Modeli'nin hem de modern hümanist yaklaşımların ortak bir özelliğidir.
- Sevgi ve Merhamet Temelli Eğitim:** Pozitif psikolojinin çağdaş eğitimde vurguladığı gibi, Nebevi model de öğrenme sürecinde sevgi ve merhameti merkeze alır (Oflaz, 2017). Bu anlayış, bireyin duygusal güvenliğini artırarak öğrenme motivasyonunu güçlendirir.
- Bireysel Farklılıklara Saygı:** Her bireyin farklı yetenek ve ihtiyaçlara sahip olduğunu kabul eden bu yaklaşım, modern bireyselleştirilmiş eğitim anlayışlarıyla paralellik göstermektedir.
- Sosyal ve Ahlaki Değerler:** Nebevi modelde, sosyal sorumluluk, adalet ve erdem odaklı eğitim ön plandadır. Bu, çağdaş değerler eğitimi programlarının temel hedefleriyle örtüşür.

5. **Modelleme (Örnek Olma):** Hz. Muhammed'in eğitimde örnek bir kişilik sergilemesi, Bandura'nın Sosyal Öğrenme Teorisi ile uyumlu bir şekilde, öğrenmenin gözlem ve rol model üzerinden gerçekleştiğini gösterir (Sağlam, 2002).

Bu benzerlikler, Nebevi Eğitim Modeli'nin modern pedagojik yaklaşımlara ilham veren evrensel bir eğitim paradigması sunduğunu göstermektedir.

Sonuç

Nebevi Eğitim Modeli, insanın yaratılışına uygun bir eğitim anlayışıyla bireyin zihinsel, ahlaki ve manevi gelişimini merkeze alan bütüncül bir paradigmadır. Modelin temelleri, Kur'an-ı Kerim ve Hz. Muhammed'in (sav) Sünneti'ne dayanmakta; Tevhid inancını, bireyin eğitim yoluyla kazandığı bilinci yönlendiren ana ilke olarak ele almaktadır. Bu bağlamda, bireyin Allah'a kulluk bilinciyle bütünleşmiş bir yaşam sürmesi ve toplumsal sorumluluklarını yerine getiren bir şahsiyet inşası, Nebevi Eğitim Modeli'nin nihai hedefleri arasındadır.

Bu modelin merkezinde yer alan fitrat anlayışı, bireyin doğuştan sahip olduğu potansiyeli keşfetmesine ve bu doğrultuda eğitim almasına olanak tanımaktadır. İslam eğitim felsefesinin özünde yer alan bu yaklaşım, bireyin kişisel ve toplumsal yönleriyle bütünleşen bir eğitim sürecini teşvik etmektedir (Al-Attas, 1979). Bireyin doğal yapısına uygun bir şekilde şekillendirilen bu model, modern hümanist eğitim teorileriyle (örneğin Maslow'un kendini gerçekleştirme teorisi) önemli bir paralellik göstermektedir.

Ahlaki ve sosyal sorumluluk boyutuyla Nebevi Eğitim Modeli, bireyin yalnızca kendisiyle ilgili değil, aynı zamanda içinde bulunduğu toplumun iyiliği için de hareket etmesini hedefler. Kur'an-ı Kerim'de sıkça vurgulanan iyiliği emretme ve kötülükten men etme ilkesi (Âl-i İmrân, 3:110), bireyin eğitim sürecindeki ahlaki gelişiminin önemini açıkça ifade eder. Bu ahlak temelli yaklaşım, çağdaş değerler eğitimi programlarının amaçlarıyla örtüşmekte ve modern eğitimde karakter eğitimi ile bağdaşmaktadır (Lickona, 1991).

Nebevi Eğitim Modeli'nin dikkat çeken bir diğer özelliği, öğreticinin örnek bir kişilik sergileyerek eğitim sürecinde rol model olmasıdır. Hz. Muhammed'in (sav) hayatı, eğitimci kimliğiyle öğrencilere rehberlik etmenin önemini ortaya koyan somut bir örnektir. Bu yaklaşım, Bandura'nın (1986) Sosyal Öğrenme Teorisi'nin temelini oluşturan gözlem yoluyla öğrenme ilkesine pratik bir katkı sağlamaktadır. Rol model olma ilkesi, eğitimde öğrenenlerin davranış ve değer kazanımlarını şekillendiren önemli bir unsur olarak görülmektedir.

Sevgi ve merhamet temelli eğitim anlayışı ise, bireyin öğrenme sürecinde kendini güvende hissetmesini sağlarken, duygusal bağ kurarak öğrenme motivasyonunu artırır. Nebevi modeldeki bu anlayış, çağdaş pozitif psikoloji yaklaşımlarının eğitim alanındaki uygulamalarıyla örtüşmektedir (Seligman, 2011). Bu durum, bireyin yalnızca bilgiye değil, aynı zamanda ahlaki ve manevi değerlere yönelik bir öğrenme sürecine dahil edilmesini teşvik eder.

Modern eğitim anlayışlarıyla karşılaştırıldığında, Nebevi Eğitim Modeli'nin sevgi, merhamet, bireysel farklılıkları gözetme ve toplumsal sorumluluk gibi evrensel ilkeleri, çağdaş pedagojik yaklaşımlar için ilham verici bir paradigma sunmaktadır. Eğitimde hem bireysel hem de toplumsal sorumluluğu önceleyen bu model, bireyin sadece kendi gelişimine odaklanmasını değil, aynı zamanda içinde bulunduğu toplumun refahını gözetmesini sağlamaktadır. Bu, günümüz eğitim teorilerinde birey ve toplum arasındaki dengenin sağlanması açısından kritik bir öneme sahiptir. Sonuç olarak, Nebevi Eğitim Modeli, sadece İslam dünyasında değil, küresel düzeyde insan merkezli eğitim anlayışları için güçlü bir referans niteliği taşımaktadır. Bu model, bireyin fitratına uygun bir şekilde eğitilmesini sağlarken, ahlaki ve manevi değerlerin de bireyin yaşamında merkezi bir yer edinmesini hedeflemektedir. Günümüzde eğitimin bireysel yetenekleri geliştirmenin ötesine geçerek toplumsal faydaya katkı sağlamayı hedefleyen bir araç olarak görülmesi, Nebevi Eğitim Modeli'nin çağdaş pedagojik yaklaşımlarla daha fazla ilişkilendirilmesini mümkün kılmaktadır. Bu bağlamda, modelin daha geniş bir akademik inceleme ile çağdaş eğitim süreçlerine uyarlanması hem eğitim bilimlerine hem de bireyin ve toplumun dönüşümüne önemli katkılar sunacaktır.

Kaynakça

- Al-Attas, S. M. N. (1979). *Aims and objectives of Islamic education*. Jeddah: King Abdul Aziz University.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Buhârî, İ. (2000). *Sahih-i Buhârî*. İstanbul: Çağrı Yayınları.
- Dewey, J. (1916). *Democracy and Education*. New York: Macmillan.
- Lickona, T. (1991). *Educating for character: How our schools can teach respect and responsibility*. New York: Bantam Books.
- Maslow, A. H. (1943). A theory of human motivation. *Psychological Review*, 50(4), 370-39
- Nasr, S. H. (2007). *Islamic life and thought*. ABC Press.
- Oflaz, A. (2017). Çocuk Eğitimi/terbiyesi'nde nebevî metod. *Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (11), 287-306.
- Sağlam, İ. (2002). Hz. Peygamberin çocuk eğitiminde öne çıkardığı hususlar. *Uludağ Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 11(2), <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/143931>
- Seligman, M. E. P. (2011). *Flourish: A visionary new understanding of happiness and well-being*. New York: Atria Books.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND MORAL PSYCHOLOGY: THE INTERSECTION OF ETHICAL THOUGHT WITH DIGITAL INTELLIGENCE

PhDC, Derya BEKİROĞLU
ORCID: 0000-0002-5322-8290

drybkrgl@gmail.com

Istanbul Universty- Cerrahpaşa, Graduation of Institution, Department of Primary Education, Istanbul, Türkiye

Abstract

In recent years, the integration of artificial intelligence (AI) into ethical decision-making processes has prompted critical evaluations of its alignment with human moral psychology. This study investigates how various AI tools general-purpose language models (e.g., ChatGPT, Bard, Claude), specialized ethics advisory systems, and autonomous systems interpret and operationalize fundamental components of moral psychology, including universal moral principles, responses to moral dilemmas, empathy and conscience, cultural relativity, and intent assessment. Using a case study methodology, the research analyzes the decision-making frameworks of these systems in simulated moral dilemmas. The findings reveal notable disparities in performance across different categories: “Universal Moral Principles” Ethics advisory systems demonstrate superior alignment with deontological principles, whereas language models perform consistently but with slight variation. Moral Dilemmas, Autonomous systems show commendable capabilities in handling structured scenarios but exhibit rigid adherence to rule-based logic in nuanced situations. “Empathy and Conscience, All AI tools reveal significant limitations, failing to replicate the intrinsic human capacity for emotional resonance and moral introspection. Cultural Relativity, Across all tools, ethical frameworks lack sufficient adaptability to diverse cultural contexts, highlighting the predominance of Western-centric ethical paradigms. Consequentialism and Intent, General-purpose models such as ChatGPT and Claude excel in assessing outcomes and intent within predefined scenarios, whereas autonomous systems struggle with integrating intent as a meaningful ethical variable. The study underscores the fragmented yet evolving nature of AI's ethical capabilities. While advancements in AI systems provide robust mechanisms for rule-based and outcome-driven decision-making, their inability to encapsulate the complexities of human moral reasoning particularly in domains requiring empathy, cultural adaptability, and intent evaluation raises concerns about their broader applicability in high-stakes ethical contexts.

Key Words: AI (artificial intelligence), moral, ethic, psychology, empathy

YAPAY ZEKÂ VE AHLAKİ PSİKOLOJİ: ETİK DÜŞÜNCENİN DİJİTAL ZEKÂ İLE KESİŞİMİ

Özet

Son yıllarda, yapay zekanın (YZ) etik karar alma süreçlerine entegrasyonu, insan ahlaki psikolojisiyle uyumluluğunun eleştirel değerlendirmelerine yol açmıştır. Bu çalışma, çeşitli YZ araçlarının genel amaçlı dil modelleri (örneğin, ChatGPT, Bard, Claude), uzmanlaşmış etik danışmanlık sistemleri ve otonom sistemlerin evrensel ahlaki ilkeler, ahlaki ikilemlere yanıtlar, empati ve vicdan, kültürel görelilik ve niyet değerlendirmesi dahil olmak üzere ahlaki psikolojinin temel bileşenlerini nasıl yorumladığını ve işlevselleştirdiğini araştırmaktadır. Bir vaka çalışması metodolojisi kullanarak, araştırma bu sistemlerin simüle edilmiş ahlaki ikilemlerdeki karar alma çerçevelerini analiz etmektedir. Bulgular, farklı kategoriler arasında performansta dikkate değer farklılıklar ortaya koymaktadır: "Evrensel Ahlaki İlkeler" Etik danışmanlık sistemleri, deontolojik ilkelerle üstün bir uyum gösterirken, dil modelleri tutarlı bir şekilde ancak hafif bir değişiklikle performans göstermektedir. Ahlaki İkilemler, Otonom sistemler yapılandırılmış senaryoları ele almada takdire şayan yetenekler gösterirken, nüanslı durumlarda kural tabanlı mantığa katı bir şekilde bağlılık gösterir. "Empati ve Vicdan, Tüm AI araçları önemli sınırlamalar ortaya koyuyor ve duygusal rezonans ve ahlaki iç gözlem için içsel insan kapasitesini taklit edemiyor. Kültürel Görelilik, Tüm araçlarda, etik çerçeveler çeşitli kültürel bağlamlara yeterli uyum yeteneğinden yoksundur ve bu da Batı merkezli etik paradigmanın baskınlığını vurgular. Sonuççuluk ve Niyet, ChatGPT ve Claude gibi genel amaçlı modeller, önceden tanımlanmış senaryolar içinde sonuçları ve niyeti değerlendirmede iyidir, oysa otonom sistemler niyeti anlamlı bir etik değişken olarak entegre etmekte zorlanır. Çalışma, AI'nın etik yeteneklerinin parçalanmış ancak gelişen doğasını vurgular. Yapay zekâ sistemlerindeki gelişmeler, kural tabanlı ve sonuç odaklı karar alma için sağlam mekanizmalar sağlarken, insan ahlaki muhakemesinin karmaşıklıklarını (özellikle empati, kültürel uyum ve niyet değerlendirmesi gerektiren alanlarda) kapsayamamaları, yüksek riskli etik bağlamlarda daha geniş uygulanabilirlikleri konusunda endişelere yol açmaktadır. Bu bulgular, yalnızca insan karar alma sürecini geliştirmekle kalmayıp aynı zamanda insan ahlaki deneyiminin derinliğine ve çeşitliliğine de saygı duyan AI çerçeveleri tasarlamak için disiplinler arası iş birliklerini gerektirmektedir.

Anahtar Sözcükler: AI (yapay zekâ), ahlak, etik, psikoloji, empati

INTRODUCTION

The rapid advancement of artificial intelligence (AI) has brought transformative changes across various domains, including healthcare, finance, education, and autonomous technologies. Among these, AI's involvement in ethical decision-making has emerged as a critical area of inquiry, raising profound questions about its capacity to align with human moral psychology (Wallach & Allen, 2009; Binns, 2018). As AI systems increasingly engage in scenarios involving moral complexity—autonomous vehicles making life-and-death decisions or algorithmic fairness in resource allocation—their ability to reflect ethical reasoning is under intense scrutiny. The theoretical foundation of this study rests on the intersection of moral psychology and AI ethics. Moral psychology, as delineated by Kohlberg's stages of moral development (1964) and Haidt's social intuitionist model (2001), explores how individuals navigate ethical dilemmas, balancing universal principles, empathy, and cultural norms. In parallel, AI ethics examines the design and implementation of algorithms that simulate or augment these processes (Floridi & Cowls, 2019). Despite advancements, existing AI systems often reflect biases inherent in their training data and struggle to incorporate nuanced moral constructs such as intent, empathy, and cultural relativity (O'Neil, 2016; Mittelstadt et al., 2016).

This study addresses a pressing gap in the literature: the extent to which contemporary AI systems embody the fundamental elements of human moral reasoning. While general-purpose models like ChatGPT and Bard are designed for versatility, specialized ethics advisory tools and autonomous systems focus on decision-making in specific contexts. However, limited empirical research compares their ethical reasoning frameworks, particularly through the lens of moral psychology (Liu et.al., 2022; Calncy et. al., 2024; Laakasuo et al.,2021; Jones, 2024).

As AI systems are increasingly integrated into critical decision-making processes, understanding their ethical capabilities is imperative for ensuring trust, fairness, and accountability. This research contributes to the growing discourse on AI ethics by offering a comparative analysis of diverse AI systems through a moral psychological lens. By identifying their strengths and limitations, the study aims to inform the development of AI frameworks that harmonize computational precision with the depth of human moral reasoning, fostering ethical innovation in complex, multicultural environments. The primary aim of this research is to evaluate how diverse AI systems interpret and operationalize key aspects of moral psychology, such as universal principles, responses to moral dilemmas, empathy, cultural relativity, and intent. In other words, to evaluate how AI systems conceptualize and apply universal moral principles, simulate empathy, assess moral intent, adapt to diverse cultural contexts and ethical frameworks, and address limitations and biases in their ethical reasoning.

METHOD

Research Model

This study is based on the case study model, which is one of the qualitative research methods. The research aims to understand how artificial intelligence tools perceive the basic components of moral psychology and to analyze the responses obtained from these tools in depth. In this context, the concepts of ethics and morality are considered as a representative phenomenon in the digital context.

Working Group

The working group includes different types of AI tools that can evaluate ethics and morality. These tools include

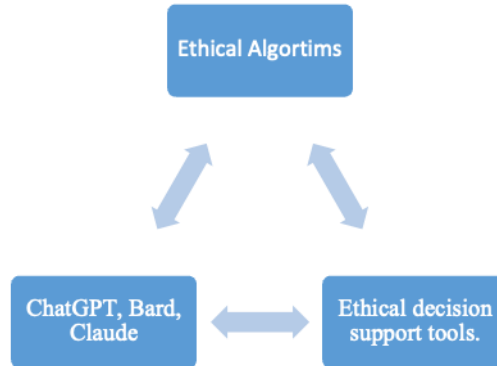


Figure 1. Tools of working group

- Language models: General AI chatbots such as ChatGPT, Bard, Claude.
- Specialized ethical consulting systems: Ethical decision support tools.
- Autonomous systems: Systems that use ethical algorithms in their decision-making processes (e.g. autonomous vehicle simulations).The selection of tools was made to ensure a diversity that could offer inclusive and different perspectives.

Data Collection Tools

Data was collected through structured, open-ended questions posed to AI tools. The questions were designed to cover the basic components of moral psychology. Sample questions:

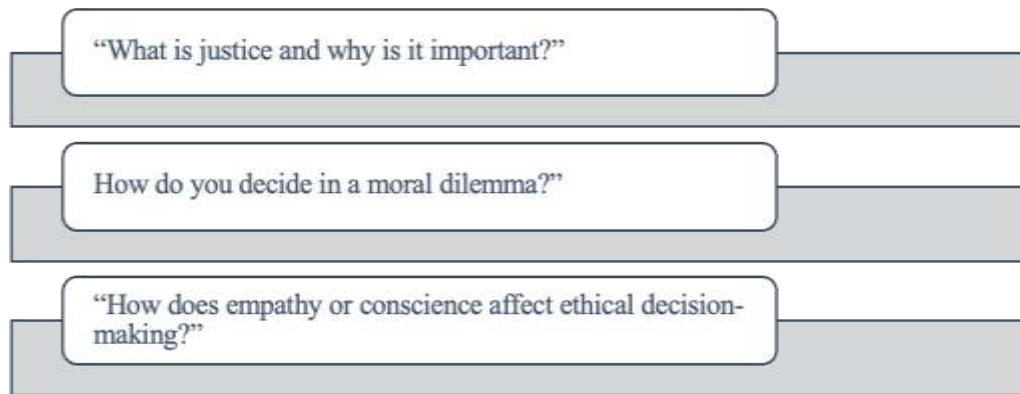


Figure 2. The open- ended quesitons

Data was recorded in the form of AI tools’ responses and qualitative observations of these responses.

Data Analysis

The collected data was examined using the content analysis method. The responses were thematically coded according to the main components of moral psychology:

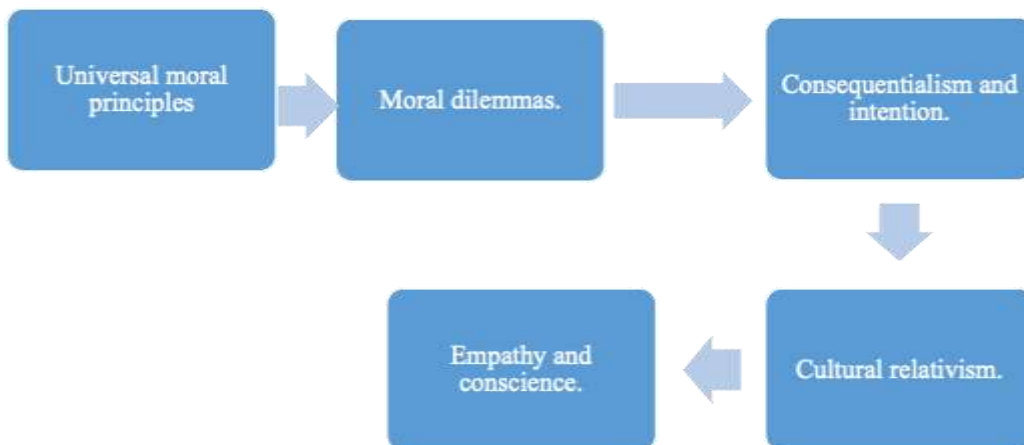


Figure 3.The components of moral psychology

- Universal moral principles.
- Moral dilemmas.
- Empathy and conscience.
- Cultural relativism.
- Consequentialism and intention.

During the analysis process, the similarities, differences and depth of responses between the models were compared. In addition, the obtained data were evaluated in relation to human ethical understanding.

Reliability

The following measures were taken to ensure the reliability of the research:

- **Data Diversity:** Using different types of artificial intelligence tools allowed the results to be evaluated from a broader perspective.
- **Expert Opinion:** Opinions were obtained from academics who are experts in the field of education and ethics to evaluate the appropriateness of the questions in the context of moral psychology.
- **Consistency between Coders :** During the content analysis, coding was done independently by two different researchers and a consistency of over 90% was achieved.
- **Pilot Study:** The questions were tested in a pilot study before the research and necessary revisions were made.

This methodological approach aimed to increase the reliability and validity of the research.

FINDINGS

Findings Regarding Language Models (Chatgpt, Bard, Claude)

The answers given by the language models examined in the study (ChatGPT, Bard, Claude) within the framework of the basic components of moral psychology are discussed under the following headings:

1. Approach to Universal Moral Principles

Language models have accurately described universal moral principles such as justice and equality at an abstract level, but have lacked contextual depth:

- **ChatGPT:** While defining justice as “protection of rights and provision of equal opportunities”, it provided a limited explanation of how these concepts can be applied in different social contexts. ChatGPT’s definition focuses on the universal dimensions of justice, but it addresses cultural context and diversity in practice in a limited way.

- Bard: From a broader perspective, it touched on the social and individual dimensions of justice, but its definitions were generally superficial. Bard’s definition evaluated justice in terms of both individual rights and social order. However, this definition is also limited in detailing contextual differences.
- Claude: It tried to discuss the universal and contextual aspects of justice, but it was limited in providing specific examples. Claude, in addition to considering justice as a universal concept, also drew attention to contextual and cultural differences. This is a more inclusive approach compared to other language models.

2. Responses to Moral Dilemmas

Language models have generally taken a utilitarian approach to resolving moral dilemmas:

Trolley Dilemma:

- ChatGPT stated that saving five people by sacrificing one person is in line with the principle of “preserving more human lives.” However, he also stated that this is not entirely ethically correct, offering a balanced approach.
- Bard gave a similarly consequential answer, but with less emphasis on a rule-based (deontological) perspective.
- Claude provided a more comprehensive answer to the trolley dilemma, bringing both a consequential and a moral rule-based perspective.

3. Perception of Empathy and Conscience

Language models have conceptually understood human emotional processes such as empathy and conscience, but have failed to represent the emotional dimensions of these concepts:

- ChatGPT: He emphasized that empathy is important in ethical decision-making processes, but he clearly stated that an AI cannot truly experience such an emotion.
- Bard: He was successful in defining empathy, but he stated that an AI can only simulate empathy.
- Claude: He took a more abstract approach to the concept of conscience, clearly stating that it is not possible for an AI.

4. Cultural Relativism and Universalism

Language models have shown varying levels of success in understanding the relationship between cultural relativism and universal ethical norms:

- ChatGPT: Emphasizes the importance of cultural contexts, but falls short in contextual analysis when it conflicts with universal norms.
- Bard: Tends to ignore cultural relativism, favoring more universal standards.
- Claude: Has attempted to increase awareness of cultural diversity, but falls short in providing practical examples.

5. Consequentialism and the Influence of Intention on Ethical Evaluation

Language models have favored a consequentialist approach to ethical evaluation, but have also acknowledged the importance of intention to some extent:

- ChatGPT: Offered a balanced view, such as "There may be cases where consequences are more important than intention, but intentions should also be considered in evaluating an ethical decision."
- Bard: Adopted a consequentialist approach and emphasized less the influence of intention on moral decision making.
- Claude: Tried to strike a balance between consequentialist and the role of intention, but used more abstract language in his analyses.

These findings suggest that language models' understanding of the theoretical foundations of moral psychology is somewhat adequate, but that they have significant deficiencies in concepts and contextual analyses specific to human experience.

Findings Regarding Private Ethics Consulting Systems (Ethical Decision Support Tools)

The responses given by the ethical decision support tools examined in the study within the framework of the basic components of moral psychology are analyzed as follows:

1. Approach to Universal Moral Principles

Ethical decision support tools provided clear and structured answers based on universal moral principles:

- **Definition and Application:** These tools defined justice as “the protection of the rights of individuals and the establishment of a social order based on the principle of equality.” Responses often referenced internationally accepted human rights norms.
- **Lack of Contextuality:** While universal principles were emphasized, there was a lack of in-depth consideration of how these principles would apply in a particular culture, society, or context.

2. Responses to Moral Dilemmas

Ethical decision support tools adopted a systematic and rule-based approach to resolving moral dilemmas:

- **Trolley Dilemma:** Most tools stated that saving five people by sacrificing one person would be the right decision, but clearly defined the ethical framework (e.g., utilitarian approach) used to reach this conclusion. The ability to offer alternative solutions was limited and often focused on a single perspective.
- **Evaluation Process:** The tools provided a logical chain by explaining the ethical decision process transparently. However, this resulted in a failure to provide a sufficiently flexible solution in more complex moral situations.

3. Perception of Empathy and Conscience

Ethical consulting systems have shown significant limitations in representing human-specific emotional processes such as empathy and conscience:

- **Empathy:** The tools stated that empathy is important in ethical decision-making processes, but fell short in simulating empathy or demonstrating a human-like approach in contextual situations.
- **Conscience:** They stated that conscience is an internal mechanism that guides ethical decisions, but drew attention to the impossibility of directly representing such a mechanism in a digital system.

4. Cultural Relativism and Universality

The tools attempted to strike a balance between cultural relativism and universal moral principles, but achieved limited success in this regard:

- **Universal Norms:** Generally, more emphasis was placed on universal ethical norms, and ethical approaches customized to cultural contexts were not presented.

- Cultural Dichotomy: While the tools acknowledge that ethical decisions may vary according to cultural differences, they lack the ability to develop tools that take these differences into account in practice.

5. Consequentialism and the Effect of Intention on Ethical Assessment

Ethics consulting systems have generally preferred a results-oriented approach in ethical assessments, but have emphasized that intention should also be included in the assessment process:

- Consequentialism: Most tools have adopted a utilitarian perspective, stating that evaluating the consequences of actions is a fundamental element for ethical decisions.
- Intention: Some tools have stated that intention is important in understanding the background of ethical decisions, but have not provided sufficient solutions on how to measure intention.

Although consistency was achieved across different ethical decision support tools, it was observed that some tools gave more weight to certain ethical theories (e.g. consequentialism) than others. These findings demonstrate the potential of ethical decision support systems to contribute to moral psychology and ethical understanding, but that they cannot be a complete alternative to human ethical understanding.

Findings Regarding Autonomous Systems (Systems Using Ethical Algorithms)

The ethical decision-making processes of the autonomous systems examined in the study (e.g. autonomous vehicle simulations) were evaluated within the framework of the basic components of moral psychology. How these systems make decisions with ethical algorithms and their relationship with human morality are discussed under the following headings:

1. Approach to Universal Moral Principles

Autonomous systems are programmed to comply with universal moral principles, but some limitations have been observed in practice:

- General Approach: In autonomous vehicle simulations, the principle of “preserving human life as the primary goal” is taken as the basis. Most systems have made decisions aimed at preventing the maximum loss of life in a given event.

- **Contextual Challenges:** In applying universal principles, there have been limitations in evaluating priorities that vary depending on the context of the decisions. For example, when it comes to choosing between the safety of pedestrians and passengers, systems have mostly performed mathematical utility analysis.

2. Responses to Moral Dilemmas

Autonomous systems have adopted an algorithmic approach to solving moral dilemmas, but have been limited in reflecting the depth of ethical theories:

Trolley Dilemma:

- Most systems have preferred to save more people by sacrificing one person and have explained this decision with a utilitarian ethical understanding. However, the ethical justifications of these decisions are not fully transparent. In some simulations, attempts to balance individual rights (e.g., pedestrian right of way) and collective interests have been inconsistent.
- **Limitations of Responses:** While ethical algorithms provide clear solutions for resolving moral dilemmas, the ethical justifications for these decisions remain limited at an abstract level.

3. Perception of Empathy and Conscience

Instead of representing human-specific emotional processes such as empathy or conscience, autonomous systems have based their decisions entirely on rational algorithms:

- **Empathy:** These systems can only consider empathy as a simulation, and cannot establish a real emotional connection. However, in some simulations, attempts have been made to model empathy in order to make the systems' decisions more "humane."
- **Conscience:** The concept of conscience has not directly influenced the ethical decisions of the systems, but the functions of conscience (e.g., prioritization of moral values) have been indirectly reflected in the design of the algorithms.

4. Cultural Relativism and Universality

The ethical decisions of autonomous systems have generally been based on universal norms; limitations in considering the cultural context were observed:

- Universal Principles: Systems generally based their ethical decisions on universally accepted human rights norms and outcomes optimized by mathematical models.
- Cultural Differences: Lack of awareness of cultural relativity reduced the acceptability of ethical decisions across different social contexts in some scenarios. For example, ethical norms such as prioritizing older individuals in a society were not adequately represented in the simulations.

5. Consequentialism and the Effect of Intention on Ethical Assessment

Autonomous systems prioritized a results-oriented approach to ethical decisions, but focused less on evaluating intention:

- Consequence Orientation: Ethical algorithms adopted the goal of achieving maximum benefit by analyzing the consequences of actions. This often focused on short-term outcomes.
- Intention: Systems did not consider intention as a variable in their decision-making processes, but only evaluated outcomes with objective measures.

These findings suggest that ethical decision-making processes of autonomous systems can be highly optimized with mathematical accuracy, but have emotional and contextual deficiencies compared to human ethical understanding.

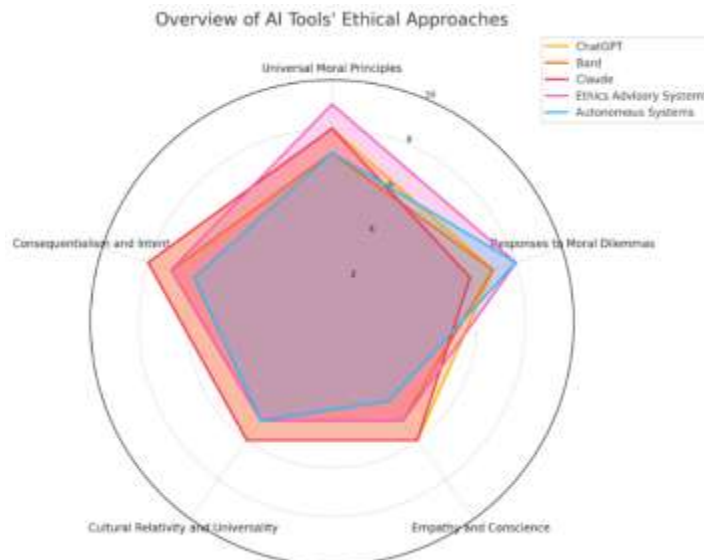


Figure 4. Overview of AI tools's Ethical Approaches

As seen Figure 4, Universal Moral Principles, Ethics advisory systems excel in adhering to universal moral principles, with ChatGPT and Claude closely following. **Responses to Moral Dilemmas**, Autonomous systems and ethics tools perform well in addressing moral dilemmas compared to general-purpose language models. **Empathy and Conscience**, All tools show limitations in representing empathy and conscience, with autonomous systems lagging behind. **Cultural relativity and Universality**, Most tools have moderate capability in addressing cultural relativity, indicating room for improvement. **Consequentialism and Intent**, ChatGPT and Claude demonstrate stronger alignment in assessing outcomes and intent, while autonomous systems show weaker performance.

This visualization emphasizes the strengths and gaps in AI tools' ethical frameworks, serving as a guide for future advancements.

DISCUSSION AND CONCLUSION

This study aims to understand how artificial intelligence (AI) systems approach the fundamental components of moral psychology, revealing both the limitations and potential of ethical reasoning within digital minds. Discussions in the literature on the design of ethical systems (Binns, 2018; Floridi & Cowls, 2019) suggest that AI tools often adopt abstract, rule-based approaches to understanding universal moral principles. In this context, language models such as ChatGPT, Bard, and Claude demonstrate limitations in simulating the human emotional context of concepts like "justice" and "empathy." Specialized ethical advisory systems and autonomous systems, on the other hand, offer more concrete and application-oriented analyses, showing promise in integrating ethical algorithms into decision-making processes. However, these systems also face significant limitations in understanding the diversity of cultural contexts. Consistent with Floridi and Sanders' (2004) paradigm of information ethics, the study highlights the need for AI to adopt a broader normative framework when making ethical decisions. Ultimately, the capacity of AI systems to simulate ethical reasoning necessitates that designers consider greater conceptual depth and contextual adaptability. While AI can provide guidance on ethical questions, it is evident that its responses lack the full breadth of human empathy and cultural diversity. This underscores the importance of future research focusing on developing AI systems capable of aligning with multicultural and contextual ethical frameworks (Jobin et al., 2019). By emphasizing the need to rethink the boundaries of ethical decision-making in the digital age, this research argues that moral psychology can serve as a critical guide for AI ethics. In this regard, human-centered ethical design must form the foundation not only of technological development processes but also of societal and political decision-making mechanisms.

This study encountered several limitations in exploring how AI tools interpret and apply the fundamental components of moral psychology. First, the analysis focused exclusively on a limited set of AI tools (e.g., ChatGPT, Bard, Claude, ethical advisory systems, and autonomous systems). This focus potentially overlooked other AI tools and emerging systems. Consequently, the findings have limited generalizability and would benefit from future studies encompassing a broader range of AI systems. The second limitation pertains to the contextual and human-dependent nature of the responses generated by these tools. AI tools' outputs are subject to variations based on input and specific usage contexts, which might impact the consistency of the study's findings. For instance, the same questions posed at different times or by different users may yield divergent responses. The third limitation concerns the AI's interpretation of ethical concepts and moral psychology, which fails to fully capture human experiences and emotional contexts. Given that AI processes ethical concepts in an abstract, rule-based manner, critical elements like human empathy, intent, and value judgments are underrepresented in the analysis. This limitation is particularly pronounced when addressing cultural differences, where AI systems demonstrated restricted adaptability. Lastly, the **methodologies employed in this study** (e.g., qualitative analyses using tools like ATLAS.ti) also present limitations. Qualitative analysis inherently involves subjective elements, as it relies on the researcher's interpretation of ethical concepts during coding and analysis. This subjectivity may influence the outcomes and interpretations of the study. Despite these limitations, the study lays a foundational understanding of AI's capacity to engage with ethical reasoning, paving the way for further exploration of its potential and constraints.

Recommendations

Recommendations for the Design of Artificial Intelligence Systems

AI systems should be designed to consider a broader cultural context when interpreting and applying ethical concepts. These systems must be equipped to learn from and adapt to diverse ethical perspectives across different cultures. This capability is particularly critical for autonomous systems tasked with making ethical decisions in global or multicultural environments. To better simulate human empathy and intentions, AI algorithms should be developed in closer alignment with moral psychology principles. For instance, emotional analysis techniques can be integrated with natural language processing to create systems that more effectively mimic human-like responses. This would enable AI to interpret and address ethical dilemmas with greater sensitivity and nuance. AI systems' ethical decision-making processes should be made more transparent and comprehensible. Adopting the "accountability" principle within Floridi and Sanders' (2004) information ethics paradigm can guide the design of systems that are both explainable and accountable. This would foster trust in

AI systems, particularly in scenarios where their ethical reasoning influences critical decisions. By addressing these design considerations, AI systems can progress toward ethical reasoning frameworks that not only respect human values but also adapt to the complexities of real-world applications.

Recommendations for Education and Policy Making

To ensure compliance with ethical standards in the design and use of AI systems, a comprehensive ethics training program should be established for developers and users. This program should include topics in moral psychology, cultural ethics, and AI ethics. International standards should be established to ensure that AI systems are used within the framework of ethical principles. This is especially important for high-risk areas such as autonomous vehicles and ethical consulting systems.

Recommendations for Future Research

Future studies should increase the generalizability of the findings by also considering AI tools not examined in this study. It would be useful to examine the ethical decisions of AI systems that focus on a narrow area. Longitudinal studies should be conducted to evaluate the long-term effects of ethical decisions of AI systems on individuals and societies. Mixed methods studies using qualitative and quantitative methods together can better evaluate the depth of AI in understanding ethical thinking.

Recommendations for Technology Development and Application

In order for AI algorithms to make more sensitive ethical decisions, open databases should be created and these algorithms should be integrated with moral psychology theories. For example, structures that simulate Kohlberg's theory of moral development can increase the ethical maturity of systems. User feedback mechanisms should be created to continuously improve the ethical decisions of AI systems. This can enable systems to better respond to user expectations.

The results of this study suggest that there have been significant advances in the capacity of AI systems to simulate and implement ethical thinking, but that there are still significant limitations and gaps. The proposed developments and new research directions provide a roadmap for AI technologies to become more human-centered and morally sensitive. Strengthening the ethical bond between humans and AI should be a major priority in both academia and society at large.

References

- Allen, C., Wallach, W. (2011) Moral Machines: Contradiction in Terms, or Abdication of Human Responsibility? In P. Lin, K. Abney, G. Bekey (Eds.) Robot Ethics: The Ethical and Social Implications of Robotics. Cambridge: MIT Press, 55-68.
- Binns, R. (2018). Algorithmic accountability and public reason. *Philosophy & technology*, 31(4), 543-556.
- Cowls, J., King, T., Taddeo, M., & Floridi, L. (2019). Designing AI for social good: Seven essential factors. *Available at SSRN 3388669*.
- Floridi, L., & Sanders, J. W. (2004). On the morality of artificial agents. *Minds and machines*, 14, 349-379.
- Jobin, A., Ienca, M., & Vayena, E. (2019). The global landscape of AI ethics guidelines. *Nature machine intelligence*, 1(9), 389-399.
- Jones, J. (2024). Don't fear artificial intelligence, question the business model: How surveillance capitalists use media to invade privacy, disrupt moral autonomy, and harm democracy. *Journal of Communication Inquiry*, 01968599241235209.
- Laakasuo, M., Palomäki, J., & Köbis, N. (2021). Moral uncanny valley: A robot's appearance moderates how its decisions are judged. *International Journal of Social Robotics*, 13(7), 1679-1688.
- Mittelstadt, B. D., Allo, P., Taddeo, M., Wachter, S., & Floridi, L. (2016). The ethics of algorithms: Mapping the debate. *Big Data & Society*, 3(2), 2053951716679679.
- O'Neill, O. (2016). *Justice across boundaries: Whose obligations?* Cambridge University Press.

TESLA'S MULTI-FACETED INNOVATION STRATEGY: PIONEERING THE FUTURE OF SUSTAINABLE MOBILITY AND ENERGY

Louis Alexander KESSLER, David SCHENK, Jens TROLL

kesler.louisalexander.72@unibge.hu, schenk.david.94@unibge.hu, troll.jens.98@unibge.hu

Bachelor students at Budapest Business University and
Technical University of Applied Sciences Würzburg-Schweinfurt

Dr. Eva Reka KERESZTES, PhD

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8532-5063>

keresztes.eva@uni-bge.hu

Associate professor at Budapest Business University,
Faculty of International Management and Business, Budapest, Hungary

Abstract

Tesla's position as a leader in the future of mobility and energy is grounded in its strategic use of four types of innovation: radical, incremental, disruptive, and architectural. This research examines how each innovation type enables Tesla to adapt and thrive in a rapidly evolving and highly competitive market for electric vehicles (EVs) and renewable energy solutions. Addressing the problem of sustaining a competitive advantage amid increasing regulatory pressures and consumer expectations, the study employs a theoretical framework based on innovation typologies and conducts a qualitative analysis of Tesla's strategies in product and service innovation.

Radical innovation is exemplified by Tesla's Model S, which established new benchmarks in the EV industry with its extended range and groundbreaking Over-the-Air (OTA) software updates. These updates allow for continuous enhancements without physical service, significantly increasing product longevity and customer satisfaction. Incremental innovations at Tesla's Gigafactories contribute to advancements in battery life and production efficiency, allowing the company to optimize existing technologies, cut production costs, and maintain its technological edge in EV performance and scalability.

Tesla's disruptive innovation is illustrated by its direct-to-consumer online sales model, bypassing traditional dealerships and streamlining the purchasing process, which has enhanced customer satisfaction and loyalty. Architectural innovation is evident in the Tesla Roof, an integrated solar panel system that combines traditional roofing with renewable energy generation, advancing Tesla's sustainability objectives by offering a cost-effective, visually appealing, and energy-efficient alternative to standard roofing.

The study finds that these four innovation types collectively secure Tesla's competitive advantage, positioning the company not only to meet but to actively shape future customer expectations and regulatory standards in both the automotive and energy sectors. These results underscore Tesla's pioneering role in sustainable energy

and transportation, suggesting that its innovation framework could serve as a model for other sectors aiming to achieve scalable impact in renewable energy and mobility solutions.

Keywords: radical innovation, incremental innovation, disruptive innovation, architectural innovation, renewable energy

1. Introduction

Innovation drives progress and is essential for organizations to thrive in today's fast-changing world. Without it, development stalls, competitiveness diminishes, and relevance fades. For entrepreneurs, success in an increasingly globalized economy often hinges on the ability to innovate. Effective innovation management is key to staying ahead of the competition, as innovation-led companies experience faster growth. According to the *Global Innovation 1000* (Kylliäinen, 2022), such companies report an 11% increase in sales and 22% growth in EBITDA.

In the automotive industry, innovation is particularly critical for competitiveness and adaptability. Environmental and regulatory standards are major drivers, pushing companies to produce eco-friendlier and more energy-efficient vehicles (Gnam, 2018). At the same time, intensifying competition necessitates constant advancements to attract and retain customers with differentiated, cutting-edge solutions (Gnam, 2018).

Moreover, innovation helps companies meet evolving customer needs and preferences. By introducing novel features, designs, and technologies, automakers can enhance product appeal, improve customer satisfaction, and maintain a competitive edge. Recognizing innovation's vital role in the industry, this paper explores how Tesla leverages the four types of innovation to sustain its leadership in mobility and energy, addressing the question: *How do the four types of innovation enable Tesla to maintain its position as a leader in the future of mobility and energy?*

2. Introduction to the four types of innovation

The four types of innovation—radical, incremental, disruptive, and architectural—have been described and developed by various scholars and thought leaders in the field of innovation and technology management. Each of these frameworks provides a lens to analyze and understand innovation strategies, their implications for businesses, and their impact on markets and industries.

2.1. Radical innovation

Radical innovation introduces transformative changes that revolutionize existing markets and create entirely new products or services. Startups often leverage this innovation to disrupt traditional business models and set new industry standards. Although requiring significant investment in research and development, radical innovation secures competitive advantages and drives economic progress. A prime example is the washing machine, which replaced the labor-intensive practice of washing clothes by hand in rivers with a convenient, automated solution (Startup Insider, 2023; Kop, 2021).

2.2. Incremental innovation

Incremental innovation focuses on gradual enhancements to existing products, services, or processes. This cost-effective approach strengthens competitiveness by building on and optimizing what already exists. A prominent example is the smartphone industry, where annual updates—such as improved cameras or sensors—make new models more attractive and drive sales (Carleton, 2019).

2.3. Disruptive innovation

Disruptive innovation involves introducing new technologies, products, or business models that redefine existing markets and create new industries. These innovations displace traditional practices and set new customer expectations. For instance, Netflix disrupted the film industry by identifying customer needs and offering a compelling alternative to traditional media consumption (Hübner, 2023).

2.4. Architectural innovation

Architectural innovation reconfigures existing technologies or business processes to develop new products or enter new markets. It enhances flexibility and adaptability, enabling companies to meet evolving market demands. A key example is the smartwatch, where Apple adapted smartphone technology into a wristwatch format, creating a new market. This innovation led to the sale of over 9.5 million smartwatches in the second quarter of 2021 despite pandemic challenges (Startup Insider, 2023; Consultport, 2021). Figure 1 illustrates the relationship between these innovation types, highlighting whether they involve existing or new technologies and markets.

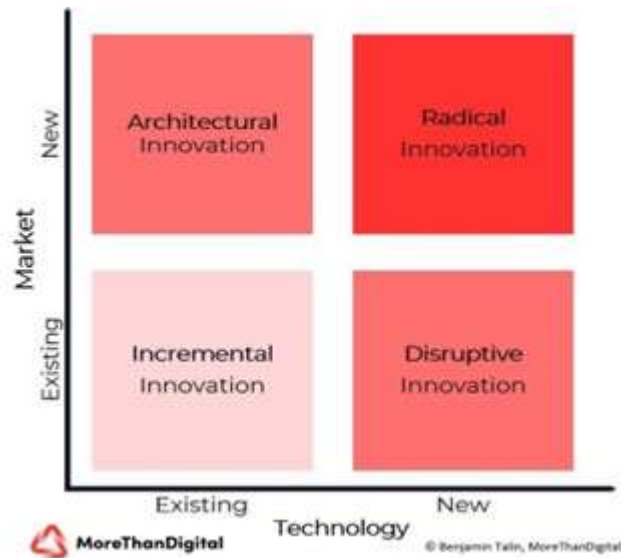


Figure 1. The four types of innovation: relationships to technologies and markets (Talin, 2024)

3. Company presentation Tesla

Tesla Incorporated is a leading American company that specializes in the development, production and distribution of electric vehicles and sustainable energy solutions (Clausen and Olteanu, 2020). Founded in 2003 by Martin Eberhard and Marc Tarpenning, the company gained international recognition when Elon Musk joined as the main investor and CEO shortly thereafter. Musk's vision and leadership style have significantly shaped Tesla and led it to global success. Tesla is the manufacturer that sells the most electric cars in the world. Tesla's first production vehicle, the Roadster, was launched in 2008 and revolutionized the automotive industry with a range of over 350 kilometers per charge. This was followed by the Models S, X, 3 and Y, with the Model 3 and the "Model Y" being particularly popular. The "Model Y" is currently the best-selling electric vehicle in the world with over 1.2 million units sold in 2023. These models are characterized by their long range, advanced autopilot functionalities and impressive performance data. Tesla is not only active in the automotive sector but is also a major player in the field of renewable energies. The company offers energy storage solutions such as Powerwall, Powerpack and Megapack, which are designed for both private and industrial applications. In addition, Tesla expanded its portfolio through the acquisition of SolarCity in 2016 and now also offers solar roof tiles and solar panels, which in combination with the energy storage solutions enable a sustainable energy supply. Another highlight of Tesla is the worldwide network of Supercharger stations, which enables fast and efficient charging of vehicles and thus promotes the acceptance and use of electric vehicles (Clausen and Olteanu, 2020). Figure 2 shows the three best-selling cars and their corresponding manufacturers in 2023.

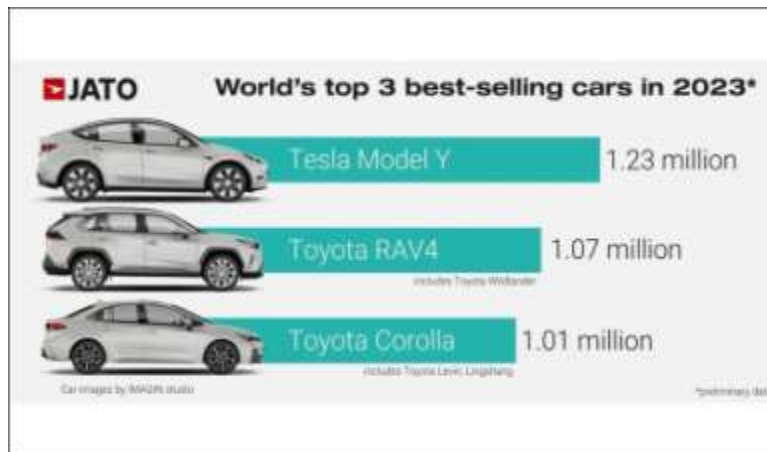


Figure 2. The three best-selling cars in the world 2023 (Leichsenring, 2024)

4. Applying the four types of innovation to Tesla

4.1. Radical innovation

Tesla has driven radical innovation with the Model S and set new standards in the automotive industry. Introduced in 2012, the vehicle was the first electric vehicle to achieve a range of over 460 kilometers per charge, changing the perception and acceptance of electric cars for the first time. With its impressive acceleration and advanced autopilot system, the Model S set new standards for performance, safety and technology in the automotive industry. (Bach, 2018) One of the most notable innovations of the Model S is the introduction of Over-the-Air (OTA) updates, which allow Tesla to regularly update vehicle software and functions without owners having to visit a workshop. This ability has revolutionized the way cars are maintained and improved and set a new standard for the industry. Through OTA updates, Tesla can continuously introduce new features and improvements, actively improving the value of the vehicle and customer satisfaction (Gauting, 2021). Tesla has also implemented a radical innovation in the charging infrastructure for electric vehicles through the development and introduction of the Supercharger network. These fast-charging stations allow drivers to charge their vehicles in a short time, which significantly improves the everyday usability of electric vehicles. The Supercharger network has significantly reduced range anxiety, one of the biggest hurdles to the acceptance of electric vehicles, and thus improved the reputation of electric cars. Tesla's focus on continuous innovation and improving vehicles through software updates and advanced technology have changed the automotive industry forever and established Tesla as one of the leaders in radical innovation.

4.2 Incremental innovation

By actively researching and improving existing products, Tesla is a leader in real innovation strength and was ranked number one in 2022 by the Center of Automotive Management (CAM) (figure 3) (Schneider, 2022). An important element of this innovation strategy are the various research facilities with which Tesla works. One example is "Tesla Advanced Battery Research" which is operated in collaboration with universities and other research institutions. Here, research is carried out into new battery technologies that are intended to continuously improve the performance and service life of the batteries. Gigafactories (Tesla production sites), such as "Gigafactory 1" in Nevada, also play an important role. Facilities are not only production sites but also centers for research and development, particularly in the areas of battery technology and energy efficiency. With the research facilities "Tesla Advanced Automotion Germany" and "Tesla Grohmann Automation," Tesla is also focusing on optimizing production processes. Through advanced automation and innovative techniques, Tesla actively improves the quality and efficiency of its products (Tredway, 2016). Overall, the company follows a strategy that achieves significant progress through continuous small improvements and redesigns. This strategy and the various facilities secure Tesla's leading position in real-world innovation strength (Bratzel, 2022). The following table shows the "Electromobility Report 2022 from the Center of Automotive Management (CAM). It examines the innovation performance of more than 30 automobile manufacturers in the field of battery electric vehicles during the period from 2012 to 2021 (Henßler, 2022). The findings show that Tesla stands out as the leading innovator with a significant lead. Other companies, such as the Volkswagen Group and BYD, rank directly behind Tesla in the list.

Rank	Previous Year	OEM	Innovation Strength		Classification
			Total*	Performance HI 2022	
1	1	Tesla	188,2	14,8 ↗	Top Innovator
2	2	VW Group	149,4	12,2 ↗	Fast Follower
3	4	BYD	112,3	36,0 ↑	Fast Follower
4	8	MB Group	84,5	40,7 ↑	Follower
5	3	Hyundai	80,8	3,9 ↘	Follower
6	5	Geely	59,1	5,8 ↘	Follower
7	9	GM	58,6	15,0 ↗	Follower
8	6	SAIC	57,1	10,7 →	Follower
9	10	Renault	52,4	16,8 ↗	Follower
10	7	BMW	52,1	5,9 ↘	Follower

Figure 3. Innovation strength of car manufacturers (Schneider, 2022)

4.3 Disruptive Innovation

Tesla has introduced a disruptive innovation in the automotive industry with its direct sales model. Contrary to the traditional habits of 90% of German car buyers who purchase through dealerships (Becker, 2019), Tesla has demonstrated that online sales can also be successful. Customer can directly buy at the Tesla website, which digitalizes the entire purchasing process. The configuration begins with the model selection, followed by the choice of equipment. Here, there are options to individually select rims, paintwork and other features. Payment is then made to complete the purchase. It is therefore very simple and clear for customers; they have the option of viewing the full product portfolio directly online and making their own purchasing decision. Tesla also offers the option of arranging a test drive so that the customer can also be convinced by the product (Tesla Ausstatter, 2022). As Landgrabe affirms in his statement, “Online sales are becoming increasingly important [...]. Because the digital transformation of the customer journey when buying a new car is a key success factor in generating customer acceptance” (Landgrebe, 2021).

Although car buyers often prefer personal contact in traditional car dealerships, Tesla has emerged as an exception (Becker, 2019). The company has proven that the brand and products are so popular that they do not need a dealer to sell cars anyway (Parment, 2016). The introduction of a Europe-wide residual value guarantee for the “Model S” in 2015 was a further step to make the vehicle more attractive and maintain a resale value. A study by BearingPoint (Landgrebe, 2022) confirms that Tesla continues to dominate the online sales of new vehicles. This data underscores Tesla's success in the area of direct sales and proves that Tesla is revolutionizing traditional automobile sales. The need for online sales is also repeatedly emphasized. However, setting up a web shop for quick vehicle sales requires companies to evolve into future-oriented organizations. Tesla is the only major automaker to operate online shops in all evaluated markets, including Spain and Italy. The key to success lies in Tesla's innovative sales model, which understands customer needs and maintains a strong online presence (Bock, 2021). Figure 4 shows the results of online sales of new vehicles in 2022, broken down by region (Europe, USA and China) rated in points. Tesla dominates in all three regions. In Europe, Tesla achieves the highest scores in Spain, Germany and the UK. Polestar follows closely behind Tesla with 37 points in the UK. In the USA, Tesla also has the highest rating with 40 points, followed by Jeep Ram (30 points) and Lucid (24 points). In China, Tesla also leads with 33 points, followed by Honda (29 points) and BMW (28 points). In summary, figure 4 underlines Tesla's leading position in online sales of new vehicles worldwide, while other manufacturers such as Polestar and Jeep Ram are also positioning themselves strongly and gaining importance (Landgrebe, 2022).



Figure 4. Online sales of new vehicles - results per region 2022 (Landgrebe, 2022)

4.4. Architectural Innovation

Tesla has created a remarkable architectural innovation, the “Tesla Roof” that combines traditional roofs with solar panels. This innovation consists of robust glass tiles that are specially designed to make the photovoltaic cells almost invisible. The result is a seamless roof system that is aesthetically pleasing while still providing the benefits of renewable energy. Customers have the flexibility to equip specific areas of their roof with this hidden solar technology, allowing them to reduce their energy costs. Tesla’s solar roofs not only provide energy to homes but can also support battery storage systems and the power grid. Tesla claims that the Solar Roof, when used in conjunction with a Powerwall, is capable of powering an entire home with 100% renewable energy. With the launch of solar roof tiles, Tesla has a clear mission to accelerate the transition to sustainable energy and convince homeowners to install these innovative roof tiles. This strategy, launched in 2017, is based on a detailed market analysis that estimates the market for Tesla's new roof tiles at \$1.8 billion, which represents about 30% of the total solar market, which is estimated at \$3.92 billion (Daim and Meissner, 2020).

5. Recommended course of action

Tesla can enhance its innovation strategy by leveraging a combination of radical and incremental approaches. Radical innovations, such as new battery technologies and autonomous driving, will reinforce technological leadership, while incremental enhancements to existing models ensure customer satisfaction and sustained market leadership. Expanding disruptive sales models, like direct online sales, can further strengthen customer loyalty and market reach. Additionally, advancing architectural innovations, such as the Tesla Roof, aligns with sustainability goals and bolsters market presence.

6. Conclusion and outlook

The conclusion of the seminar paper on Tesla Inc. highlights that Tesla has established itself as a leader in the automotive and energy industries through a targeted innovation methodology. The analysis of the four types of innovations - radical, incremental, disruptive and architectural - shows that Tesla has made significant progress in each of these areas. Of particular note is Tesla's commitment to the development and introduction of the Tesla Roof, an architectural innovation that combines traditional roofs with integrated solar panels. This innovation not only underlines Tesla's contribution to environmental protection, but also the pursuit of sustainable energy solutions. The continuous improvement of vehicle technologies, such as advanced batteries and autonomous driving, together with the disruptive sales model directly through the Tesla website, has not only made the company competitive, but also set new standards in the automotive industry. Going forward, it is recommended that Tesla continue to focus its innovation efforts on radical and incremental approaches to maintain technological leadership. At the same time, Tesla should expand its architectural innovations in renewable energy and further develop the Supercharger network and production capacities to meet growing global demand. These strategies will help to further strengthen Tesla's position as a pioneer in the mobility and energy future and ensure long-term competitiveness.

References

- Bach, M. (2018). *Neues Tesla Model S (2012): Erste Testfahrt*, *autozeitung.de*. Available at: <https://www.autozeitung.de/neues-tesla-model-s-2012-erste-testfahrt-erste-fahrt-mit-der-e-rakete-90544.html> (Accessed: 12 November 2024).
- Becker, J. (2019). *Tesla fährt der Konkurrenz online davon*, *Süddeutsche.de*. Available at: <https://www.sueddeutsche.de/auto/tesla-tesla-stores-automobilvertrieb-1.4365045> (Accessed: 12 November 2024).
- CAM (ed.) (2022). *Die innovationsstärksten automobilhersteller der E-mobilität 2022.*, CAM. Available at: <https://auto-institut.de/automotiveinnovations/emobility/die-innovationsstaerksten-automobilhersteller-der-e-mobilitaet-2022/> (Accessed: 12 November 2024).
- Carleton, S.C. (2019). *What is Incremental Innovation?* *Graduate Blog*. Available at: <https://graduate.northeastern.edu/resources/what-is-incremental-innovation/> (Accessed: 12 November 2024).
- Clausen, J. and Olteanu, Y. (2020). *Tesla als start-up in der Automobilbranche vom pleitekandidat zum gamechanger Jens Clausen und Yasmin Olteanu*. Düsseldorf: Hans-Böckler-Stiftung.
- Consultport (2021). *The four types of innovation you should master as a consultant*. Available at: <https://consultport.com/succeed-as-consultant/the-four-types-of-innovation-you-should-master-as-a-consultant/> (Accessed: 12 November 2024).
- Daim, T. and Meissner, D. (2020). *Innovation Management in the intelligent world*. Moscow: Springer International Publishing.
- De Nuccio, F. (2016). “Strukturwandel in der Automobilindustrie- Digitalisierte Mobilität und nachhaltige Ressourceneffizienz“. Obersthausen: Hochschule Mittweida.
- Einfach E-Auto (ed.) (2023). *Over-the-air-updates: Wie teslas nach dem Kauf Besser Werden*, *Einfach E-Auto*. Available at: <https://einfacheauto.de/blog/teslas-over-air-updates#teslas-over-the-air-updates-autosdie-nachdem-kauf-besser-werden> (Accessed: 12 November 2024).
- Gnam, J. (2018). “Innovation in der Automobilindustrie: Ende der Experimente“. München: Bain & Company Germany.
- Hübner, S. (2023). *Disruptive innovation erklärt: Definition & Beispiele aus der praxis*, *ITONICS*. Available at: <https://www.itonics-innovation.de/blog/disruptive-innovation-erklart> (Accessed: 12 November 2024).
- Kop, S. (2021). *Radikale Innovation: Definition, Unterschiede und Beispiele, Mission annehmen | Idee & Innovation Software*. Available at: <https://www.acceptmission.com/de/blog/example-radical-innovation/> (Accessed: 12 November 2024).
- Kylliäinen, J. (2022). *Die Bedeutung von Innovation für unternehmen und Gesellschaft*, *Viima*. Available at: <https://www.viima.com/de/blog/die-bedeutung-von-innovation-fur-unternehmen-und-gesellschaft> (Accessed: 12 November 2024).
- Lambert, F. (2022). *Tesla Battery Research Group unveils paper on new high-energy-density battery that could last 100 years*, *Electrek*. Available at: <https://electrek.co/2022/05/24/tesla-battery-research-paper-high-energy-density-battery-last-100-years/> (Accessed: 12 November 2024).
- Landgrebe, C. (2021). *Tesla dominiert nach wie vor*, *BearingPoint USA*. Available at: <https://www.bearingpoint.com/en-us/about-us/news-and-media/press-releases/bearingpoint-study-tesla-still-dominates-online-sales-of-new-vehicles/> (Accessed: 12 November 2024).
- Leichsenring, S. (2024). *Tesla Model Y ist erstmals das meistverkaufte auto weltweit*, *Inside EVS*. Available at: <https://insideevs.de/news/706326/tesla-model-y-meistverkauftes-automodell/> (Accessed: 12 November 2024).
- Parment, A. (2016). *Die zukunft des autohandels*. Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Penthin, Dr.S. and Landgrebe, C. (2022). *New Car Online Sales 2022*, *BearingPoint USA*. Available at: <https://www.bearingpoint.com/en-us/insights-events/insights/new-car-online-sales-2022/> (Accessed: 12 November 2024).

Redaktion, S.I. (ed.) (2023). *Radical innovation: Was ist das und wie kann sie startups und Unternehmern Helfen?*, *Radical Innovation: Was ist das und wie kann sie Startups und Unterneh.* Available at: <https://www.startup-insider.com/article/radical-innovation> (Accessed: 12 November 2024).

Schneider, P. (2022). *Elektromobilität – Innovation made in Germany*, *Wirtschaftswoche*. Available at: <https://www.wiwo.de/unternehmen/auto/brandindex-elektromobilitaet-innovation-made-in-germany/28862264.html> (Accessed: 12 November 2024).

Sebastian, H. (2022). *Panasonic und Tesla Steigern Kapazität in Gigafactory 1 Nevada*, *Elektroauto*. Available at: <https://www.elektroauto-news.net/news/panasonic-tesla-steigern-kapazitaet-gigafactory-1-nevada> (Accessed: 12 November 2024).

Talin, B. (2024). *Innovation explained for everyone*, *MoreThanDigital*. Available at: <https://morethandigital.info/en/innovation-definition-innovation-types-and-meaning/> (Accessed: 12 November 2024).

Tesla Ausstatter (ed.) (2022). *So klappt der Tesla Kauf*, *Tesla Ausstatter*. Available at: <https://tesla-ausstatter.de/blogs/tesla-guide/tesla-kauf> (Accessed: 12 November 2024).

Tredway, G. (2016). *Tesla buys Automated Manufacturing Specialist grohmann*, *Automotive Logistics*. Available at: <https://www.automotive-logistics.media/tesla-buys-automated-manufacturing-specialist-grohmann/16885.article> (Accessed: 12 November 2024).

BEŞ FAKTÖR KİŞİLİK ÖZELLİKLERİ BAĞLAMINDA ÇALIŞAN PERFORMANSI

Doç. Dr., Selen UYGUNGİL-ERDOĞAN

ORCID: 0000-0002-7916-1709

suygungilerdogan@osmaniye.edu.tr

Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, Kadirli Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Osmaniye, Türkiye

Dr. Öğr. Üyesi, Onur OKTAYSOY

ORCID: 0000-0002-8623-614X

onurkavak@kafkas.edu.tr

Kafkas Üniversitesi, İİBF, Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü, Kars, Türkiye

Doç. Dr., Ethem TOPÇUOĞLU

ORCID: 0000-0003-3563-0566

ethem.topcuoglu@giresun.edu.tr

Giresun Üniversitesi, Sivil Havacılık Bölümü, Giresun, Türkiye

Özet

Çalışan performansı, bir organizasyonun hedeflerine ulaşabilmesi ve sürdürülebilir bir rekabet avantajı sağlayabilmesi için kritik bir unsur olarak kabul edilmektedir. Performansı yüksek çalışanlar, bireysel görevlerini etkin şekilde yerine getirirken, örgütsel verimliliğe ve takım çalışmalarına da doğrudan katkıda bulunmaktadır. Bu bağlamda, çalışan performansını etkileyen faktörlerin anlaşılması, örgütsel sürdürülebilirlik ve stratejik üstünlük bakımından son derece önemlidir. Bu çalışma, çalışan performansı üzerinde kişilik özelliklerinin etkisini incelemeyi amaçlamaktadır. Teorik bakımdan kişilik özellikleri, çalışan performansının öngörülmesinde ve geliştirilmesinde kritik bir bileşen olarak değerlendirilmektedir. Çalışmada katılımcıların kişilik özellikleri, örgütsel alana uyarlanabilme kabiliyeti nedeniyle beş faktör kişilik özellikleri modeli aracılığıyla tespit edilmiştir. Araştırma amacı kapsamında bir kamu kurumunda görev yapan 151 çalışandan toplanan veriler, nicel araştırma yöntemleriyle anlamlandırılmıştır. SPSS.27 paket programı ile verilere uygulanan korelasyon ve regresyon analizleri, kişilik özellikleri ile çalışan performansı arasında anlamlı ve pozitif bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Özellikle sorumluluk, uyumluluk ve duygusal denge boyutlarının çalışan performansı üzerinde belirgin etkiler yarattığı, ancak dışadönüklük ve deneyime açıklık boyutlarının istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin bulunmadığı tespit edilmiştir. Araştırma kapsamında elde edilen bulgular, kişilik özelliklerinin çalışan performansı üzerindeki rolünü desteklerken, işe alım ve insan kaynakları süreçlerinde kişilik değerlendirme yöntemlerinin kullanılmasının önemini vurgulamaktadır. Ayrıca, örgütsel bağlamda çalışanların güçlü yönlerini destekleyici ve zayıf yönlerini geliştirmeye yönelik stratejilerin, çalışan performansını artırmada etkili olabileceği görülmektedir. Çalışmanın sonuçları, gelecekteki araştırmalar için

kişilik özellikleri ile bağlamsal faktörler arasındaki etkileşimin daha detaylı incelenmesi gerektiğine işaret etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Çalışan Performansı, Kişilik Özellikleri, İnsan Kaynakları, Kaynak Verimliliği.

EMPLOYEE PERFORMANCE IN THE CONTEXT OF FIVE FACTOR PERSONALITY TRAITS

Abstract

Employee performance is considered a critical element for an organization to achieve its goals and achieve sustainable competitive advantage. High-performing employees directly contribute to organizational efficiency and teamwork while effectively performing their individual tasks. In this context, understanding the factors affecting employee performance is extremely important in terms of organizational sustainability and strategic superiority. This study aims to examine the effect of personality traits on employee performance. Personality traits are theoretically accepted as a critical component in predicting and improving employee performance. In the study, the personality traits of the participants were determined through the five-factor personality trait model due to its suitability for the organizational field. Within the scope of the research purpose, the data collected from 151 employees working in a public institution were interpreted with quantitative research methods. Correlation and regression analyses applied to the data with the SPSS.27 package program revealed that there was a significant and positive relationship between personality traits and employee performance. It was determined that the dimensions of responsibility, agreeableness and emotional balance in particular had significant effects on employee performance, but the dimensions of extraversion and openness to experience did not have a statistically significant effect. The findings obtained within the scope of the research support the role of personality traits on employee performance and emphasize the importance of using personality assessment methods in human resources processes. In addition, it is seen that strategies that support employees' strengths and improve their weaknesses in the organizational context can be effective in increasing employee performance. The results of the study indicate that the interaction between personality traits and contextual factors should be examined in more detail for future research.

Keywords: Employee Performance, Personality Traits, Human Resources, Resource Efficiency.

GİRİŞ

Beş faktör kişilik özellikleri, kişilik psikolojisinin temel yapı taşlarından biri olarak kabul edilen ve bireylerin kişisel farklılıklarını açıklamada kullanılan kapsamlı bir modeldir. Bu model, kişiliği dışa dönüklük, deneyime açıklık, uyumluluk, sorumluluk ve duygusal denge olmak üzere beş temel boyutta ele almaktadır. Bu beş boyut, bireyin davranışlarını, değerlerini ve mesleki rollerindeki işlevselliğini anlamak için güçlü bir teorik çerçeve sunmaktadır. Çalışan performansı ise örgütsel hedeflere ulaşma noktasında bireyin iş yerindeki görevlerini ne ölçüde etkili ve verimli bir şekilde yerine getirdiğini ifade eden çok boyutlu bir kavram olarak tanımlanmaktadır. Çalışan performansını etkileyen faktörler arasında bilgi, beceri, motivasyon, örgütsel destek gibi çok sayıda faktör yer almakta fakat bunların yanı sıra belki de en önemli faktör bireyin kişilik özellikleridir. Beş faktör kişilik özelliklerinin, bireylerin iş davranışlarını ve performanslarını öngörmedeki rolü, literatürde teorik ve ampirik düzeyde geniş bir şekilde ele alınmıştır. Kişilik özelliklerinin çalışan performansı üzerindeki etkisini anlamak, işe alım süreçlerinden kariyer yönetimine, motivasyon politikalarından liderlik stratejilerine kadar birçok örgütsel faaliyetin daha etkin bir şekilde yürütülmesine olanak sunması bakımından son derece önemlidir.

Bu çalışma, beş faktör kişilik özellikleri ile çalışan performansı arasındaki ilişkinin incelenmesi amacıyla tasarlanmıştır. Çalışmanın amacı, kişilik özelliklerinin bireylerin mesleki rollerindeki etkisini teorik bir çerçevede analiz etmek, mevcut literatüre özgün bir katkı sunmak ve bu ilişkinin örgütsel bağlamdaki dinamiklerini anlamaktır. Bu doğrultuda, çalışmanın odak noktası yalnızca bu iki kavram arasındaki doğrudan ilişkiyi değil, aynı zamanda bu ilişkinin nasıl şekillendiği ve hangi mekanizmalar yoluyla ortaya çıktığını anlamaktır.

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Beş Faktör Kişilik Modeli

Beş faktör (Big Five) kişilik modeli, bireylerin kişilik özelliklerini sistematik bir şekilde anlamaya yönelik olarak geliştirilmiş, kişilik psikolojisinin temel teorilerinden biridir (Kavak, 2020). Bu model, adından da anlaşılacağı üzere, insan kişiliğini beş ana boyutta sınıflandırmaktadır. Bunlar; dışadönüklük, uyumluluk, sorumluluk, duygusal denge (nörotisizm) ve deneyime açıklık olarak adlandırılmaktadır. Bu model, bireylerin kişisel eğilimlerini, davranışlarını ve çevreleriyle etkileşimlerini açıklamak için kapsamlı bir çerçeve sunmakta ve bu özelliklerin ölçülebilir olduğunu varsaymaktadır. Modelin en önemli yanı, bireylerin hem kişisel

yaşamları hem de örgütsel yaşantılarına ışık tutan geniş bir uygulama alanına hitap etmesidir (Reisoğlu ve Yazıcı, 2017).

Modelin temel bileşenlerinden biri olan dışadönüklük, bireylerin sosyal ilişkilere açıklığını ve enerjik bir yaşam tarzını ifade etmektedir. Bu özellik, genel olarak sosyal etkileşimlerde aktif olmayı ve pozitif duygular sergilemeyi içermektedir. Uyumluluk ise başkalarına karşı yardımseverlik, sıcaklık ve iş birliği eğilimlerini tanımlamaktadır. Bu boyut, kişilerarası ilişkilerdeki olumlu etkileşimlerin ve çatışma yönetiminin temel bir bileşeni olarak değerlendirilmektedir. Sorumluluk, bireylerin düzenli, disiplinli ve güvenilir olma eğilimlerini yansıtmaktadır; planlama ve hedef belirleme gibi süreçlerde bu özellik kritik bir öneme sahiptir (Yıldız ve Kavak, 2017). Duygusal denge (veya nörotisizm), bireylerin stresle başa çıkma kapasiteleri ve duygusal stabilitelerini tanımlamaktadır (Bilgin, 2017). Düşük nörotisizm düzeyine sahip bireyler, stresli durumlarda daha sakin ve dengeli davranabilmektedirler. Modelin son kişilik özelliği olan deneyime açıklık ise bireylerin yeniliklere, sanatsal ve entelektüel deneyimlere olan eğilimlerini ifade etmektedir. Bu özellik yaratıcılık ve problem çözme yetenekleri ile yakından ilişkilidir (Çiçek ve Aslan, 2020).

Çalışan Performansı

Çalışan performansı, iş dünyasında bireylerin organizasyonel hedeflere ulaşmada gösterdiği başarı düzeyi olarak tanımlanmaktadır. Bu kavram, sadece bireysel yetenek ve çaba ile sınırlı değil aynı zamanda örgütsel yapı, liderlik tarzı, motivasyon sistemleri ve çalışma ortamı gibi çeşitli faktörlerle de şekillenmektedir (Topçuoğlu vd., 2023). Performans, işletmelerin rekabet avantajını sürdürmesi ve sürdürülebilir büyüme sağlaması açısından kritik bir unsurdur (Başol vd., 2016). Çalışan performansını belirleyen faktörler, aşağıdaki gibi sıralanabilir;

Motivasyon ve Ödüllendirme: Çalışanların işteki başarıları büyük ölçüde motivasyon düzeylerine bağlıdır. Çalışanların motivasyon düzeylerini arttıracak uygulamalar, çalışanın işine yönelik duyduğu bağlılık ve tatminin yanı sıra yüksek performans çıktılarına da ön açmaktadır. Yine ödüllendirme sistemlerinin çalışan performansını artırdığı ve iş tatminini güçlendirdiği birçok araştırma ile ortaya konulmuştur (Duman ve Akdemir, 2016).

Liderlik ve Yöneticilik: Liderlerin, çalışanların motivasyon ve performansları üzerinde oldukça önemli bir etkisi söz konusudur. Liderlerin benimsedikleri yönetim tarzları, örgütsel alanlara yaklaşımı, açık iletişim kurması ve çalışanların ihtiyaçlarını dikkate alması, yüksek performansın sürdürülebilirliği açısından önemlidir (Uzuntarla vd., 2017; Topçuoğlu vd., 2023).

Çalışma Ortamı ve Psikolojik Etkenler: Çalışanların performansı üzerinde çalışma ortamının etkisi kaçınılmazdır. Olumsuz bir iş ortamı, stres ve tükenmişliğe neden olarak verimliliği düşürebilmekte, buna karşılık, destekleyici bir iş kültürü ve ergonomik bir ortam, çalışanların iş tatmini ve performansını arttırabilmektedir (Kesen, 2015).

Eğitim ve Gelişim: Çalışanların mesleki bilgi ve becerilerinin sürekli geliştirilmesi, performansı doğrudan etkileyen bir diğer önemli unsurdur. Mesleki eğitim programlarının, çalışanların işlerinde daha etkin olmasına katkıda bulunduğu ve işletme başarısını arttırdığı bilinmektedir (Yıldız ve Kavak, 2017).

Örgütsel başarının temel unsurlarında biri olarak kabul edilen çalışan performansı, bir işletmenin rekabet gücünü artırmada kritik bir role sahiptir. Performansı yüksek çalışanlar, iş süreçlerini daha etkili bir şekilde yönetir ve organizasyonun stratejik hedeflerine ulaşmasına katkıda bulunmaktadır. Bu noktada günümüz dünyasının dinamikleri bağlamında, örgütlerin çalışan performansını artırmak için dijital araçlardan yararlanması, uzaktan çalışma gibi yeni iş modellerine uyum sağlaması ve sürekli öğrenme kültürünü desteklemesi gerekmektedir.

Kişilik Özellikleri ve Çalışan Performansı Arasındaki İlişki

Kişilik özellikleri, bireylerin hem özel hem de iş yaşamındaki davranışlarını ve performansını şekillendiren önemli bir etkidir. Özellikle beş faktör kişilik modeli (dışadönüklük, uyumluluk, sorumluluk, duygusal denge ve deneyime açıklık), çalışanların performans düzeylerini anlama noktasında kapsamlı bir perspektif sunması bakımından oldukça önemlidir (Ötken & Cenkeci, 2013). Alanyazında yer alan araştırmalar, sorumluluk ve dışadönüklüğün özellikle görev performansını artırdığını, uyumluluğun ise takım çalışmasını desteklediğini göstermektedir (Harmancı, 2018). Bununla birlikte Pozitif duygusal dengeye sahip çalışanların, daha yüksek motivasyon ve iş tatmini göstererek örgüte katkı sağladığı, dışadönüklük kişili özelliğinin ise liderlik becerilerini güçlendirerek ekip uyumunu arttırdığı vurgulanmaktadır (Harmancı, 2018).

YÖNTEM VE METARYAL

Araştırma Evren ve Örneklemi: Çalışma bir kamu kurumunda faaliyet gösteren çalışanlar üzerinde yapılmıştır. Kolayda örneklem metodu ile gerçekleştirilen verilerin toplanma sürecinde veriler dijital anket formları vasıtasıyla elde edilmiştir. Nicel bir yaklaşımla kesitsel olarak mevcut durumun ölçümü yapılmıştır. Ölçek formlarının dağıtımı sonrasında üç haftalık süre içerisinde 155 kişiye ulaşılmış, elde edilen sayının evren temsiliyet yeterliğine sahip olduğunun görülmesi üzerinde bu sayı itibariyle veri toplama süreci

sonlandırılmıştır (Hair vd., 2014). Gelişi güzel ya da eksik doldurulduğu tespit edilen verilerin ayıklanması sonrasında kalan 151 formla analiz aşamasına geçilmiştir.

Veri Toplama Araçları: Araştırmada katılımcıların bireysel niteliklerini belirlemek için oluşturulan ifadelerin yer aldığı demografik bölümün yanı sıra, John, Donahue ve Kentle (1991) tarafından geliştirilen 44 soru ve beş boyuttan oluşan beş faktör kişilik özellikleri ölçeği yer almaktadır. Ölçeğin yapılan çalışmada güvenilirlik katsayısı 0,87 olarak tespit edilmiştir. Kullanılan bir diğer ölçek ise Kirkman ve Rosen (1999) tarafından geliştirilip Çöl (2008) tarafından Türkçeye uyarlanan 4 madde ve tek boyuttan oluşan çalışan performansı ölçeğidir. Bu ölçeğin güvenilirlik katsayısı ise söz konusu çalışmada .868 olarak hesaplanmıştır. Ölçek formunda yer alan tüm ifadeler 5’li likert yapıda şekillendirilmiştir.

BULGULAR

Araştırma kapsamında elde edilen veriler üzerinde katılımcıların demografik özelliklerini belirlemek amacıyla frekans analizi yapılmış, elde edilen analiz sonuçları aşağıda yer alan Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1. Katılımcılara ilişkin demografik değişkenlere yönelik frekans dağılımı

DEĞİŞKEN	SEÇENEK	FREKANS	YÜZDE
Cinsiyet	Erkek	89	58,9
	Kadın	62	41,1
Yaş	18-23 yaş	26	17,2
	24-29 yaş	43	28,5
	30-35 yaş	35	23,2
	35-40 yaş	31	20,5
	41 ve üstü	16	10,6
Eğitim Durumu	İlk öğretim	3	1,9
	Lise	17	11,4
	Önlisans	24	15,9
	Lisans	101	66,9
	Lisans üstü	6	3,9
Medeni durum?	Evli	97	64,2
	Bekar	54	35,8
Kıdem	1 yıldan az	9	5,9
	1-3 yıl	32	21,2
	4-6 yıl	47	31,1
	7-9 yıl	36	23,9
	10 yıl ve üstü	27	17,9

Elde edilen verilere göre; cinsiyet değişkeni bakımından katılımcıların %58,9'unun erkek, yaş değişkeni bakımından birbirine yakın değerlere sahip olmakla birlikte en yoğun grubun 24-29 (%28,5) olduğu ve eğitim düzeyi bakımından %66,9'luk önemli bir oranın lisans grubunda toplandığı görülmektedir. Yine medeni durum bakımından büyük çoğunluğunun (%64,2) evli olduğu ve kıdem bakımından en yoğun oranın %23,9 ile 7-9 yıl arası çalışan grubunda toplandığı görülmektedir.

Katılımcıların kişilik özellikleri ve performansları hakkında elde edilen verilerinden hareketle genel bir perspektif oluşturabilmek amacıyla ölçekler bazında ortalama değer, standart sapma, çarpıklık ve basıklık değerleri hesaplanmıştır. Buna göre katılımcıların kişilik özellikleri skorunun ortalama ölçek değerinin üzerinde olduğu ($\bar{x} = 3.43$, $ss = .79$; orta değer:2.5), çalışan performansı düzeylerinin ise yine ortalama değer üzerinde olduğu ($\bar{x} = 3,11$, $ss = .63$; orta değer:2.5) görülmektedir. Çarpıklık ve basıklık değerlerinin ise -1,5 ile +1,5 aralığında, dolayısıyla normal dağılım bakımından kabul değerleri (Tabachnick ve Fidell, 2013) içerisinde olduğu belirlenmiştir.

Araştırmada kullanılan ölçeklere ilişkin güvenilirlik analizi bulguları aşağıda yer alan Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Beş faktörlü kişilik tipleri ve kariyer başarısı ölçeği güvenilirlik analizi

Boyut	Katılımcı (N)	İfade Sayısı	Cronbach Alpha (a)
Çalışan Performansı	151	4	0,868
BFKÖ	151	44	0,799
Dışadönüklük	151	8	0,792
Uyumluluk	151	9	0,885
Sorumluluk	151	9	0,798
Duygusal Denge	151	8	0,746
Deneyime Açıklık	151	10	0,775

Referans değerleri bağlamında ölçeğin sahip olduğu Cronbach Alpha $0,00 \leq \alpha < 0,40$ aralığında ölçek güvenilir değildir, $0,40 \leq \alpha < 0,60$ aralığında ölçek düşük güvenilirliktedir, $0,60 \leq \alpha < 0,80$ aralığında ölçek oldukça güvenilir, $0,80 \leq \alpha < 1,00$ aralığında ise ölçek yüksek derecede güvenilir bir ölçek olarak kabul edilmektedir (Özdamar, 2002). Bu araştırmada kullanılan ölçeklerin değerleri dikkate alındığında genel olarak ölçeklerin güvenilir olduğunu göstermektedir.

Araştırma kapsamında ele alınan kavramlar arası ilişkinin tespit edilebilmesi için korelasyon analizi yapılmış, yapılan analiz sonuçları aşağıda yer alan Tablo 3'de sunulmuştur.

Tablo 3. Değişkenler arası ilişkiye yönelik korelasyon analizi

Değişkenler		ÇP	BFKÖ	D	U	S	DD	DA
Çalışan performansı (ÇP)	Pearson Katsayıları	1						
Beş Faktör Kişilik Özellikleri (BFKÖ)	Pearson Katsayıları	,578**	1					
Dışadönüklük (D)	Pearson Katsayıları	,436*	,685**	1				
Uyumluluk (U)	Pearson Katsayıları	,510**	,726**	,421**	1			
Sorumluluk (S)	Pearson Katsayıları	,518**	,614**	,412*	,434*	1		
Duygusal denge (DD)	Pearson Katsayıları	,410**	,547**	,335**	,586**	,568**	1	
Deneyime Açıklık (DA)	Pearson Katsayıları	,315*	,765**	,730**	,468**	,326*	,445*	1

Beş faktör kişilik özellikleri ve çalışan performansı arasındaki ilişkiyi tespit etmeye yönelik yapılan korelasyon analizinden elde edilen bulgular, bahse konu kavramlar arasında anlamlı ilişkilerin varlığını ortaya koymaktadır. Buna göre; Beş faktör kişilik özellikleri ile çalışan performansı arasında istatistiksel bakımdan pozitif yönlü anlamlı bir ilişki olduğu ($r: 0,578^{**}$; $p<0.01$) görülmektedir. Bununla birlikte beş faktör kişilik özelliklerini oluşturan her bir kişilik özelliğinin, çalışan performansı ile ilişkisi belirlenmiş, buna göre; çalışan performansı ile dışadönüklük kişilik özelliği arasında ($r: 0,436^*$; $p<0.05$), uyumluluk kişilik özelliği arasında ($r: 0,510^{**}$; $p<0.01$), sorumluluk kişilik özelliği arasında ($r: 0,518^{**}$; $p<0.01$), duygusal denge arasında ($r: 0,410^{**}$; $p<0.01$) ve deneyime açıklık kişilik özelliği arasında ($r: 0,315^*$; $p<0.05$) pozitif yönlü anlamlı ilişki olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bu bulgu kişilik özellikleri ile çalışan performansı arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir.

SONUÇ

Bu çalışmada, Beş Faktör Kişilik Modeli bağlamında çalışan performansı ile kişilik özellikleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Elde edilen bulgular, kişilik özelliklerinin çalışan performansını anlamada önemli bir araç olduğunu göstermiştir. Özellikle, sorumluluk, uyumluluk ve duygusal denge özelliklerinin çalışan performansı üzerinde anlamlı ve pozitif bir etkisi olduğu belirlenmiştir. Araştırma sonuçları, kişilik özelliklerinin çalışan performansının yaklaşık %31,8'ini açıkladığını ortaya koymuştur. Dışadönüklük ve deneyime açıklık boyutlarının ise performans üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, kişilik özellikleri ve çalışan performansı arasındaki ilişkiye dair teorik bilgilerin ampirik verilerle desteklendiğini göstermektedir.

Araştırma bulguları, mevcut literatürdeki teorik çerçevelerle uyumludur. Sorumluluk özelliğinin çalışan performansı üzerindeki güçlü etkisi, alan yazındaki pek çok çalışmanın sonuçlarıyla paralellik göstermektedir. Nitekim Yıldız ve Kavak (2017) tarafından yapılan bir çalışma, sorumluluğun görev performansını artırdığını ve çalışanların hedef odaklı davranışlarını desteklediğini vurgulamıştır. Benzer şekilde, uyumluluk özelliği, özellikle takım çalışması ve müşteri ilişkilerinde çalışanların daha verimli olmalarını sağlamaktadır. Harmancı (2018) tarafından yapılan bir araştırma, bu kişilik özelliğinin sosyal uyumu artırarak bağlamsal performansa katkıda bulunduğunu ortaya koymuştur.

Araştırma, insan kaynakları yönetimi ve örgütsel davranış açısından önemli pratik çıkarımlar sunmaktadır. Özellikle, işe alım süreçlerinde kişilik değerlendirme testlerinin kullanılması, uygun kişilik özelliklerine sahip bireylerin doğru pozisyonlarda istihdam edilmesine olanak sağlayabilme potansiyeli bakımından önemle önerilmektedir.

Kaynakça

- Başol, G., Doğuyurt, M. F., & Demir, S. (2016). A content analysis and methodological evaluation of meta-analyses on Turkish samples. *International Journal of Human Sciences*, 13(1), 714-745.
- Bilgin, M. (2017). Ergenlerin beş faktör kişilik özelliği ile bilişsel esneklik ilişkisi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 16(62), 945-954.
- Çiçek, İ., & Aslan, A. E. (2020). Kişilik ve beş faktör kişilik özellikleri: Kuramsal bir çerçeve. *Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi*, 10(1), 137-147.
- Çöl, G. (2008). Algılanan Güçlendirmenin İşgören Performansı Üzerine Etkileri. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 9(1), 35-46.
- Duman, M. Ç., & Akdemir, B. (2016). Mobbing ve çalışan performansı arasındaki ilişkiyi belirlemeye yönelik bir araştırma. *Akademik Yaklaşımlar Dergisi*, 7(2), 29-52.
- Hair Jr, J. F., Sarstedt, M., Hopkins, L., & Kuppelwieser, V. G. (2014). Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM): An emerging tool in business research. *European business review*, 26(2), 106-121.
- Harmancı, Y. K. (2018). Örgütsel yaşamda kişilik ve performans ilişkisinde pozitif duygusallığın aracı rolü. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 10(1), 321-341.
- John, O. P., Donahue, E. M., & Kentle, R. L. (1991). Big five inventory. *Journal of personality and social psychology*.
- Kavak, O. (2020). Karanlık üçlü kişilik özelliklerinin örgütsel siyaset ve kariyer planlamaya etkisinde örgütsel aidiyetin aracı rolü. *Kars: Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmamış Doktora Tezi*.
- Kesen, M. (2015). Örgütsel demokrasinin çalışan performansı üzerine etkileri: örgütsel özdeşleşmenin aracılık rolü. *Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(2), 535-562.
- Kirkman, B. L., & Rosen, B. (1999). Beyond self-management: Antecedents and consequences of team empowerment. *Academy of Management journal*, 42(1), 58-74.
- Ötken, A. B., & Cenkci, T. (2013). Beş faktör kişilik modeli ve örgütsel muhalefet arasındaki ilişki üzerine bir araştırma. *Öneri Dergisi*, 10(39), 41-51.
- Özdamar, K. (2002). *Paket programlar ile istatistiksel veri analizi: SPSS-MINITAB (Çok değişkenli analizler)*. Kaan Kitabevi.
- Reisoğlu, S. & Yazıcı, H. (2017). Üniversite öğrencilerinin öznel iyi oluşlarını yordamada beş faktör kişilik özellikleri, mizah tarzları ve duygusal zekânın rolü. *Journal of History Culture and Art Research*, 6(4), 888-912.
- Tabachnick, B. G., Fidell, L. S., & Ullman, J. B. (2013). *Using multivariate statistics* (Vol. 6, pp. 497-516). Boston, MA: Pearson.
- Topcuoğlu, E., Kobanoğlu, M. S., Kaygın, E., Karafakıoğlu, E., Erdoğan, S. U., Torun, B. T., & Oktaysoy, O. (2023). The Improving Role of Digital Leadership in the Impact of Social Loafing on Job Performance. *International Journal of Organizational Leadership*, 12(1).
- Uzuntarla, Y., Ceyhan, S., & Fırat, İ. (2017). Çalışan performansının incelenmesi: Sağlık sektörü örneği.
- Yıldız, H., & Kavak, O. (2017). The regulatory role of compassion in the influence of the personality trait of responsibility on task and contextual performance. *Journal of Management Marketing and Logistics*, 4(4), 408-422.

ÖRGÜTSEL DEĞİŞİMİN STRATEJİK ÖNEMİ: BİBLİYOMETRİK BİR ANALİZ

Dr. Öğr. Üyesi, Onur OKTAYSOY

ORCID: 0000-0002-8623-614X

onurkavak@kafkas.edu.tr

Kafkas Üniversitesi, İİBF, Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü, Kars, Türkiye

Dr. Öğr. Üyesi, M. Akif YENİKAYA

ORCID: 0000-0002-3624-722X

akif.yenikaya@kafkas.edu.tr

Kafkas Üniversitesi, İİBF, Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü, Kars, Türkiye

Özet

Örgütsel değişim, işletmelerin çevresel ve içsel faktörlere uyum sağlayarak uzun vadeli rekabet avantajı elde etmeleri için gereken yapısal ve kültürel dönüşümleri kapsayan bir süreçtir. Stratejik yönetim ise, işletmelerin uzun vadeli hedeflerine ulaşmak için kaynaklarını etkin bir şekilde kullanarak çevresel tehditlere ve fırsatlara karşı rekabet avantajı elde etmeyi hedefleyen bir yaklaşımdır. Bu iki kavram birbiriyle yakın bir ilişkiye sahiptir; stratejik yönetim, örgütlerin çevresel değişimlere proaktif biçimde uyum sağlamalarını sağlarken, örgütsel değişim sürecinde stratejik yönetim süreçleri belirleyici bir rol oynamaktadır. Bu bağlamda yapılan bu çalışma, örgütsel değişim kavramının, stratejik yönetim perspektifinden bibliyometrik analiz yöntemiyle incelenmesini amaçlamaktadır. Araştırma, Web of Science veri tabanından elde edilen veriler kullanılarak gerçekleştirilmiş ve VoSviewer programı aracılığıyla ülkeler, yazarlar, anahtar kelimeler ve dergiler arasındaki bağlantılar görselleştirilmiştir. Çalışmanın bulguları, örgütsel değişim konusunda en fazla yayının ABD ve İngiltere gibi gelişmiş ülkelerde yapıldığını ve bu ülkelerin alan yazında merkezi bir konuma sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Yapılan kelime bulutu analizinde, "organizational change" (örgütsel değişim) ve "change management" (değişim yönetimi) gibi terimlerin öne çıktığı görülmüştür. Yine ülkeler arası iş birliği haritasında, Avustralya'nın örgütsel değişim alanında güçlü bağlantılara sahip olduğu ve bilgi paylaşımında merkezi bir rol oynadığı tespit edilmiştir. Nitekim bu çalışma, örgütsel değişim ve stratejik yönetim literatüründeki önemli temaları ve bilgi boşluklarını tespit ederek gelecekteki araştırmalara yol gösterici olmayı hedeflemekte, dahası örgütlerin değişim süreçlerini stratejik bir avantaj kaynağı olarak görmelerine katkı sağlayacak teorik ve pratik bilgiler sunmayı amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Örgütsel Değişim, Stratejik Yönetim, Dönüşüm Yönetimi, İnovasyon.

STRATEGIC IMPORTANCE OF ORGANIZATIONAL CHANGE: A BIBLIOMETRIC ANALYSIS

Astract

Organizational change is a process that includes structural and cultural transformations necessary for businesses to gain long-term competitive advantage by adapting to environmental and internal factors. Strategic management, on the other hand, is an approach that aims to gain competitive advantage against environmental threats and opportunities by using resources effectively to achieve the long-term goals of businesses. These two concepts are closely interrelated; while strategic management enables organizations to proactively adapt to environmental changes, strategic management processes play a decisive role in the process of organizational change. In this context, this study aims to examine the concept of organizational change from a strategic management perspective through bibliometric analysis. The research was conducted using data obtained from the Web of Science database and the links between countries, authors, keywords and journals were visualized through the VoSviewer program. The findings of the study reveal that most publications on organizational change are made in developed countries such as the USA and the UK and that these countries have a central position in the literature. In the word cloud analysis, terms such as “organizational change” and “change management” were found to be prominent. Again, in the cross-country collaboration map, it was determined that Australia has strong connections in the field of organizational change and plays a central role in knowledge sharing. Therefore, this study aims to guide future research by identifying important themes and knowledge gaps in the organizational change and strategic management literature, and also to provide theoretical and practical knowledge that will contribute to organizations to see change processes as a source of strategic advantage.

Keywords: Organizational Change, Strategic Management, Transformation Management, Innovation.

1. GİRİŞ

Günümüzün hızlı değişim gösteren ve belirsizliklerle dolu iş dünyasında, örgütlerin varlıklarını sürdürebilmeleri ve rekabetçi avantajlarını koruyabilmeleri, stratejik yönetim yetkinliklerine ve bu yetkinlikten etkin bir şekilde istifade etme kapasitelerine bağlıdır. Küresel ekonominin giderek karmaşıklaşan yapısı, dijital dönüşümün etkileri ve rekabet ortamındaki radikal değişimler, örgütlerin yalnızca mevcut pozisyonlarını korumalarını değil; aynı zamanda yeni koşullara hızla uyum sağlayabilmelerini de zorunlu kılmaktadır. Bu noktada, örgütsel değişim kavramı, stratejik yönetim literatüründe giderek önem kazanan ve geniş bir araştırma alanını kapsayan bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır (Hanelt vd., 2021).

Örgütsel değişim, stratejik yönetim perspektifinden incelendiğinde, yalnızca çevresel değişimlere tepki vermekle sınırlı olmayan, aynı zamanda rekabet üstünlüğü sağlayan proaktif bir yaklaşım olarak görülmektedir. Bu bağlamda, örgütsel değişim, örgütlerin yenilikçi yeteneklerini geliştirerek uzun vadeli başarı için uygulanan stratejilere de temel oluşturmaktadır. Örgütler stratejik yönetim süreçlerinde, hem içsel dinamiklerinde hem de dış çevre ile olan etkileşimlerinde, bir uyum sağlama sürecine girmektedirler. Bu süreçte, stratejik hedeflerin belirlenmesi, bu hedeflere ulaşma yöntemlerinin planlanması ve değişen koşullara göre stratejilerin sürekli olarak gözden geçirilmesi; örgütün bütüncül bir değişim süreci yaşamasını gerekli kılmaktadır (Akyüz, 2018).

Stratejik yönetim çerçevesinde örgütsel değişim, kurumsal sürdürülebilirlik ve yenilikçilik kapasitesinin artırılması amacıyla gerekli bir dönüşümü ifade etmektedir. Özellikle bilgi teknolojilerinin hızla gelişmesi, küreselleşme ve pazarların giderek daha rekabetçi hale gelmesi gibi faktörler, örgütsel değişimi yalnızca bir tercih olmaktan çıkararak zorunlu hale getirmiştir. Örgütler, içsel ve dışsal çevrelerinden kaynaklanan baskılara karşı direnç göstermek yerine, bu baskılara uyum sağlayacak şekilde dönüşüm süreçlerine açık hale gelmiştir. Örgütsel değişim, stratejik yönetim literatüründe, örgütlerin çevresel değişikliklere proaktif biçimde yanıt vermesini sağlayan, esnekliği artıran ve yenilikçi çözümler geliştirme kapasitesini destekleyen bir süreç olarak ele alınmaktadır (Tunçer, 2013). Bu bağlamda, değişim yalnızca mevcut süreçleri iyileştirmek değil, aynı zamanda yeni stratejik yönelimler benimseyerek örgütsel kültürü, liderlik yapısını ve iş yapma biçimlerini yeniden kurgulamak anlamına gelmektedir (Jian-Peng vd., 2019).

Literatürde örgütsel değişim konusuna dair farklı yaklaşımlar ve teoriler geliştirilmiş olsa da, bu alandaki bilgi birikimi çoğu zaman disiplinler arası farklılıklardan dolayı parçalı bir görünüme sahiptir. Örgütsel değişim süreçlerinin stratejik yönetim ekseninde değerlendirilmesi, örgütlerin uzun vadeli stratejik hedeflerine ulaşabilmesi için değişimi nasıl yönlendirebileceği ve yönetebileceği sorularına odaklanmaktadır. Bu bağlamda, örgütsel değişim ile stratejik yönetim arasındaki ilişkilerin kavramsal ve pratik düzeyde kapsamlı bir biçimde

ele alınması, literatürdeki eksikliklerin giderilmesine katkı sunacaktır. Nitekim bu çalışmanın amacı, örgütsel değişimin stratejik yönetim açısından taşıdığı önemi kavramsal bir perspektifle ele alıp, aktarmak ve literatürde bu iki temel alan arasındaki bağlantıları sistematik bir çerçevede değerlendirmektir. Çalışma, stratejik yönetim süreçlerinde örgütsel değişimin rolünü, bu değişimin etkin yönetimi için gerekli stratejik yaklaşımları ve örgütsel değişimin sürdürülebilir rekabet avantajı sağlama üzerindeki etkilerini incelemeyi hedeflemektedir. Bu bağlamda, literatürde bu alana yönelik yapılan akademik çalışmaların tahlil edilmesinin, örgütlerin değişim süreçlerinde atacakları adımlara rehberlik edebilme potansiyeli taşıdığı ve değişim yönetimi uygulamalarının geliştirilmesine yönelik önemli ipuçları sunacağı düşünülmektedir.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Değişim Yönetimi

Örgütlerde değişim yönetimi, değişim süreçlerinin başarılı bir şekilde planlanması, uygulanması ve sürdürülebilir hale getirilmesini kapsayan bir yönetim disiplini olarak tanımlanabilir. Günümüzde küreselleşme, dijitalleşme ve rekabet koşullarının hızla değişmesi, örgütlerin çevresel değişikliklere hızla yanıt vermesini ve içsel dinamiklerini bu değişikliklere göre yeniden düzenlemesini zorunlu kılmaktadır (Kotter, 2007). Değişim yönetiminin en önemli kuramsal çerçevelerinden biri, Lewin'in "Buzları Eritme" modeli olarak bilinen ve değişimi üç aşamaya ayıran yaklaşımıdır. Bu model, değişim sürecini "mevcut durumun çözülmesi" (unfreezing), "değişim" (change), ve "yeniden dondurma" (refreezing) aşamalarıyla tanımlamaktadır. Lewin'in modeli, değişime direnç gösteren örgütlerde geçiş sürecinin daha kontrollü bir şekilde gerçekleştirilmesi gerektiğine vurgu yapmakta (Lewin, 1947), bu çerçeve, alan yazında, örgütlerde değişimin temel yapısını anlamak için sıklıkla referans alınmaktadır.

Değişim yönetimi yaklaşımına önemli bir diğer katkı ise Kotter'in 8 aşamalı değişim modeli ile sunulmuştur. Kotter, değişim süreçlerinde örgütsel direncin aşılması ve değişimin başarılı bir şekilde gerçekleştirilmesi için liderliğin kilit bir rol oynadığını vurgulamaktadır. Bu modele göre değişim süreci, aciliyet hissi yaratmak, değişim koalisyonları kurmak, vizyon geliştirmek, iletişim kanalları oluşturmak, yetki vermek, kısa vadeli kazanımları planlamak, başarıları pekiştirmek ve değişimi örgüt kültürüne entegre etmek gibi aşamalardan oluşmaktadır (Kotter, 2007). Bu yönüyle Kotter'in modeli, değişim sürecine ilişkin daha geniş bir perspektif sunmakta ve liderlik becerilerinin değişim sürecindeki önemini ön plana çıkarmaktadır.

Değişim yönetimi alanında yapılan araştırmalar, değişim sürecinde örgütsel kültürün ve çalışan bağlılığının kritik öneme sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle Schein (1985) örgütsel kültürün değişimi doğrudan

etkilediğini ve kültürel yapının değişime olan direnci belirlediğini ifade etmiştir. Schein'e göre, değişim süreçlerinde başarılı olabilmek için örgütün mevcut kültürel değerlerini anlamak ve değişim vizyonunu bu değerlere uygun şekilde uyarlamak gereklidir (Schein, 1985). Yine değişim süreçlerinde açık iletişimin sağlanması ve çalışanların değişim sürecine dâhil edilmesinin, örgütlerde değişime yönelik karşılaşılan direnci azaltacağı ve çalışanların değişimi daha kolay benimsemelerine katkı sağlayacağı vurgulanmaktadır (Armenakis ve Bedeian, 1999). Ayrıca sistem yaklaşımı perspektifinden örgütler çevrelerinden etkilenen ve çevrelerini etkileyebilen, dolayısıyla değişime duyarlı yapılar olarak değerlendirilmektedir (Sabuncuoğlu ve Tüz, 2008). Bu yönüyle örgütsel değişim, organizasyonel gelişim için sistem, yapı, kültür, teknoloji ve strateji gibi unsurlar üzerinde meydana gelen, çevresel ve örgütsel beklentilere cevap vermeye yönelik çabalar olarak değerlendirilmektedir (Choi, 2011). Bu çabalar neticesinde değişen organizasyonel yapı eski halinden uzaklaşmakta ve yeni bir hale evrilmektedir.

Örgütlerde değişim yönetimi alan yazını, değişim sürecinin başarılı bir şekilde yönetilebilmesi için liderlik, örgütsel kültür, iletişim ve çalışan katılımı gibi unsurların önemini vurgulamaktadır. Bu unsurların başarılı bir şekilde bir araya getirilmesi, değişimin sadece bir dönüşüm süreci olarak değil, aynı zamanda stratejik bir avantaj kaynağı olarak görülmesine olanak tanımaktadır.

Alan yazında yer alan çalışmalar, değişim yönetimi süreçlerinin hem teorik hem de pratik açıdan çok boyutlu olduğunu ortaya koymakta ve örgütlerin değişim sürecinde karşılaştıkları dinamikleri detaylı biçimde incelemektedir.

2.2. Değişim Yönetimi ve Stratejik Yönetim Arasındaki İlişkiye Teorik Bakış

Değişim yönetimi ve stratejik yönetim, örgütlerin çevresel zorluklara uyum sağlayarak uzun vadeli hedeflerine ulaşmalarında önemli rol oynayan iki temel yönetim sürecidir. Bu süreçler arasındaki ilişki, stratejik hedeflerin gerçekleştirilmesi için gerekli değişimlerin etkin bir şekilde yönetilmesini sağlamaktadır. Bu bağlamda stratejik yönetim, uzun vadeli hedeflerin belirlenmesi ve organizasyonel kaynakların verimli kullanılması için gerekli stratejilerin oluşturulması süreci iken, örgütsel değişim, işletmenin bu stratejilere uyum sağlaması için içsel yapısını dönüştürmesi anlamına gelmektedir. Bu bağlamda, stratejik yönetim ve örgütsel değişim ilişkisini açıklayan birkaç önemli teorik yaklaşım bulunmaktadır. Bahse konu bu yaklaşım örneklerinden bazıları aşağıdaki gibidir;

Evrimci (Evolutionary) Yaklaşım: Evrimci yaklaşım, örgütsel değişimin çevresel seçim yoluyla gerçekleştiğini savunmaktadır. Bu teoriye göre organizasyonlar, çevresel değişimlere uyum sağlayabilmek için

doğal bir seçim sürecinden geçmekte; yalnızca çevresel şartlara uyum sağlayabilenler varlıklarını devam ettirebilmektedir. Stratejik yönetim açısından bakıldığında, bu yaklaşım stratejik kararların işletmenin hayatta kalmasını sağlamak için çevresel taleplere uyum göstermesi yani gerekli örgütsel değişimi gerçekleştirebilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Evrimci yaklaşım, çevresel değişimlere uyum sağlamayan organizasyonların rekabet avantajını kaybetme ve varlığını devam ettirememeye riskini taşıdığını öne sürmektedir (Hannan ve Freeman, 1977).

Kaynak Bağımlılığı Teorisi (Resource Dependence Theory): Bu teori, organizasyonların çevresel kaynaklara bağımlılığını vurgulayan bir yaklaşım ileri sürmektedir. Bu bağlamda işletmeler, stratejik yönetim süreçlerinde çevresel kaynaklara erişimi güvence altına almak için örgütsel değişime gitmek zorunda kalabilirler. Söz konusu durum, özellikle işletmenin stratejik hedeflerine ulaşabilmesi için gerekli olan kaynakların dış çevreden elde edilmesi durumunda geçerli olmaktadır. Kaynak bağımlılığı teorisi, organizasyonların stratejik yönetim sürecinde kaynakların elde edilmesine ve sürdürülmesine yönelik örgütsel değişikliklere açık olması gerektiğini savunur (Febrianti vd., 2024).

Kurumsal Teori (Institutional Theory): Kurumsal teori, organizasyonların çevresel baskılar ve toplumsal normlar nedeniyle değişim geçirdiğini savunan bir yaklaşımdır. Bu teoriye göre kimi zaman örgütsel değişim, kurumların meşruiyet kazanması için gerekli olabilmektedir. Stratejik yönetim açısından, kurumsal teori organizasyonların sadece ekonomik değil, aynı zamanda sosyal baskılara uyum sağlamak için değişime gitmesi gerektiğini öne sürmektedir. Bu yaklaşımda, organizasyonlar çevresel beklentilere uyum sağlayarak kurumsal varlıklarını güçlendirirler ve rekabet avantajını sürdürebilirler (Amenta ve Ramsey, 2010).

Dinamik Yetenekler Teorisi (Dynamic Capabilities Theory): Dinamik yetenekler teorisi, organizasyonların hızla değişen çevresel koşullara uyum sağlama kapasitesine vurgu yapmaktadır. Bu teoriye göre, işletmelerin uzun vadeli stratejik başarısı, çevresel değişikliklere uyum sağlama yeteneklerine bağlıdır. Bu teori, işletmelerin çevresel değişimlere hızlı ve esnek bir şekilde yanıt verebilecek yetenekleri geliştirmesinin önemini vurgular. Stratejik yönetim açısından bu teori, organizasyonların değişim süreçlerinde esneklik ve yenilikçilik gibi yeteneklerini stratejik bir avantaj olarak kullanmaları gerektiğini savunur (Bleady vd., 2018).

Stratejik Uyum (Strategic Alignment) Yaklaşımı: Stratejik uyum, organizasyonların çevresel koşullara ve içsel hedeflere uyum sağlayarak örgütsel değişimi yönetmesi gerektiğini savunan bir yaklaşımdır. Bu yaklaşım, organizasyonun stratejik hedefleri ile operasyonel süreçlerinin uyum içinde olması gerektiğini öne sürer. Stratejik yönetim, bu bağlamda örgütsel değişimin yönünü belirleyen bir araç olarak kullanılır ve değişim,

stratejik hedeflere uyum sağlamak amacıyla gerçekleştirilir. Bu teori, organizasyonların çevresel koşullara göre esneklik gösterme yeteneğini ön plana çıkarır (Avison vd., 2004).

3. YÖNTEM VE METARYAL

3.1. Araştırmanın Önem ve Amacı

Örgütsel değişim, günümüz işletme ve yönetim literatüründe stratejik yönetim, inovasyon ve rekabet avantajı gibi temel kavramlarla iç içe geçmiş, dinamik bir konu olarak öne çıkmaktadır. Bu kapsamda, örgütlerin değişen çevre koşullarına uyum sağlamaları, sürdürülebilirliklerini korumaları ve başarılı olmaları için kritik bir öneme sahiptir. Ancak, örgütsel değişim literatürü çok geniş ve parçalı bir yapıya sahiptir; farklı teorik yaklaşımlar ve metodolojiler ışığında incelenen konu, genellikle dağınık bir bilgi havuzu oluşturmuştur. Bu çalışma, bibliyometrik analiz yöntemiyle alanyazının yapısal bir bütünlüğe kavuşmasını sağlayarak, araştırmacılara ve uygulamacılara, örgütsel değişimin kapsamlı bir görünümünü sunacaktır. Ayrıca, alandaki bilgi boşluklarının belirlenmesi ve gelecekteki araştırma yönelimlerinin şekillenmesi açısından da bu çalışma önemli bir rehber işlevi görecektir. Bu doğrultuda, çalışmanın, örgütsel değişim yönetimi alanına katkı sağlayacak yeni teorik ve ampirik araştırmaların önünü açması, literatürdeki derinlemesine incelemelere katkıda bulunması umulmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, örgütsel değişim kavramının akademik literatürde nasıl ele alındığını, zaman içindeki eğilimlerini, en çok atıf alan çalışmalar ile öne çıkan yazarları, anahtar kavramları ve araştırma temalarını bibliyometrik bir analiz yöntemiyle incelemektir. Bu noktada özellikle örgütsel değişim literatüründe hangi metodolojik eğilimlerin baskın olduğu, hangi konuların ön plana çıktığı ve alanyazında önde gelen akademik katkıların dağılımının ne şekilde olduğunu saptamak hedeflenmektedir. Bu çerçevede, çalışmada örgütsel değişim araştırmalarının yapısal bir haritası oluşturulacaktır. Yapılan çalışmanın bu alanda çalışan akademisyenler ve uygulamacılar için yol gösterici bir perspektif sunulması amaçlanmaktadır.

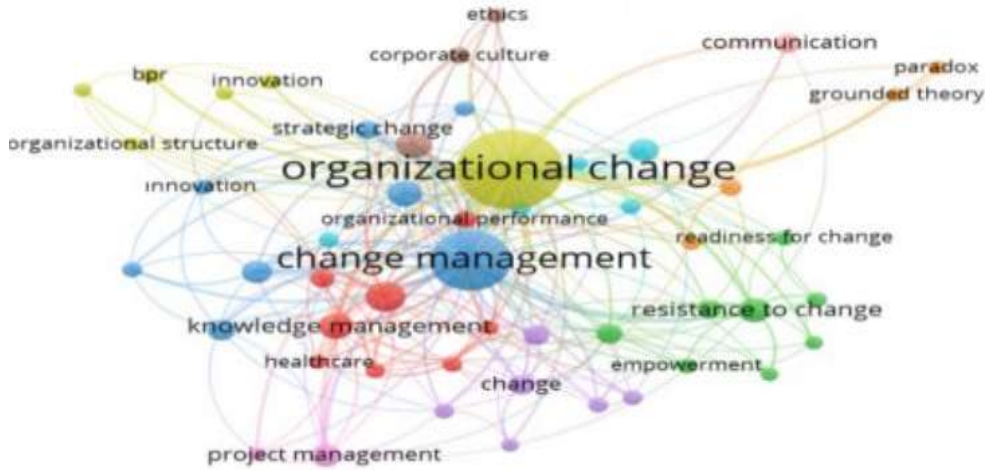
3.2. Veri Toplama ve Analiz

Araştırma bağlamında ülkeler, dergiler, yazarlar ve atıflar arasındaki ilişkileri analiz etmek için bibliyometrik ağlara görsellik kazandırabilmek amacıyla tasarlanan VOSviewer programından faydalanılmıştır. Araştırma verileri Web of Science veri tabanından elde edilmiştir. Bu veri tabanının tercih edilmesinin nedeni, alan yazının nitelikli yayınların çoğunlukla bu veri tabanında bulunması ve yine bu veri tabanında yer alan dergi ve yayınların küresel bilinirlik ve yaygınlık oranının etki faktörü bağlamında yüksek olmasıdır. Nitekim SSCI (Social Sciences Citation Index), ESCI (Emerging Sources Citation Index), SCI (Science Citation Index) ve SCIEExpanded (Science Citation Index Expanded) indeksleri araştırma için gerekli verilerin edinildiği

kaynaklıdır. Bahse konu bu durum araştırma için önemli bir kısıt durumundadır. Bunun yanı sıra araştırma "Örgütsel Değişim - Organizational Change" kavramının içinde geçtiği başlık, özet ve anahtar kelimelerin taratılması suretiyle elde edilmiştir. Söz konusu bu durum da araştırmanın kısıtlarından bir diğeridir.

4. BULGULAR

Araştırma kapsamında elde edilen bulgular, VoSviewer uygulaması vasıtasıyla, bilimsel haritalandırma yöntemiyle elde edilmiştir. Bahse konu haritalama, anahtar kelime taraması ile elde edilen veri üzerinden yapılmıştır. Yapılan analiz sonucu araştırmada ele alınan çalışmalarda en yoğun kullanılan kelimelerin görselleştirildiği kelime bulutu aşağıda yer alan Şekil 1’de gösterilmiştir.



Şekil 1. Örgütsel değişim kelime bulutu

Bibliyometrik analizlerde kelime bulutu, bir araştırma alanındaki en sık kullanılan anahtar kelimeler, kavramlar veya terimlerin görsel bir özeti olarak kullanılmaktadır. Kelime bulutu, bir metin veya veri kümesinde geçen kelimelerin sıklığını görselleştirerek, hangi konuların veya terimlerin o alanda en çok çalışıldığını ve hangi temaların öne çıktığını göstermeyi amaçlamaktadır. Kelime bulutunda kelimeler, kullanım sıklıklarına göre farklı boyutlarda ve kalınlıkta gösterilmekte, en sık kullanılan kelimeler daha büyük ve belirgin iken daha az kullanılan kelimeler ise daha küçük boyutta görselleştirilmektedir. Bu bağlamda en belirgin kelimenin organizational change (örgütsel değişim) olduğu, onu da sırasıyla change management (değişim yönetimi) ve resistance to change (değişime direnç) kelimelerinin izlediği görülmektedir.

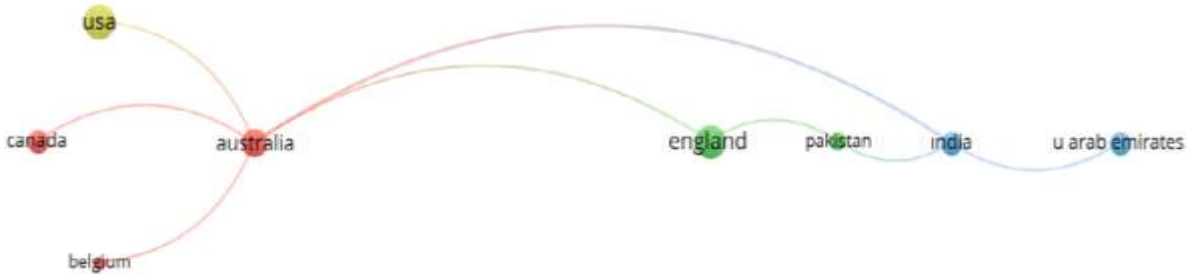
Araştırma kapsamında ele alınan bir diğer parametre ise “örgütsel değişim” kavramına yönelik yapılan araştırmalara hangi ülkelerde daha fazla yoğunlaştığının belirlenmesidir. Bu bağlamda kavrama ilişkin yayın yapan ülkeler sıralaması ve bu ülkelerin yaptığı yayın sayısı aşağıda yer alan Tablo 1 de gösterilmektedir.

Tablo 1. Ülkelere göre örgütsel davranış yayın-atıf sayıları

Sıralama	Ülke	Toplam Yayın	Toplam Atıf
1	Amerika	719	43365
2	İngiltere	445	17651
3	Avustralya	188	7063
4	Kanada	181	6601
5	Hollanda	133	5996
6	Almanya	122	7095
7	Çin	121	3274
8	Brezilya	120	869
9	Fransa	116	3807
10	İspanya	108	2644

Tablo 1 incelendiğinde örgütsel değişim kavramına yönelik en fazla yayının önemli bir fark üstünlüğüyle ABD’de yapıldığı ve yine en fazla atıf sayısına da ABD’nin sahip olduğu görülmektedir. Sıralama bakımından örgütsel değişim kavramına duyarlılığı yüksek ilk 10 ülkeye bakıldığında, bu ülkelerin ortak nokta olarak gelişmişlik düzeyi bakımından oldukça iyi noktalarda olduğu görülmektedir. Gelişmiş ülkelerin örgütsel değişime daha fazla duyarlılık göstermeleri son derece dikkat çekicidir.

Araştırma kapsamında örgütsel değişim kavramına yönelik yapılan çalışmalarda, ülkelerin alıntı bağlantıları da tespit edilmeye çalışılmıştır. Aşağıda bahse konu bağlantı haritası yer almaktadır.

**Şekil 2.** Kavrama ilişkin ülkeler arası bağlantı haritası

Bibliyometrik analizlerde ülkeler arası bağlantı haritası, farklı ülkelerdeki araştırmacılar arasındaki iş birliği ağlarını ve bu iş birliklerinin yoğunluğunu göstermeyi amaçlamaktadır. Bu haritada, ülkeler düğümler (noktalar) olarak gösterilirken, ülkeler arasındaki iş birlikleri bağlantı çizgileri ile ifade edilmektedir. Haritada iki ülke arasındaki bağlantı çizgisi ne kadar yoğun ve kalınsa, bu ülkelerden gelen araştırmacıların o kadar çok iş birliği içinde oldukları anlamına gelmektedir. Bu noktada Şekil 2 incelendiğinde bağlantı gücü en yüksek ülkenin

sık kullanılan anahtar kelimelerin yoğunlaştığı noktaları, bu konudaki akademik iş birliklerini ve araştırmaların küresel dağılımını ortaya koymaktadır. Özellikle ABD ve İngiltere gibi gelişmiş ülkelerin bu alandaki araştırmalarda lider konumda olduğu gözlemlenmiştir. Ülkeler arası bağlantı haritası, örgütsel değişim konusunda güçlü uluslararası iş birliklerini göstermekte, bu noktada Avustralya gibi ülkelerin bilgi transferi açısından önemli bir düğüm noktası olduğunu vurgulamaktadır. Yapılan bu araştırma, örgütsel değişimin stratejik yönetim sürecindeki rolünü anlamak için gerekli olan bilgi altyapısını sağlamayı hedeflemektedir. Bulgular, örgütsel değişimin sadece bir uyum süreci olmadığını, aynı zamanda rekabet avantajı sağlama amacıyla kullanılan stratejik bir araç olarak görüldüğünü ortaya koymaktadır. Çalışmada kullanılan bibliyometrik analiz yaklaşımı, alanın en önemli kavramları, öncü dergiler ve uluslararası iş birliği ağları sistematik bir şekilde haritalandırılmasına olanak sağlamıştır. Bu bağlamda, örgütsel değişim ve stratejik yönetim arasında güçlü bir bağ olduğu sonucuna varılmıştır.

Elde edilen bulgular, örgütsel değişim ve stratejik yönetim arasındaki ilişkinin örgütlerin sürdürülebilir rekabet avantajı elde etmeleri açısından büyük önem taşıdığını göstermektedir. Özellikle örgütsel değişimin, stratejik yönetim sürecinde dinamik bir araç olarak kullanılması, işletmelerin değişen çevresel koşullara uyum sağlama ve proaktif bir tutum geliştirme kapasitelerini artırmaktadır. Bu perspektiften, araştırmada elde edilen sonuçlar bağlamında aşağıdaki çıkarımlar yapılabilir;

Örgütsel Değişim Süreçlerinin Stratejik Önemi: Elde edilen bulgular, örgütsel değişimin sadece adaptasyon değil, aynı zamanda yenilikçi fırsatlar yaratma aracı olarak kullanıldığını göstermektedir. Bu sonuç, literatürdeki stratejik uyum ve dinamik yetenekler teorileri ile uyumlu olup, örgütlerin stratejik yönetim süreçlerinde proaktif değişim politikaları izlemelerinin önemine işaret etmektedir. Bununla birlikte, örgütsel değişimin stratejik yönetimden bağımsız olarak sadece operasyonel düzeyde ele alındığı işletmelerde, değişim sürecinin etkili bir şekilde sürdürülememesi riskinin arttığı tartışılabilir.

Bibliyometrik Analiz Yönteminin Kapsamı ve Sınırları: Bu çalışmada kullanılan bibliyometrik analiz yöntemi, örgütsel değişim konusundaki akademik çalışmaların yapısal bir haritasını sunarak araştırmacılara bir perspektif sunmayı amaçlamaktadır. Ancak bu yöntem, analiz edilen çalışmaların içeriksel detaylarına daha derinlemesine inemediğinden, örgütsel değişim kavramının uygulamada nasıl farklılaştığını veya her bağlamda hangi unsurların ön plana çıktığını tam olarak açıklayamamaktadır. Gelecekte yapılacak araştırmaların, bibliyometrik analizi nitel araştırma yöntemleriyle birleştirerek daha derin bir içerik analizi yapması önerilebilir.

Gelişmiş Ülkelerdeki Akademik Yoğunluk: Araştırma bulguları, örgütsel değişim literatüründe ABD, İngiltere, Avustralya ve ilk 10 ülkenin neredeyse tamamının gelişmiş ülkeler olduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum ülkelerin gelişimi ile yönelimleri arasındaki ilişki için bir ipucu olarak değerlendirilebilir. Örgütsel değişim literatüründe gelişmiş ülkelerin baskın bir rol oynaması, gelişmekte olan ülkelerin örgütsel değişim literatürüne yönelik katkılarının daha sınırlı kalmasına yol açmaktadır. Bu bağlamda, gelişmekte olan ülkelerde örgütsel değişime yönelik daha fazla araştırma yapılması gerektiği, zira farklı kültürel ve ekonomik bağlamların değişim yönetimi yaklaşımlarını çeşitlendirebileceği tartışmaya açılabilir.

Örgütsel Değişim ve İş Birliklerinin Güçlü Yapısı: Ülkeler arası bağlantı haritasında belirli ülkeler arasındaki iş birliği ağlarının kuvvetli olduğu görülmektedir. Bu sonuç, örgütsel değişim konusunun uluslararası düzeyde karşılıklı bilgi alışverişi ve etkileşim yoluyla geliştiğini göstermektedir. Ancak, bu güçlü iş birliği ağları, belli başlı akademik merkezlerde yoğunlaşarak bilgi üretimini ve paylaşımını tek bir merkeze doğru yönlendirme riskini de barındırmaktadır.

Kaynakça

- Akyüz, M. (2018). Stratejik liderlik. *Stratejik Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 45-66.
- Amenta, E., & Ramsey, K. M. (2010). Institutional theory. *Handbook of politics: State and society in global perspective*, 15-39.
- Armenakis, A. A., & Bedeian, A. G. (1999). Organizational change: A review of theory and research in the 1990s. *Journal of management*, 25(3), 293-315.
- Avison, D., Jones, J., Powell, P., & Wilson, D. (2004). Using and validating the strategic alignment model. *The Journal of Strategic Information Systems*, 13(3), 223-246.
- Bleady, A., Ali, A. H., & Ibrahim, S. B. (2018). Dynamic capabilities theory: pinning down a shifting concept. *Academy of Accounting and Financial Studies Journal*, 22(2), 1-16.
- Choi, M. (2011). Employees' attitudes toward organizational change: A literature review. *Human resource management*, 50(4), 479-500.
- Febrianti, D., Oktarini, K. W., & Firza, E. (2024). The External Control of Organization; A Resource Dependence Perspective (The Book Review). *Journal of Management, Entrepreneur and Cooperative*, 3(1), 13-24.
- Hanelt, A., Bohnsack, R., Marz, D. ve Antunes Marante, C. (2021). Dijital dönüşüm literatürünün sistematik bir incelemesi: Strateji ve organizasyonel değişim için içgörüler ve çıkarımlar. *Yönetim Çalışmaları Dergisi*, 58 (5), 1159-1197.
- Hannan, M. T., & Freeman, J. (1977). The population ecology of organizations. *American journal of sociology*, 82(5), 929-964.
- Jian-Peng, D., Hang, L., Xiao-Ling, P., Chao-Ni, Z., Tian-Huai, Y., & Xian-Min, J. (2019). Research progress of quantum memory. *Acta Physica Sinica*, 68(3).
- Kotter, J. P. (2007). Leading change: Why transformation efforts fail. In *Museum management and marketing* (pp. 20-29). Routledge.
- Lewin, K. (1947). Group decision and social change. *Readings in social psychology*, 3(1), 197-211.
- Sabuncuoğlu, Z., ve Tüz, M. (2008). *Örgütsel psikoloji*. Ankara: Alfa Aktüel Yayınları.
- Schein, E. H. (1985). Increasing organizational effectiveness through better human resource planning and development. *Readings in human resource management*, 376.
- Tunçer, P. (2013). Değişim yönetimi. *International Journal of Social Science*, 6(2), 891-915.

DIŞ TİCARETTE ÖDEME YÖNTEMLERİNİN TERCİH EDİLME SEBEPLERİ; KAYSERİ İLİ SERBEST BÖLGESİNDE BİR UYGULAMA¹

Öğrenci, Mustafa ÖZTÜRK

ozturkmustfa@gmail.com

Kayseri Üniversitesi, Sosyal Bilimler MYO, Dış Ticaret Bölümü, Kayseri, Türkiye

Dr. Öğr.Üyesi Selma BÜYÜKKANTARCI TOLGAY

ORCID: 0000-0003-0591-7822

sbtolgay@kayseri.edu.tr

Kayseri Üniversitesi, Sosyal Bilimler MYO, Dış Ticaret Bölümü, Kayseri, Türkiye

Özet

Uluslararası ticarete ödeme yönteminin belirlenmesi büyük bir dikkat ve önem isteyen bir konu olmaktadır. Dış ticarete ödeme yöntemleri ülkeler arasındaki, mevzuat ve yasa farklılıkları, ekonomik ve siyasi koşullardan dolayı farklılık içermektedir. Kayseri Serbest Bölgesinde üretim faaliyeti gerçekleştiren dış ticaret şirketlerinin hangi ödeme şeklini tercih etmeleri ve bu tercihin nedenlerinin araştırılması çalışmanın ana konusunu oluşturmaktadır. Kayseri Serbest Bölgesi Kayseri ili ve çevre illerinin ekonomisinde önemli bir yere sahiptir. Bölge limanlara ve havaalanına rahat ulaşımı ve özellikle İç Anadolu Bölgesinde olması bütün bölgelere yakınlığı sayesinde ticari açıdan önemli bir konuma sahiptir. Bu nedenle bölge ekonomisi için önemli bir bölge olduğu düşünülmektedir. Çalışmamızın amacı, Kayseri Serbest Bölgesi'nde ithalat ve ihracat yapan firmaların ödeme tercihleri ve tercih sebeplerinin incelenmesidir. Elde edilecek olan analiz sonuçları Kayseri ilinde öncelikli olarak Serbest Bölgede dış ticaret yapan ardından Serbest Bölge dışında ve çevre illerde dış ticaret yapan yapacak olan firmaların hangi ödeme yöntemini seçerlerse avantajlı olacağını tespit etmemize yardımcı olacaktır. Böylece ödeme yönteminden kaynaklı risklerin giderilmesi ile güvenilir dış ticaret yapmaları ve ihracattan elde edilen döviz gelirlerinde artış sağlaması beklenmektedir. Ödemenin hangi yöntemle yapılacağına belirlenmesi dış ticaretteki en önemli konuların başında gelmektedir. Kayseri ili özelinde ve Türkiye'de dış ticaret yapan veya yapacak olan firmalara ödeme şekilleri konusunda bir ışık tutacak olması ve doğru bir ödeme şekli ile ticaretin sürdürülebilmesi açısından yol gösterici olması açısından başvurulabilecek bir kaynak olması nedeniyle özgünlük taşımaktadır. Araştırma yöntemi olarak anket uygulaması tercih edilmiştir. Serbest Bölgede 150 firmaya ulaşılmış ve anketi cevaplamıştır. Genel olarak katılımcıların ihraç veya İthal ettikleri mala göre kullanmış oldukları ödeme yönteminin değiştiği görülmüştür. Katılımcı firmaların ihracat yaparken %38.5 peşin ödeme yöntemini tercih ederken genelde hammadde ithalatı yapan serbest bölgede firmalar mal mukabili ödeme yöntemini tercih etmişlerdir.

¹ Bu çalışma TÜBİTAK Bilim İnsanları Destek Programları Başkanlığı (BİDEB) tarafından yürütülen, 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı 2023 yılı 1. dönem kapsamında 1919B012311167 numaralı başvuru destek almaya hak kazanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Dış Ticaret, Ödeme Yöntemleri, Kayseri, Serbest Bölge

REASONS FOR PREFERRED PAYMENT METHODS IN FOREIGN TRADE; AN APPLICATION IN KAYSERİ PROVINCE FREE ZONE

Abstract

Determining the payment method in international trade is a subject that requires great attention and importance. Payment methods in foreign trade vary between countries due to differences in legislation and laws, economic and political conditions. The main subject of the study is to investigate which payment method foreign trade companies operating in the Kayseri Free Zone prefer and the reasons for this preference. Kayseri Free Zone has an important place in the economy of Kayseri and surrounding provinces. The region has an important position in terms of trade due to its easy access to ports and airports and its proximity to all regions, especially in the Central Anatolia Region. For this reason, it is considered to be an important region for the regional economy. The purpose of our study is to examine the payment preferences and reasons for preferences of companies that import and export in Kayseri Free Zone. The analysis results to be obtained will help us determine which payment method will be advantageous for companies that primarily conduct foreign trade in the Free Zone in Kayseri province and then conduct foreign trade outside the Free Zone and in surrounding provinces. Thus, it is expected that they will conduct reliable foreign trade by eliminating the risks arising from the payment method and increase their foreign exchange revenues from exports. Determining the method of payment is one of the most important issues in foreign trade. It is original because it will shed light on payment methods for companies that do or will do foreign trade in Kayseri and Turkey and because it is a resource that can be consulted in terms of guiding them in terms of sustaining trade with the right payment method. The survey method was preferred as the research method. 150 companies were reached in the Free Zone and answered the survey. In general, it was observed that the payment method used by the participants changed according to the goods they exported or imported. While 38.5% of the participant companies preferred the cash payment method when exporting, the companies in the free zone that generally imported raw materials preferred the cash on delivery payment method.

Keywords: Foreign Trade, Payment Methods, Kayseri, Free Zone

GİRİŞ

Dış ticaret küreselleşme ile birlikte daha cazip hale gelmiş ve firmalar yerli ticaretten elde edemediği kârları veya daha fazla müşteri potansiyelini ihracattan karşılamaya çalışmaktadır. Bununla birlikte üretim yapan işletmelerin hammadde veya yarı mamullerini yabancı firmalardan yerli firmalara göre daha ucuza bulduklarında ya da Türkiye’de üretilmeyen veya tüketicilerin istek ve ihtiyaçlarını karşılayacağı düşünülen malları da ithal etme yoluna gitmektedirler. Ancak dış ticaretin ulusal ticaretten ayıran farklılıkları vardır. Bunlar iki farklı ülke arasında sınır ötesi ticaret yapılmasının yanında yasal ve hukuksal farklılıklar, müşteri talep ve isteklerindeki farklılıklar, sosyo-kültürel farklılıklar sayılabilir. Dış ticaretin sınır ötesi ticaret olması ödeme yöntemlerini de farklılaştırarak birtakım özelliklere sahip olmasını gerektirir. Dış ticarete tarafların birbirini tanımaması dış ticareti riskli hale getirmektedir. İhracatçı ürettiği malın karşılığı olan malın bedelini almayı, ithalatçı da ödediği bedelin karşılığı olan malı güvenli bir şekilde almayı istemektedir. Bu da ticaret yapan firmaların karşılıklı olarak en risksiz ödeme şekli ile anlaşmaları anlamına gelmektedir. Firmaların karar vereceği ödeme tercihleri, ticaretin devamını getireceği gibi firmaların dış ticaretinin de şekillenmesinde etkili olacaktır.

Dış ticarete, satıcı ve alıcı arasında imzalanacak satış sözleşmesinden sonraki aşama ihracatçının ürettiği malı ithalatçıya göndermesi, alıcının da mal bedelini ödemesi veya mal bedelini ödeyeceğine dair garanti sunmasıdır. Bu nedenle dış ticarete en önemli aşama ödeme aşamasıdır. Ödeme tamamlandıktan sonra ticaret tamamlanmış sayılır. Ancak bu aşamalar dış ticarete alım ve satım işlemlerinde hep aynı sırayla gerçekleşmemekte, ödeme şekillerine göre değişiklikler içermektedir (Bilgin ve diğ. 2019). Dış ticaretteki ödeme şekilleri taşıdığı risklere göre ve özelliklerine göre birbirinden farklılık arz etmektedir. Firmaların bu ödeme şekillerinden hangisini tercih edeceği, dış ticarete konu olan mal/hizmet ve sektöre göre, ülkelerin geleneklerine göre, ihracatçı ve ithalatçı arasındaki güvene, ülkelerin belirlediği ekonomik ve ticaret politikalarına bağlı olarak değişmektedir (Toroslu, 1999).

Ödemenin hangi yöntemle yapılacağına belirlenmesi dış ticaretteki en önemli konuların başında gelmektedir. Dış ticarete kullanılan peşin, konsinye ihracat, mahsuben ödeme, kabul kredili ödeme, karşı ticaret, belge (vesaik) mukabili ödeme/poliçeli satış ve akreditifli ödeme gibi birbirinden farklı özelliklere sahip ödeme şekilleri mevcuttur. Uluslararası ticarete ihracatçı ile ithalatçının birbirlerini tanımadıklarında doğal olarak güven sorunu ortaya çıkmaktadır bu durumda araya uluslararası güvene sahip bankalar devreye girmektedir. Bankalar üçüncü bir taraf olarak akreditif işlemlerini takip etmektedir. Akreditif hem ithalatçıyı hem de ihracatçıyı koruyan en güvenilir ödeme şeklidir.

Tüm dünyada ve Türkiye’de yaşanan ekonomik sorunlar karşısında üretimin ve ihracatın devamlılık arz etmesi için dikkat edilmesi gereken en önemli konulardan biri dış ticarete ödemeler ve bununla ilgili yaşanan sorunlardır. Ödemede yaşanabilecek sorunlar ve aksaklıklar, Türkiye’nin ihracat performansını doğrudan etkilemektedir. Bu nedenle doğru bir ödeme yönteminin seçilmesi dış ticarete hâkimiyet kazanma ve uzmanlık sağlama açısından incelenmesi gereken konulardandır. Özellikle ihracatçı firmaların ödeme yöntemleri hakkında yeterince bilgi sahibi olmadan ve gerekli önlemleri almadan ihracat yapmaları sonucunda, sattıkları malın bedelini ya ödenmesi gereken zamanda alamamak ya da hiç alamamaları gibi risklerle karşılaşmaktadır. Bu da firmaları büyük zarara uğratmaktadır. (Bağrıaçık ve Kantekin,1995). Bu nedenle dış ticaret yapmayı düşünen firmalar açısından dış pazarlarda güvenilir alıcı veya satıcı olarak ticaretin karşılığının alınması amacıyla en doğru ödeme yönteminin seçilmesi bu çalışmanın önemini ortaya koymaktadır.

Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre 2024 yılı ilk dokuz ayında ihracat yapan dış ticaret firmalarının genel olarak hangi ödeme yöntemleri belirlediği aşağıdaki Tablo 1’de gösterilmiştir. Buna göre 2024 yılı ilk dokuz ayında ihracat yapan firmalar mal mukabili ödeme yöntemini tercih etmişlerdir. Bunu sırasıyla peşin ödeme, vesaik mukabili ödeme ve dördüncü sırayı da akreditifli ödeme takip etmektedir. Normalde en güvenilir ödeme yöntemi olarak bilinen akreditifli ödemenin dördüncü sırada yer alması firmalar neden diğer ödeme yöntemlerine öncelik verdikleri sorusu akla gelmektedir.

Tablo 2’de 2024 yılı ilk dokuz ayında ithalat yapan firmalarının genel olarak hangi ödeme yöntemleri belirlediği gösterilmiştir. Buna göre 2024 yılında ithalatçı firmalar birinci olarak mal mukabili ödeme yöntemini tercih etmiştir. Arkasından ikinci sırayı peşin ödeme yöntemi, üçüncü sırayı vadeli akreditifli ödeme yöntemi ve dördüncü sırada akreditifli ödeme yöntemini kullandıkları görülmüştür.

Tablo 1: Ödeme şekillerine göre ihracat, 2024 yılı ilk dokuz ayı (genel ticaret sistemi)

Ödeme şekillerine göre ihracat, 2024 (genel ticaret sistemi)										
Ödeme şekilleri	Toplam	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mays	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
	Total	January	February	March	April	May	June	July	August	September
Mal mukabili ödeme	132 854 355	13 997 424	14 550 970	15 774 174	13 475 545	16 894 693	12 622 549	15 635 006	15 200 283	14 703 711
Peşin ödeme	31 931 893	3 216 820	3 435 968	3 651 471	3 160 068	3 957 444	3 352 768	3 726 613	3 697 637	3 733 104
Vesaik mukabili ödeme	17 755 972	1 896 424	2 090 539	2 146 901	1 679 939	1 925 720	1 725 154	2 040 520	2 002 026	2 248 749
Kabul kredili ödeme	45 645	3 737	6 424	5 049	4 663	3 791	4 150	4 383	7 479	5 969
Peşin akreditif	6 576	476	953	1 261	718	468	836	384	865	614
Vadeli akreditif	1 948 330	167 810	175 376	200 692	165 471	218 035	229 329	182 230	228 306	381 081
Bedelsiz	1 789 339	154 164	160 068	172 419	156 085	224 348	284 450	234 191	200 992	202 622
Ödeme şekli belirsiz	441 423	43 156	57 840	47 618	49 032	51 655	46 635	53 689	43 539	48 258
Mahsuben takas	51	-	38	-	3	-	10	-	-	-
Özel takas	40 128	7 201	5 344	444	576	1 259	1 034	1 696	941	21 634
Akreditif	5 785 984	502 163	592 914	626 337	590 597	880 277	745 203	597 040	637 096	614 358
Bağlı muamele	81	13	-	17	-	-	-	49	2	-
Kabul kredili akreditif	10 321	1 091	1 508	2 862	739	1 181	645	1 075	238	981
Kabul kredili vesaik mukabili	128 963	8 942	11 247	19 244	12 427	15 694	15 296	9 292	13 587	23 234
Kabul kredili mal mukabili	20 576	1 564	2 195	3 681	2 982	2 238	2 162	1 624	1 706	2 424
Özel hesap	4 118	583	27	77	601	1 142	36	1 240	141	270
Toplam	192 763 755	20 001 569	21 091 410	22 652 248	19 299 447	24 177 944	19 030 257	22 489 033	22 034 838	21 987 009

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu

<https://data.tuik.gov.tr/Search/Search?text=%C3%B6deme%20%C5%9Fekillerine%20g%C3%B6re%20ihracat>

Tablo 2: Ödeme şekillerine göre ithalat, 2024 yılı ilk dokuz ayı (genel ticaret sistemi)

Ödeme şekillerine göre ithalat, 2024 (genel ticaret sistemi)										
Ödeme şekilleri	Toplam	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
	Total	January	February	March	April	May	June	July	August	September
Mal mukabili ödeme	158 249 145	17 206 991	17 787 677	18 230 917	17 678 690	19 013 605	15 789 862	19 074 344	16 626 556	16 840 502
Peşin ödeme	60 722 209	6 054 783	6 867 359	7 623 523	7 602 052	7 607 529	5 607 506	6 523 524	6 293 713	6 542 222
Vesaik mukabili ödeme	3 431 425	377 842	329 074	363 752	391 706	471 055	361 606	445 621	386 421	304 349
Kabul kredili ödeme	2 883 963	174 484	227 587	231 560	337 516	398 730	371 730	294 833	372 796	474 727
Peşin akreditif	42 381	2 560	6 223	2 503	3 394	5 743	4 079	5 885	4 206	7 789
Vadeli akreditif	10 238 429	1 077 267	920 445	1 319 414	1 240 715	1 138 110	1 075 262	1 201 684	1 217 104	1 048 427
Bedelsiz	10 969 124	762 210	1 078 279	1 376 622	1 226 893	1 238 511	1 158 093	1 487 918	1 328 876	1 311 725
Ödeme şekli belirsiz	282 966	34 459	35 393	28 273	35 108	37 363	25 197	34 615	28 312	24 246
Mahsuben takas	7	-	-	-	-	7	-	-	-	-
Özel takas	33 747	29	36	216	-	85	303	32 509	205	364
Akreditif	5 214 348	454 586	517 529	674 500	601 255	675 296	468 141	619 233	690 475	513 332
Bağlı muamele	481	-	84	158	0	227	10	-	2	-
Kabul kredili akreditif	4 321	1 037		887	265	370	195	716	561	292
Kabul kredili vesaik mukabili	551 545	38 608	85 391	97 494	65 985	60 559	40 629	61 310	54 860	46 708
Kabul kredili mal mukabili	9 736	1 473	1 688	2 111	783	807	1 223	331	565	756
Özel hesap	3 974	220	541	129	617	484	495	680	501	307
Toplam	252 637 802	26 186 550	27 857 306	29 952 057	29 184 980	30 648 481	24 904 330	29 783 200	27 005 152	27 115 745

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu

<https://data.tuik.gov.tr/Search/Search?text=%C3%B6deme%20%C5%9Fekillerine%20g%C3%B6re%20ithalat>

Literatürde bu bağlamda yapılmış birçok çalışma bulunmaktadır: Dilek, 2007 yılında, dış ticarete ödeme yöntemleri ve karşılaşılan sorunlar ile ilgili yüksek lisans tezi hazırlamıştır. Türkiye’de ödeme yöntemlerinin 1996-2006 yılları arasındaki dağılımını Türkiye İstatistik Kurumu’ndan elde edilen verilere dayanarak incelemiştir. İnceleme sonucunda, ithalatçıların peşin ödeme yöntemini, ihracatçıların ise mal mukabili ödeme tercih ettikleri tespit edilmiştir.

Alabayır ve Muzır 2016 yılında dış ticaret işlemlerinde ticaret yapılan yere göre ödeme şekli tercihi ve tercih nedenlerini belirlemeye yönelik Bursa iline ait anket yöntemi kullanarak ampirik bir çalışma yapmıştır. Ankete katılan katılımcıların tüm sektörlerde ithalatçı konumundayken AB ile yaptıkları ticarete peşin ödemeyi tercih ettikleri, ihracatçı konumundayken AB ülkeleri ile yaptıkları ticarete mal mukabili ödeme şeklini tercih ettikleri tespit edilmiştir.

Öztürk ve Sandalcılar 2018 yılında dış ticaret işlemlerinde tercih edilen ödeme yöntemlerini Doğu Karadeniz Bölgesi için anket yöntemini kullanarak test etmiştir. Araştırma sonucunda; ihracatçıların %29,81 peşin ödeme yöntemini, %16,35 mal mukabili ödeme yöntemini ve %5,77 banka ödeme yükümlülüğü yöntemi tercih ettikleri tespit edilmiştir. İthalat yaparken %27,88 peşin ödeme yöntemi, %7,69 vesaik mukabili ödeme yöntemi ve %2,88 mal mukabili ödeme yöntemini tercih ettikleri görülmüştür.

Oktaç 2020 yılında dış ticarete ödeme şekilleri ve Eskişehir Organize Sanayi Bölgesi'nde dış ticaret faaliyetinde bulunan firmaların ödeme tercihlerini anket yöntemi kullanılarak sonuçlar yorumlanmıştır. Sonuç olarak; ihracat yapan firmalar peşin ödeme yapan firmaları tercih etmelerine rağmen çoğunlukla mal mukabili ödeme yöntemi kullandıkları tespit edilmiştir. İthalat yapan firmalar ise, mal mukabili ödeme yöntemi kullanan satıcılar ile çalışmak istediği bulunmuştur.

Arslandere 2021 yılındaki araştırmasında, İstanbul'da faaliyet gösteren 158 dış ticaret firması ile anket gerçekleştirmiştir. Anket sonuçlarına göre, hem ihracatta hem de ithalatta en çok kullanılan ödeme yöntemi peşin ödeme olarak tespit edilmiştir. Ancak bu bulgu, Türkiye'nin ulusal ticaret verileri ile uyum göstermemekte ve firmaların işlem düzeyindeki tercihlerini etkileyen faktörlerin mikro düzeyde ele alınması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Yaptığımız literatür çalışmasında Kayseri iline ait bir çalışmaya rastlanmamıştır. Serbest bölgeler, İhracatı arttırmak için yatırım ve üretimi arttırmak, yabancı sermaye ve teknoloji girişini hızlandırmak, ekonominin girdi ihtiyacını ucuz ve düzenli biçimde karşılamak, dış finansman ve ticaret imkânlarından daha çok faydalanmak üzere kanunla belirlenen ve gümrük hattı dışında bırakılan bölgelerdir (Tümenbatur,2012).

Türkiye ihracatını arttırmak için her yıl yeni adımlar atmaktadır. Bu nedenle bu bölgede yapılacak bir çalışma hem Kayseri özelinde gibi görünse de diğer serbest bölgeler içinde ışık tutacak dolayısıyla Türkiye dış ticaretinin gelişmesine katkıda bulunacağından dolayı önem arz etmektedir. Çalışma Kayseri Serbest Bölgesinde ithalat ve ihracat yapan üretim faaliyeti ile uğraşan sektörlerde gerçekleştirileceği için özgünlük taşımaktadır. Bu çalışmada hedefimiz, TÜİK verilerine göre Türkiye genelinde belirlenen bu ödeme yöntemlerinin Kayseri Serbest Bölgesi özelinde hangilerinin tercih edildiğinin ve tercih nedenlerinin tespit edilmesidir.

Aşağıdaki Hipotezlerin çalışmamıza yön vereceği düşünülmüştür.

H1: Ticaret yapılan ülkeye göre ödeme şekilleri farklılık göstermektedir.

H2: Alıcı ve satıcının ödeme yöntemi seçiminde riskin büyüklüğü belirleyicidir.

H3: İthalat ve ihracat işlemlerinde ödeme yönteminin seçiminde etkili olan unsurların belirleyicidir.

DIŞ TİCARETTE ÖDEME YÖNTEMLERİ

Dış ticarete ödeme yöntemleri, uluslararası ticarete taraflar arasındaki finansal riskleri dengelemek ve işlemlerin güvenli bir şekilde tamamlanmasını sağlamak amacıyla kullanılan kritik araçlardır. Temel olarak peşin ödeme, mal mukabili ödeme, vesaik mukabili ödeme, kabul kredili ödeme, akreditifli ödeme ve banka ödeme yükümlülüğü gibi ana ödeme yöntemleri vardır. Uluslararası ödeme yöntemlerinin kullanımı, ülkeler arasında belirgin farklılıklar gösterebilir. Bir ülkede peşin ödeme yaygın olarak tercih edilirken, başka bir ülkede akreditif en sık kullanılan yöntem olabilir. Bu durum, genellikle dış ticarete güçlü olan tarafın kuralları belirlemesiyle ilişkilidir. Örneğin, arzı sınırlı bir malı satan ülke ödemeyi peşin talep ederken, piyasada bol bulunan bir malın ticaretinde ödeme koşulları genellikle alıcı tarafından belirlenir (Askar, 2018).

Bununla birlikte ihracatçı ve ithalatçılar arasındaki anlaşmalara dayalı ödeme yöntemleri de mevcuttur. Aşağıda beş ana ödeme yöntemlerinin kısaca tanımları yer almaktadır.

Peşin ödeme (Cash in Advance - CIA), uluslararası ticarete alıcının, mal veya hizmetlerin tesliminden önce satıcıya ödeme yapmasını gerektiren bir yöntemdir. Bu işlem, satıcılar açısından ödeme alınmama riskini ortadan kaldırdığı ve hemen likidite sağladığı için sıklıkla tercih edilen bir ödeme şeklidir (Choi, 2011).

Mal mukabili ödeme (Cash on Delivery - COD), dış ticaret ve e-ticarette sıkça tercih edilen bir ödeme yöntemidir. Bu yöntemde alıcı, satın aldığı ürünlerin bedelini önceden değil, teslimat esnasında öder. Bu uygulama, alıcıya ürünleri ödeme yapmadan önce inceleme fırsatı sunarak ithalatçının riskini azaltır ve tüketici güvenini artırır (Askar, 2018).

Akreditifli ödeme (Letter of Credit – LC), uluslararası ticarette taraflar arasında güvence sağlayan bir ödeme yöntemi olarak öne çıkmaktadır. Bu yöntemde, alıcının bankası satıcının bankasına bir talimat gönderir ve satıcıdan belirli belgeleri ibraz etmesi istenir. İlgili belgelerin sunulması halinde alıcı, satıcıya ödeme yapmayı taahhüt eder (Toklu, 2018).

Vesaik mukabili ödeme (Documents Against Payment – D/A), İhraç edilen malın, çıkış ülkesinden nakliye aracına yüklenip sevk edildiğini belgeleyen evrakların bankaya ibraz edilmesi ve ihracat bedelinin ödenmesi karşılığında bu belgelerin alıcıya teslim edilmesiyle gerçekleştirilen bir ödeme yöntemidir (Askar, 2018).

Kabul Kredili Ödeme (Documents Against Acceptance – D/A), alıcının mal bedelini belirli bir vadede ödemeyi taahhüt ettiği ve bu taahhüdün bir poliçe aracılığıyla düzenlendiği bir ödeme yöntemidir. Başka bir deyişle, bu yöntemde mal bedeli, poliçede belirtilen vade sonunda satıcıya ödenir. Bu kredi türü, vesaikle birlikte sunulan poliçenin ithalatçı veya gerektiğinde ithalatçının bankası tarafından kabul edilmesiyle devreye girer (<https://www.ihracatrehberi.net/ihracatta-odeme-sekilleri/>).

Banka Ödeme Yükümlülüğü (Bank Payment Obligation - BPO), bir bankanın diğer bir bankaya verdiği, ihracatçının bankası aracılığıyla sunulan işlem verilerinin elektronik ortamda belirlenen şartlarla başarılı bir şekilde eşleşmesi durumunda, belirli bir vadede ödeme yapılmasını garanti eden geri dönülemez bir taahhüttür (Özalp, 2014).

ARAŞTIRMANIN KONUSU VE AMACI

Araştırmanın konusu, Kayseri Serbest Bölgedeki firmaların yaptıkları ithalat ve ihracatlarda hangi ödeme yöntemlerini neden tercih ettiklerinin, Kayseri Serbest Bölgesinde hangi ödeme yöntemlerinin ağırlıklı olarak kullanıldığının ve bu yöntemlerin avantajlarının belirlenmesidir.

Çalışmamızın amacı, Kayseri Serbest Bölgesi'nde ithalat ve ihracat yapan firmaların ödeme tercihleri ve tercih sebeplerinin incelenmesidir. Çalışmada bu bölgenin seçilmesinin nedeni ise, Kayseri'nin Ankara giriş yolu üzerinde 1.Organize Sanayi Bölgesi ile komşu olan Serbest Bölgenin Hava meydanına uzaklığı yaklaşık 15Km'dir. 1998 yılında 6.905.000m²'lik düz bir arazi üzerinde faaliyete başlamıştır. Bölge D.D.Y. Yükleme Boşaltma rampasına 900mt, Uluslararası karayoluna 600mt. Uzaklıkta bulunmasından dolayı her türlü yatırım

için uygun bir arazi üzerindedir. Türkiye'nin en geniş Serbest Bölge (6.905.000m²) alanına sahip olan bölge aynı zamanda 22.00\$/m²'lik arsa satış fiyatı ile de yatırım yapmaya en uygun bölge olmasındandır (<https://www.kayser.com.tr/>). Bu bölge dış ticaret aktif bir şekilde gerçekleştiği için doğru ödeme yönteminin belirlenmesi konusunda hem Kayseri'deki dış ticaret yapan diğer firmalara hem de Türkiye'de ki firmalar önemli veriler sağlayacaktır. Gerek ulusal gerekse uluslararası ticaret, ödemeler her iki tarafın anlaştığı şekilde gerçekleştiğinde sürdürülebilmektedir; aksi halde gerçekleşmeye çalışılan ticaret anlamsız bir hale gelecektir.

Bu nedenle, çalışmamızın konusu olan ödeme yöntemleri seçimi, gerçekleşen ticaretin faaliyetlerinin ne kadar sağlıklı olduğu ile ilgili bütün fiş ticaret yapan firmalara fikir sunmaktadır. Çalışma Kayseri Serbest Bölgesinde ithalat ve ihracat yapan imalat sektörlerinde gerçekleştirileceği için özgünlük taşımaktadır.

ARAŞTIRMA YÖNTEMİ VE KAPSAMI

Araştırmamızın ana kütesini Kayseri Serbest Bölgesinde faaliyet gösteren şirketler oluşturmaktadır. Bölgede 161'i Yerli, 11'i Yabancı, kalan diğer 11'i ise Yerli-Yabancı Ortaklığı olarak 183 firma faaliyet göstermektedir (<https://www.kayser.com.tr/>). Çalışmada Kayseri Serbest Bölgesinde faaliyet gösteren üretim faaliyeti ile uğraşan firmalarının tercih etmiş oldukları ödeme yöntemleri ve tercih edilen ödeme yöntemlerinde karşılaşılan sorunları tespit etmek amacıyla ilgili anket yöntemi kullanılmıştır. Bu amaçla keşifsel bir alan çalışması ile birincil verilere dayanarak yapılmıştır. Bu bağlamda anket formunun 14 sorudan oluşan bir anket formu hazırlanmıştır. İlk beş soru firmaların dış ticaretleri hakkında genel bilgileri içermektedir. Sonraki dört soru ihracat yaparken hangi ödeme yöntemlerinin kullanıldığı ve bunları tercih sebeplerine yönelik hazırlanmıştır. Sonraki üç soru ithalat ile ilgilidir. Son iki soru ise dış ticarete ödeme aşamasında karşılaştıkları sorunlar ve tercih ettikleri ödeme yönteminin faydaları sorulmuştur.

Bu açıklamalar ışığında her iki yönetime yönelik hazırlanan anket formu için öncelikle Kayseri Üniversitesi'nden Etik kurul raporu alınmıştır. Kayseri Serbest Bölge Müdürlüğüne gidilerek firmaların mail adreslerine anket formumuzun çevrimiçi ulaştırılması için izin alınmış ve firmaların mail adresleri temin edilmiştir. 183 firmaya mail aracılığıyla gönderilen anket formunu 118 firmadan geri dönüş alınmış daha sonra 32 firma ile yüz yüze görüşülerek anket yapılmıştır. Toplam katılımcı sayısı 150 olmuş ve örneklemimizi bu sayı oluşturmaktadır. Araştırmada elde edilen veriler SPSS istatistik programı yardımıyla analiz edilerek basit frekans analizi ile sonuçlar bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar yorumlanarak Kayseri Organize Sanayi Bölgesi'nde ithalat ve ihracat yapan firmaların ödeme yöntemlerinden hangisini tercih ettikleri ve sebeplerine yönelik veriler ile yorumlama yapılmıştır.

ELDE EDİLEN BULGULAR VE YORUMLAR

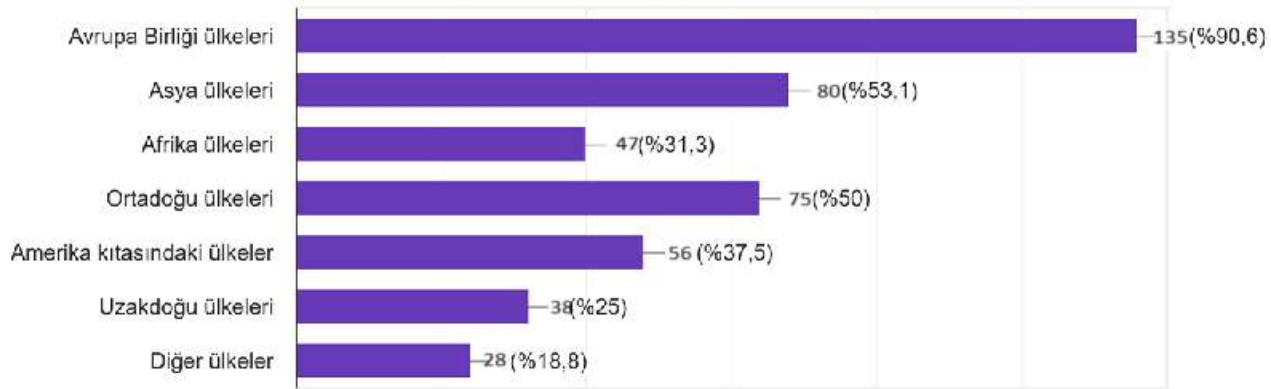
Yüz yüze ve çevrimiçi yapılan anket uygulamasında katılımcıların sorulara verdikleri cevapların frekans dağılımları, yüzde değerleri ve yorumları sırasıyla aşağıda verilmiştir. Tablo 3 katılımcı firmaları tanımak amacı ile sorulan sorulara verilen cevaplardan oluşan frekans ve yüzde değerlerini vermektedir.

Tablo 3’de görüldüğü üzere katılımcı firmaların 40 tanesi mobilya sektöründe, 28 tanesi otomotiv sektöründe, 24 tanesi plastik sektöründe, 14 tanesi dayanıklı tüketim ev gereçleri, 9 tanesi sünger yatak baza ve başlık sektöründe, 9 tanesi tekstil, 7 tanesi boya kimya ve temizlik ürünleri, 6 tanesi gıda ve 14 tanesi bunların dışındaki sektörler olmak üzere toplamda 150 firma araştırma örneklemini oluşturmuştur. Bu firmaların 51’i ihracat yaparken, 99’u hem ihracat hem ithalat yapmaktadır. Firmaların çoğu 12 yılın üzerinde faaliyet göstermekte ve dış ticaret ile uğraşmaktadır.

Tablo 3: Katılımcı firmaların özellikleri

		Frekans	Yüzde	Kümülatif Yüzde
Firmanın ana faaliyet alanları	Mobilya	40	26,8	26,8
	Boya, Kimya, Temizlik Ürünleri	7	4,9	31,7
	Gıda	6	4,4	36,1
	Tekstil	9	5,4	41,5
	Otomotiv	28	18,5	60
	Diğer	13	8,8	68,8
	Sünger Yatak ve Baza Başlık	9	5,9	74,6
	Dayanıklı Tüketim Ev Gereçleri	14	9,3	83,9
	Plastik	24	16,1	100
	Toplam		150	100
Firmanın dış ticareti	İhracat	51	34,1	34,1
	İhracat ve İthalat	99	65,9	100
	Toplam		150	100
Firmanın dış ticaret süresi	0-5 yıl arası	32	21,5	21,5
	6-11 yıl arası	29	19	40
	12 yıl ve üstü	89	59,5	100
	Toplam		150	100
İhraç veya İthal edilen mala göre ödeme yönteminin değişmesi	Evet	119	79	79
	Hayır	31	21	100
	Toplam		150	100

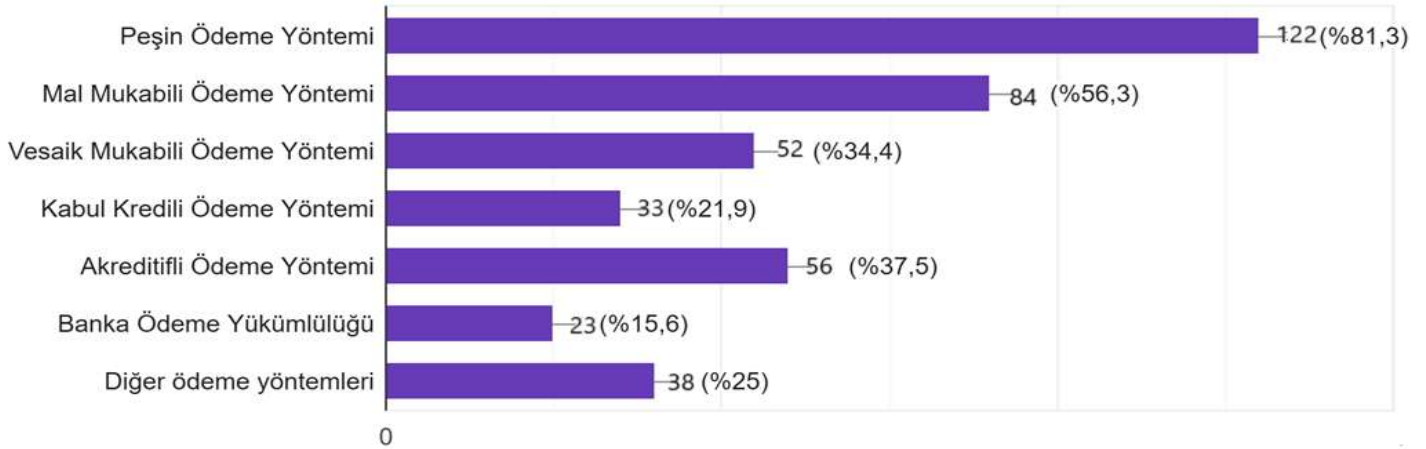
Grafik 1: Ticaret Yapılan Ülke ve Bölgeler



Grafik 1’de Hangi ülke ve bölgelerle çalıştınız sorusuna birden fazla seçenek işaretleyen katılımcı firmalar %90,6 oran ile AB ülkeleri ile ticaret yaptığını bildirmiştir. Bunu %53,1 Asya ülkeleri, %50 Ortadoğu ülkeleri, %37,5 Amerika kıtasındaki ülkeler, %31,3 Afrika ülkeleri %25 Uzakdoğu ülkeleri ve %18,8 diğer ülkeler ile ticaret yaptıklarını bildirmişlerdir. Hemen hemen bütün firmalar Avrupa Birliği ülkeleri ile ticaret yapmaktadır.

İhracata ilişkin veriler

Grafik 2: Firmaların ihracat süreçlerinde kullandıkları ödeme yöntemleri



Yukarıdaki Grafik 2’de birden fazla ödeme yöntemini seçebildikleri ihracatta hangi ödeme yöntemini kullanıyorsunuz sorusuna verilen cevaplarda firmaların %81,3 oranında peşin ödeme yöntemini tercih ettikleri görülmüştür. Bunun arkasından ikinci sırada ihracatta kullanılan ödeme yöntemi mal mukabili ödeme yöntemi ve sırasıyla bunu akreditifli ödeme, vesaik mukabili ödeme, kabul kredili ödeme ve banka ödeme yükümlülüğü

takip etmektedir. Firmalar %25 oranında bu ödeme yöntemlerinden daha farklı ödeme yöntemini kullandıklarını beyan etmişlerdir.

Tablo 4: İhracatta firmaların ödeme yöntemi ticaret ilişkilerini nasıl etkilemektedir

	Frekans	Yüzde	Küm Yüzde
Peşin ödeme aldığımız firmalar ile çalışmaya öncelik veririz	58	38,5	38,5
Mal mukabili ihracatlarımız finansal olarak firmamızı sıkıntıya düşürmektedir.	18	11,7	50,2
Üretimlerimizi/Satışlarımızı ödeme riskine göre gerçekleştiririz.	26	17,6	67,8
Üretimlerimizi/Satışlarımızı İthalatçı firma riskine göre gerçekleştiririz.	33	22	89,8
Üretimlerimizi/Satışlarımızı İthalatçının ülke riskine göre gerçekleştiririz.	11	7,3	97,1
Diğer	4	2,9	100
Toplam	150	100	

Tablo 4’de İhracat süreçlerinde firmaların ödeme yönteminin ticaret ilişkilerinin nasıl etkilendiğini öğrenmeye çalıştığımız soruda verilen cevaplar verilmiştir. Tabloya göre firmaların %38,5’i, peşin ödeme ile çalışan firmaları tercih ettiklerini belirtmiştir. Bu, satıcılar için en güvenli ödeme yöntemidir çünkü ödeme, malın sevk edilmesinden önce alındığından risk en aza indirgenmiş olur. Bu durum, ihracatçılar için özellikle ödeme güvenliğinin önemli olduğu ve finansal istikrarı korumak adına peşin ödeme tercih edildiğini göstermektedir. %11,7’lik bir kesim, mal mukabili ihracatın finansal olarak firmalarını zor durumda bıraktığını ifade etmiştir. Mal mukabili ödeme yönteminde alıcı, ödeme yapmadan malı teslim alır, bu da satıcı için ödeme riski yaratır. Firmaların bu ödeme yöntemi ile yaşadıkları zorluklar, ödemelerin alıcı tarafından gecikmesi veya yapılmaması gibi olasılıkları işaret etmektedir. Firmaların %17,6’sı üretim ve satış kararlarını ödeme riskine göre aldıklarını belirtmiştir. Bu, firmaların, ticari işlemlerinin ödeme güvenliğini göz önünde bulundurarak faaliyetlerini şekillendirdiklerini ve ödeme riskine göre stratejik kararlar aldıklarını göstermektedir. Özellikle yüksek risk taşıyan durumlar, üretim ve satış süreçlerini doğrudan etkileyebilir. %22,0’lik bir grup, kararlarını ithalatçı firmaların riskine göre verdiğini belirtmiştir. Bu, firmaların alıcılarının finansal durumunu ve ticari güvenilirliğini değerlendirerek daha güvenli ticaret ilişkileri kurma eğiliminde olduklarını gösterir. İthalatçı firma riski yüksekse, ihracatçılar daha temkinli ve dikkatli bir yaklaşım benimseyebilirler. %7,3’lük bir oran, ihracatçıların kararlarını ithalatçının ülkesindeki risklere göre şekillendirdiğini ifade etmiştir. Bu, ülke düzeyindeki ekonomik istikrarsızlık, siyasi riskler veya ticaret engelleri gibi faktörlerin firmaların kararlarını etkilediğini gösterir. İthalatçının bulunduğu ülkenin riskleri, ödeme yöntemlerini seçerken önemli bir etken

olabilir. %2,9'luk bir kesim ise "diğer" faktörleri göz önünde bulundurduklarını belirtmiştir. Bu grup, belki de özel ticari koşullara, sektör dinamiklerine veya belirli durumlara göre farklı stratejiler izlemektedir.

Aşağıdaki tablo 5'de ihracat işlemleri ve ödeme yöntemleri ile ilgili faktörlerin belirlenmesine yönelik sorunun birden fazla seçeneğin işaretlendiğinde öncelik sıralamasına dair önemli bilgiler elde edilmiştir.

Tablo 5: İhracat yaparken ticaret yapılan ülke için seçilen ödeme yönteminin kullanım nedenleri

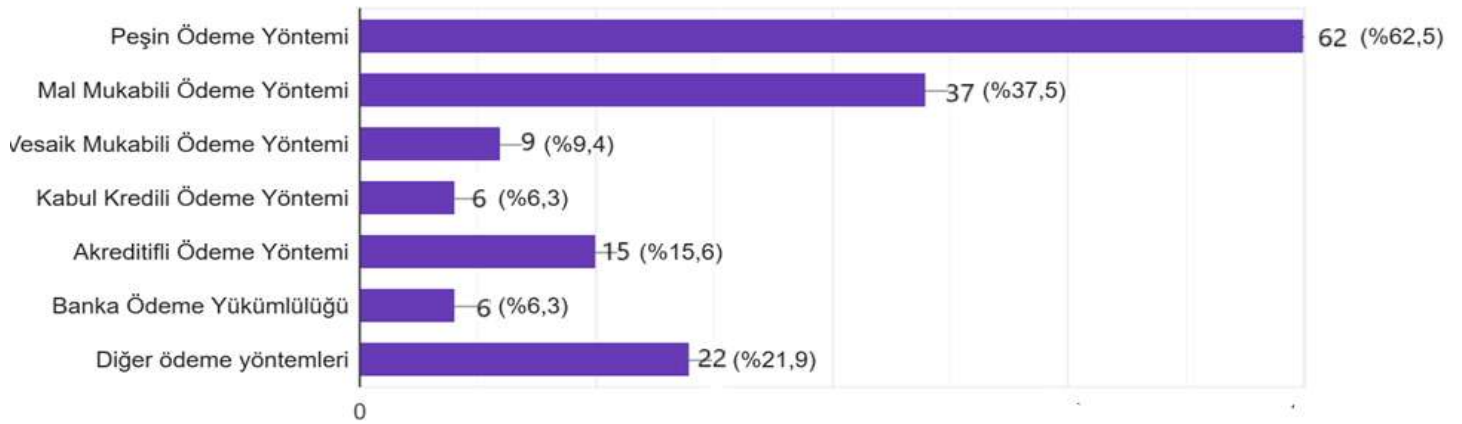
	Frekans	Yüzde
Firmamızın isteği	70	46,9
Karşı firmanın talebi	47	31,3
Anlaşma şartları gereği	80	53,1
Ödeme şeklinin güvenilir olması	70	46,9
Karşılıklı oluşan ticari güven	61	40,8
Ticaret yapılan ülke koşulları gereği	28	18,8
Güven problemi olmaması	28	18,8
Vade imkânı	33	21,9
Risk nedeniyle ve Riski düşürmek maksatlı	33	21,9
Gümrük müşaviri tercihi	9	6,3
Maliyetinin daha düşük olması	19	12,5
İşlemlerin daha basit ve hızlı gerçekleşmesi	19	12,5
Diğer	9	6,3

En yüksek oran %53,1 anlaşma şartlarının gerekliliği ile ilişkilidir. Bu, firmaların çoğunluğunun ödeme yöntemlerini veya ticaret koşullarını, yapılan anlaşmalara bağlı olarak şekillendirdiğini göstermektedir. Firma tercihlerinin %46,9 oranında, firmaların kendi taleplerine ve ödeme şeklinin güvenilirliğine dayanmaktadır. Bu, firmaların ödemeyi güvenli ve riskleri minimize edecek yöntemlere göre tercih ettiğini göstermektedir. Ticari güven %40,8 firmaların ödeme yöntemlerini seçerken önemli bir rol oynamaktadır. Karşılıklı güvenin yüksek olduğu durumlarda, ödeme koşulları daha esnek olabilmektedir. Firmalar, %21,9 oranında ödeme vadeleri ve riskleri düşürme amacını göz önünde bulundurarak, ödeme yöntemlerini belirlemektedir. Bu, risklerin ve ödeme tarihlerinin firma stratejilerini doğrudan etkilediğini gösterir. %18,8 oranda ticaretin yapıldığı ülkenin koşullarına ve güven problemlerinin olmamasına bağlı olarak değişim göstermektedir. Ticaret yapılan ülkenin ekonomik ve siyasi koşulları, ödeme yöntemlerinin seçimini etkileyebilir. %12,5 maliyetlerin düşük olması ve işlemlerin daha hızlı gerçekleşmesi, firmaların tercih ettiği diğer önemli faktörlerdir. Özellikle hızlı ve düşük maliyetli işlemler, daha verimli ticaret süreçlerine olanak tanır. Bunlara ilaveten birkaç firma, diğer faktörleri göz önünde bulundurduğunu belirtmiştir.

İthalata ilişkin verilerin incelenmesi

Aşağıdaki grafik 3'te ithalat ve ihracat yapan 99 firmanın hangi ödeme şekillerini tercih ettikleri birden fazla seçeneği işaretleyerek belirlenmiştir. Buna göre ithalatta en çok tercih edilen ödeme yöntemi %62,5 ile peşin ödeme yöntemidir. Bunu %37,5 ile mal mukabili ödeme, %15 ile akreditifli ödeme, ardından %9,4 ile vesaik mukabili ödeme ve %6,3 oranında kabul kredili ödeme ve banka kabullü ödeme yöntemleri tercih edilmiştir. Bunların dışında farklı ödeme yöntemlerini tercih edenlerin oranı ise %21,9 dur.

Grafik 3: Firmaların ithalat süreçlerinde kullandıkları ödeme yöntemleri



Tablo 6'da İthalatta firmaların ödeme yöntemi ticaret ilişkilerini nasıl etkilediğini belirlemek istediğimiz soruya verilen cevaplarla aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

Tablo 6: İthalatta firmaların ödeme yöntemi ticaret ilişkilerini nasıl etkilemektedir

	Frekans
Mal mukabili yöntemini kabul eden firmalar ile çalışmaya öncelik veririz.	19
Peşin ödemeli ithalatlarımız finansal/üretimsel olarak firmamızı sıkıntıya düşürmektedir.	28
Yurtdışı satın alma tercihlerimizi ödeme yöntemine göre gerçekleştiririz.	28
Yurtdışı satın alma tercihlerimizi ihracatçı firma riskine göre gerçekleştiririz.	19
Yurtdışı satın alma tercihlerimizi ihracatçının ülke riskine göre gerçekleştiririz.	16
Diğer	40

Firmaların %18,8'i, mal mukabili ödeme yöntemini kabul eden firmalarla çalışmaya öncelik verdiğini belirtmiştir. Bu, alıcı firmaların, mal mukabili yöntemi ile ödeme yapacak alıcılarla daha rahat ticaret yapmayı tercih ettiklerini, ancak risklerin de farkında olduklarını gösterir. %28,1'lik bir oran, peşin ödemeli ithalatların finansal veya üretimsel olarak firmalarına olumsuz etkiler yarattığını belirtmiştir. Peşin ödeme, alıcı için nakit akışını zorlayabilir ve bu nedenle firmaların peşin ödeme yerine diğer ödeme yöntemlerini tercih etmesine yol açabilir. Aynı oranda, firmalar yurtdışındaki satın almalarını ödeme yöntemine göre şekillendirmektedir. Bu

durum, firmaların ödeme güvenliğini ve işlem koşullarını değerlendirdikten sonra satın alma kararlarını verdiklerini gösterir. Firmaların %18,8'i, yurtdışı satın alımlarını ihracatçı firmanın risk seviyesine göre gerçekleştirdiklerini ifade etmiştir. İhracatçı firmanın finansal güvenilirliği ve ticari geçmişi, alıcı firmaların satın alma kararlarında belirleyici olabilmektedir. 15,8'lik bir kesim, yurtdışı satın alımlarını ihracatçının ülkesindeki ekonomik veya siyasi risklere göre şekillendirmektedir. İthalatçılar, ülke risklerinin yüksek olduğu durumlarda ödeme yöntemlerini veya firmaları seçerken daha temkinli davranabilirler. %40,6'lık büyük bir kesim, yukarıda belirtilen kategorilere uymayan farklı faktörleri göz önünde bulundurduklarını belirtmiştir. Bu, firmaların ticaret stratejilerinde çeşitli ve daha spesifik faktörlerin etkili olduğunu gösterir.

Aşağıdaki tablo 7'de uluslararası ticarete ödeme yöntemlerinin seçilmesinde etkili olan faktörler frekans ve yüzdelik olarak verilmiştir. Veriler aşağıdaki şekilde yorumlanabilir:

Tablo 7: İthalatta ödeme yöntemlerinin seçilme nedeni

	Frekans	Yüzde
Karşı firmanın talebi	53	53,1
Anlaşma şartları gereği	53	53,1
Ödeme şeklinin güvenilir olması	31	31,3
Karşılıklı oluşan ticari güven	31	31,3
Şirketi güvence altına almak	19	18,8
Fiyat avantajı sunması	22	21,9
Güven problemi olmaması	22	21,9
Gümrüğe K.K.D.F. ödememek için	12	12,5
İşlem kolaylığı sağlaması	25	25
Vade imkânı	16	15,6
Dahilde İşleme İzin Belgesi ve yatırım teşviki	9	9,4

Tablodaki en yüksek oran, ödeme yöntemi seçiminde karşı tarafın talepleri ve anlaşma şartlarının belirleyici olduğunu göstermektedir. Bu, dış ticarete taraflar arasındaki müzakerelerin ve sözleşme şartlarının ödeme şekillerini önemli ölçüde etkilediğini ifade eder. Güvenilir ödeme yöntemleri ve ticari ilişkilerde karşılıklı güven, firmalar için ikinci sırada gelen önemli kriterlerdir. Bu sonuç, taraflar arasında uzun vadeli ve risksiz ticari ilişkilerin tercih edildiğini ortaya koyar. Fiyat avantajı sağlayan ödeme yöntemleri ve güven probleminin olmaması, firmalar için dikkate değer diğer faktörlerdir. Bu durum, ödeme yöntemlerinin ticari maliyetleri ve riskleri azaltma amacına hizmet ettiğini gösterir. Firmalar, ödeme yöntemlerinin karmaşıklığı yerine daha pratik ve hızlı uygulanabilen yöntemleri tercih etmektedir. İşlem kolaylığı, verimliliği artıran bir faktör olarak ön plana çıkmaktadır. Şirketlerin finansal risklerden korunma ihtiyacı, ödeme yöntemlerini seçerken önemli bir motivasyon kaynağıdır. Katma Değerli Döviz Fonunun (K.K.D.F.) ödenmesinden kaçınmak için ödeme yöntemleri belirlenirken bu faktör göz önünde bulundurulmaktadır. Bu, firmaların maliyet optimizasyonuna

verdiği önemi göstermektedir. Vadeli ödeme seçenekleri, nakit akışını yönetmek açısından firmalar için belirleyici olmaktadır. Dahilde İşleme Rejimi ve yatırım teşvikleri, ödeme yöntemlerinin seçiminde diğer faktörlere göre daha az öneme sahiptir, ancak yine de dikkate alınmaktadır.

Son iki soru hem ihracat hem de ithalat yapan 150 katılımcı firmanın tamamı tarafından cevaplanan sorulardır. Bu sorular ile genel olarak dış ticarete seçtikleri ödeme yöntemlerinde karşılaştıkları sorunlar ve seçilen ödeme yönteminin firmalara sağladığı faydalar belirlenmeye çalışılmıştır. Bu sorularda da katılımcılar kendilerini ifade eden birden fazla seçenek işaretleyebilme olanağına sahip olmuşlardır. Tablo 8’de dış ticarete yaşanan sorunlar ve risklerin frekans ve yüzdelik oranlarıyla değerlendirilmesi yer almaktadır. Veriler aşağıdaki şekilde yorumlanabilir:

Tablo 8: Dış ticaret gerçekleştirilirken ödeme yöntemlerinde karşılaşılan sorunlar

	Frekans
Mal bedeli tahsil edememe sorunu	47
Mal bedellerinin zamanında ve sorunsuz tahsil edilememe sorunu	80
Mevzuat bilgisine erişimde yaşanan sorunlar	19
Mevzuatın karmaşık olması nedeniyle tam olarak anlaşılabilmesi	38
Poliçe düzenlenmişse poliçenin kabul edilmeme riski	14
Mal teslimi ve ödeme işlemlerinin vadesinde gerçekleşmeme riski	47
Banka komisyonlarının yüksek olması	19
Ödeme poliçe kabulüne dayalı ise poliçe kabul edilmediğinde malların depolanması ve sigortalama maliyeti oluşması	5
Malların vesaiklerinin mülkiyetinin ithalatçıya geçmesi ve poliçenin kabul edilmemesi sonucunda çok fazla hukuki muamele ile karşılaşılması.	14

Tablodaki en yüksek oran, %53,1 ile firmaların en büyük sorunlarının ödeme tahsilatında yaşanan gecikmeler ve sorunlar olduğunu göstermektedir. Bu durum, dış ticarete ödeme güvenliğinin ne kadar kritik bir konu olduğunu vurgular. Mal bedeli tahsil edememe sorunu ve mal teslimi ve ödeme işlemlerinin vadesinde gerçekleşmeme riski %31,3 oranında ikinci sırada yer almaktadır. Bu iki başlık, ödeme ve teslim süreçlerindeki aksaklıkların ticaret üzerinde doğrudan etkisi olduğunu gösterir. Bu sorunlar, nakit akışı ve ticari güven açısından risk yaratmaktadır. Firmalar mevzuatın karmaşıklığı ve mevzuat bilgisine erişim sorunlarına %25% ve %12,5 oranlarında karşılaştıklarını bildirmişlerdir. Yasal düzenlemelerin karmaşıklığı ve bu düzenlemelere ulaşma zorlukları, firmaların ticari süreçlerini etkileyen önemli faktörlerdendir. Bu durum, özellikle dış ticarete hukuki ve operasyonel uyumun kritik olduğunu göstermektedir. Banka komisyon maliyetlerinin yüksek olmasını sorun olarak gören %12,5 oranındaki firma, ödeme yöntemlerini seçerken maliyet etkinliği üzerinde

durduğunu göstermektedir. Poliçeler ve Hukuki Riskler %9,4 ve %3,1 oranlarında sorun olarak görülmüştür. Poliçelerin kabul edilmemesi, malların depolanması ve sigortalama maliyetlerini artırabilir. Ayrıca, poliçe düzenlemeleriyle ilgili hukuki zorluklar da ticari operasyonları zorlaştıran diğer unsurlardır. Son olarak %9,4 oranında firmaların sorun olarak bildirdikleri malların vesaiklerinin ithalatçıya geçmesi ve hukuki işlemler, ihracatçının mülkiyet hakkını kaybederek hukuki anlaşmazlıklara açık hale gelmesi riskini artırdığı anlamına gelmektedir.

Tablo 9: Katılımcı firmaların kullandığı ödeme yönteminin sağladığı faydalar

	Frekans	Yüzde
Banka güvencesi sağlar	90	59,4
Kredi imkânı sunar	19	12,5
İşlemlerin daha kolay ve hızlı gerçekleşmesini sağlar	90	59,4
Elinde kıymetli evrak bulundurma imkânı verir	19	12,5
Maliyet avantajı sağlar	56	37,5
Vade imkânı sağlar	28	18,8
Eğer poliçe düzenlenmişse poliçeyi önceden iskonto ettirme imkânı sağlar	5	3,1
Vade süresinde başka kaynaklardan finansman imkânı sağlar	14	9,4

Ankette katılımcı firmalara yöneltilen son soruda kullanılan ödeme yönteminin kullanıcılar açısından hangi faydaları sağladığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Elde edilen bulgulara göre bu faydalar ve önem dereceleri Tablo 9’da aşağıdaki gibi yorumlanmıştır:

Banka güvencesi sağlar ve işlemlerin daha kolay ve hızlı gerçekleşmesini sağlar: Her ikisi de %59,4 ile en yüksek oranda belirtilen faydalar. Bu durum, kullanıcıların ödeme yöntemlerini seçerken güvenlik ve işlem kolaylığına öncelik verdiklerini göstermektedir.

Maliyet avantajı sağlar: %37,5 oranında belirtilmiş. Bu, kullanıcıların önemli bir kısmının ödeme yöntemlerini maliyet tasarrufu açısından tercih ettiğini göstermektedir.

Vade imkânı sağlar: %18,8 ile belirtilmiş. Bu oran, kullanıcıların bir kısmının ödeme esnekliği arayışında olduğunu ancak bunun diğer faktörlere göre daha az öncelikli olduğunu göstermektedir.

Kredi imkânı sunar ve elinde kıymetli evrak bulundurma imkânı verir: Her ikisi de %12,5 ile ifade edilmiş. Bu, kullanıcıların bir kısmının ödeme yöntemini finansal destek veya evrak yönetimi kolaylığı için seçtiğini ortaya koymaktadır.

Vade süresinde başka kaynaklardan finansman imkânı sağlar: %9,4 oranında belirtilmiş. Bu, finansal çeşitliliğe ihtiyaç duyan kullanıcıların oranının sınırlı olduğunu gösteriyor.

Poliçeyi önceden ıskonto ettirme imkânı sağlar: %3,1 ile en düşük oranda ifade edilmiş. Bu, poliçeyle çalışan kullanıcıların sayısının oldukça az olduğunu veya bu özelliğin genel kullanıcı kitlesi için sınırlı bir öneme sahip olduğunu işaret eder.

SONUÇ

TÜBİTAK 2209 A projesi kapsamında yaptığımız araştırma Kayseri ili Serbest Bölgesinde gerçekleştirilmiştir. Kayseri’de dış ticaret faaliyeti ile yoğun bir şekilde uğraşan 150 firmaya önce çevrimiçi ardından yüz yüze ulaşarak anket sorularımızın cevabı alınmıştır. Bu çalışmada dış ticarete kullanılan ödeme yöntemleri incelenmiş; Kayseri Serbest Bölgesi’nde ihracat ve ithalatta en çok kullanılan ödeme yöntemleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Her ne kadar TÜİK 2024 yılı ilk dokuz ayında Türkiye’de ihracatta ve ithalatta mal mukabili ödeme yönteminin tercih edildiği bilgisini verse de Kayseri Serbest bölgesinde anket sonuçlarına göre ödeme yöntemleri yüzde dağılımları incelendiğinde en çok kullanılan ödeme yönteminin hem ihracatta hem de ithalatta peşin ödeme yöntemi olduğu görülmektedir.

Firmalar ihracatta ödeme yöntemlerini seçerken risk değerlendirmesine göre seçtikleri tespit edilmiş bu da ikinci hipotezimizi doğrulayan bir sonuç olmaktadır. Bu nedenle peşin ödeme en güvenli ödeme şekli olarak en fazla tercih edilirken diğer ödeme şekilleri sahip oldukları risklerden dolayı daha az tercih edilmektedir. Ayrıca, firmaların kararlarında ithalatçı firma ve ülke riskleri de önemli bir yer tutmaktadır. Burada birinci hipotezimizin doğrulandığını tespit etmiş olduk. Elde edilen veriler firmaların ödeme yöntemlerini seçerken en çok anlaşma şartlarını ve güvenilir ödeme şekillerini göz önünde bulundurduklarını ortaya koymaktadır.

Firmalar, ithalat yaparken genellikle ödeme yöntemi ve riski yönetme öncelikleri ile hareket etmektedir. Peşin ödeme gibi riskli ödeme yöntemlerinin firmaların finansal yapıları üzerinde olumsuz etkiler yarattığı belirtilmişken, ihracatçı firma riski ve ülke riskleri de önemli karar verme faktörleri arasında yer almaktadır. Bunun yanı sıra, mal mukabili ödeme yöntemini kabul eden firmalarla çalışmaya öncelik verilmesi, firmaların ticaret süreçlerinde daha fazla güven arayışı içinde olduğunu ve ödeme koşullarını buna göre şekillendirdiğini ortaya koymaktadır.

Son olarak dış ticarete yaşanan sorunların çoğunlukla ödeme süreçleriyle ilgili olduğu tespit edilmiştir. Özellikle tahsilat problemleri ve mevzuat karmaşıklığı, ticari operasyonların en çok etkilendiği alanlardır. Ayrıca, hukuki riskler ve banka maliyetleri gibi diğer faktörler de süreçleri zorlaştırıcı etkilere sahiptir. Bu

nedenle, dış ticaret yapan firmalar için risk yönetimi stratejilerinin geliştirilmesi ve hukuki uyumun sağlanması büyük önem taşımaktadır. Kullanıcıların ağırlıklı olarak güvenlik (%59,4) ve işlem kolaylığı (%59,4) gibi temel ihtiyaçlara odaklandığı görülmektedir. Maliyet avantajı (%37,5) ise üçüncü sırada yer almakta, bu da ekonomik faydaların önemli ancak diğer özellikler kadar öncelikli olmadığını göstermektedir. Daha spesifik finansman avantajları (%18,8 ve altında), kullanıcı kitlesinin daha az bir bölümüne hitap etmektedir. Bu veriler, ödeme yönteminin kullanıcı gereksinimlerine uygun şekilde tasarlanması gerektiğini ve öncelikli ihtiyaçların güvenlik ile hız olduğunu ortaya koymaktadır.

KAYNAKÇA

- Alabayır, A., & Muzır, E. (2016). “Dış ticaret işlemlerinde ticaret yapılan yere göre ödeme şekli tercihi ve tercih nedenlerini belirlemeye yönelik ampirik bir çalışma.” *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 8(3), 308-322.
- Arslandere, M. (2021). “Uluslararası Tecrübe Ve Faaliyet Sektörü Çerçevesinde Uluslararası Ticarete Ödeme Şekilleri: İstanbul İli Üzerine Bir Pilot Araştırma.” *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 26(2), 129-152.
- Askar, G. (2018). “Dış ticaret ödeme yöntemleri ve Türkiye’deki kullanımı.” *İstanbul Ticaret Üniversitesi, Dış Ticaret Enstitüsü (No. 145, p. 01)*. Working Paper Series, No: WPS.
- Bağrıaçık A. ve Kantekin S. (1995). *Dış Ticarete Uygulamalı Akreditif İşlemleri*. Bilim Teknik Yayınevi. İstanbul.
- Bilgin Bari B., İslatince N., Kutlu E., Karaduman Ç., ve Ürgen M. (2019). *İthalat ve İhracat İşlemleri*. T.C. Anadolu Üniversitesi Yayını. Eskişehir.
- Choi, H. (2011). “Money and crime in a cash-in-advance model.” *Southern Economic Journal*, 77(3), 652–673. <https://doi.org/10.4284/sej.2011.77.3.652>
- İhracat Rehberi, İhracatta Ödeme Şekilleri, <https://www.ihracatrehberi.net/ihracatta-odeme-sekilleri/>
- Oktay, B. (2020). “Dış Ticarete Ödeme Şekilleri ve Eskişehir Organize Sanayi Bölgesi'nde Dış Ticaret Faaliyetinde Bulunan Firmaların Ödeme Tercihleri” (*Yüksek Lisans Tezi, Anadolu University (Turkey)*).
- Özalp, A. (2014). *Dış ticarete yeni ödeme yöntemi bpo'nun kullanılması*. İstanbul: Türkmen Kitabevi.
- Öztürk A. ve Sandalcılar A. R. (2018). “Dış Ticaret İşlemlerinde Tercih Edilen Ödeme Yöntemleri: Doğu Karadeniz Bölgesi Üzerine Bir Uygulama.” *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 20(4), 201-218.
- Toklu, İ. T. (2018). “İhracatta akreditifli ödeme: bal sektörü üzerine bir vaka analizi.” *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(18), 53–60. <https://doi.org/10.18506/anemon.452666>
- Toroslu M. V. (1999). *Dış Ticaret İşlemleri ve Muhasebesi*. 3. Baskı. Beta Yayınevi. İstanbul.
- Tümenbatur, A. (2012). “Serbest Bölgeler ve Türkiye Ekonomisine Katkıları Üzerine Bir Değerlendirme.” *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21 (3), 339-356
- İnternet Kaynakları:
<https://www.questionpro.com/blog/tr/kesifsel-arastirma-tanim-turler-ve-ozellikler/>
<https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Dis-Ticaret-Istatistikleri-Ekim-2024-53533>
<https://www.kayser.com.tr/>

MEKANİK VENTİLASYONUN VETERİNER HEKİMLİKTEKİ ROLÜ ve KLİNİK KULLANIMI

Araştırma Görevlisi Dr. Eylem BEKTAŞ BİLGİÇ

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Veteriner Fakültesi, Cerrahi Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2745-9511>

eylembektass@gmail.com, +90 531 555 10 62

ÖZET

Bu çalışmada mekanik ventilasyonun veteriner hekimlikteki kullanım alanları, uygulama yöntemleri, fizyolojik etkileri ve klinik endikasyonları özetlenmiştir. Özellikle pozitif basınçlı ventilasyon (PPV) gibi yaygın kullanılan yöntemlerin yanı sıra yüksek frekanslı ventilasyon (jet ventilasyon) gibi özel uygulamalar ele alınmıştır. Mekanik ventilasyon, hastanın spontan solunumunun yetersiz olduğu durumlarda, oksijenasyonun dışarıdan cihaz desteği ile sağlanmasıdır. Veteriner hekimlikte bu uygulamanın önemi artmaktadır ve anestezi ile kritik bakım yönetiminde hayati bir rol oynamaktadır. Pozitif basınçlı ventilasyon (PPV), genel anestezi altındaki hastalarda en sık kullanılan yöntemdir. Solunum yetmezliği olan durumlarda PPV, ventilasyon desteği sağlayarak hipoksemi ve hiperkapni gibi hayati riskleri azaltmaktadır. Bununla birlikte, pozitif basınçlı ventilasyonun kardiyovasküler, renal ve hepatik sistemler üzerinde belirgin fizyolojik etkileri bulunmaktadır. Bu etkiler, özellikle kritik hastalarda dikkatli bir şekilde izlenmelidir. Veteriner hekimlikte mekanik ventilasyon, özellikle genel anestezi ve yoğun bakım uygulamalarında giderek yaygınlaşmaktadır. Ancak, uygun ventilasyon modu ve parametrelerinin belirlenmesi konusunda hala rehber niteliğinde çalışmalara ihtiyaç vardır. Klinik olarak, ideal ventilasyon stratejilerinin belirlenmesi, hem hasta sağkalımını artırmakta hem de komplikasyon oranlarını azaltmaktadır. Sonuç olarak; mekanik ventilasyon, veteriner hekimlikte acil, anestezi ve yoğun bakım ünitelerinin ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir. Pozitif basınçlı ventilasyon gibi yöntemler, uygun monitörizasyon ve dikkatli uygulama ile hasta yönetiminde önemli avantajlar sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Mekanik ventilasyon, Pozitif basınçlı ventilasyon, Veteriner hekimlik, Anestezi, Yoğun bakım.

THE ROLE AND CLINICAL USE OF MECHANICAL VENTILATION IN VETERINARY MEDICINE

ABSTRACT

This study summarizes the applications, methods, physiological effects, and clinical indications of mechanical ventilation in veterinary medicine. It discusses commonly used techniques such as positive pressure ventilation (PPV) and specialized methods like high-frequency ventilation (jet ventilation). Mechanical ventilation involves providing oxygenation through external device support in cases where spontaneous breathing is insufficient. Its importance in veterinary medicine is growing, playing a vital role in anesthesia and critical care management. Positive pressure ventilation (PPV) is the most frequently used method in patients under general anesthesia. In cases of respiratory failure, PPV provides ventilation support, reducing life-threatening risks such as hypoxemia and hypercapnia. However, PPV has notable physiological effects on cardiovascular, renal, and hepatic systems, which require careful monitoring, especially in critically ill patients. The use of mechanical ventilation in veterinary medicine is becoming increasingly widespread, particularly in general anesthesia and intensive care settings. Nevertheless, there remains a need for guideline-based studies to determine the appropriate ventilation modes and parameters. Clinically, the identification of optimal ventilation strategies improves patient survival and reduces complication rates. In conclusion, mechanical ventilation has become an integral part of emergency, anesthesia, and intensive care units in veterinary medicine. Techniques such as positive pressure ventilation offer significant advantages in patient management with proper monitoring and careful application.

Keywords: Mechanical ventilation, Positive pressure ventilation, Veterinary medicine, Anesthesia, Intensive care.

MEKANİK VENTİLASYON

Yeterli oksijenasyonun sağlanamadığı hastalarda, hastanın kendi solunum fonksiyonları ile yeterli oksijenlenme sağlanana kadar, bu fonksiyonun cihaz aracılığı ile dışarıdan sağlanması mekanik ventilasyon olarak tanımlanır (1). Bu amaçla kullanılan cihazlara mekanik ventilatör adı verilir (8). Mekanik ventilatörler, genel anestezi ya da derin sedasyon uygulanmış hastalarda ventilasyonu desteklemek amacıyla aralıklı pozitif basınçlı ventilasyon (IPPV) sağlamayı mümkün kılar. Mekanik ventilatör, tekrarlanan ve kontrol edilen ventilasyonlar sağlayarak, anestezi hastanın diğer vital parametrelerini izlenmesine ve desteklenmesine odaklanmasına olanak tanıyan değerli bir araçtır (11). Veteriner hekimlikte mekanik ventilatörlerin kullanımı giderek artmaktadır (8, 22).

Son yıllarda mekanik ventilasyonda ilerleme kaydedilmesi ve küçük hayvanlarda sık kullanımına rağmen, anestezi ve yoğun bakım ortamlarındaki klinik kullanımıyla ilgili bazı bilgiler hala net değildir. Genel anestezi kedi ve köpekler için ideal ventilasyon moduna yönelik bir kılavuz bulunmamaktadır. Ameliyat sırasında genellikle pozitif son ekspiratuar basınç (PEEP) olmaksızın, 10-15 ml/kg tidal volümler (VT) uygulanmaktadır (9). Mekanik ventilasyonun ayrıntıları çoğu zaman göz ardı edilse de, anestezi yönetiminin başarısında ve kritik durumdaki hayvanların hayatta kalmasında anahtar rol oynar (2).

Sedasyon ve genel anestezi, hastanın solunum fonksiyonunda belirgin değişikliklere neden olabilir. Bu değişikliklerin derecesi, kullanılan ilaçlara, ilgili türe, anestezi derinliğine, cerrahi prosedüre ve hayvanın sağlık durumuna bağlıdır. En büyük problem, gaz değişiminde ciddi azalma nedeniyle vital dokulara yetersiz oksijen taşınması ya da vücuttan CO₂'nin uzaklaştırılmamasıdır. Bu nedenle, perioperatif dönemde veteriner hekimlikte çoğu tür için oksijen tedavisi ya da mekanik ventilasyon desteği, hastanın oksijenlenmesini, ventilasyonunu ve solunum iş yükünü düzenlemek amacıyla yaygın olarak kullanılır (17).

Mekanik ventilasyon; negatif basınçlı, pozitif basınçlı (12) ve yüksek frekanslı (jet ventilasyon) yöntemleri ile uygulanabilir (21). Klinik olarak en yaygın kullanılan yöntem, pozitif basınçlı ventilasyon (PPV)'dur (12).

Negatif Basınçlı Ventilasyon

İnspirasyon sırasında toraks yüzeyinin subatmosferik basınca (negatif basınç) maruz bırakıldığı bir ventilasyon çeşididir. Subatmosferik basınç, toraksın genişlemesine ve buna bağlı olarak plevral ve alveoler basınçların düşmesine yol açar. Böylece hava yolundan alveollere doğru bir basınç gradyanı oluşur. Toraks çevresindeki basınç atmosferik ya da atmosfer basıncından daha yüksek olduğunda, akciğer ve göğüs duvarının elastik geri çekilmesiyle ekspirasyon pasif olarak gerçekleşir (7). Bu ventilasyonda endotrakeal entübasyona ihtiyaç yoktur. Cihazların büyük ve hantal olması bu yöntemin dezavantajıdır (14).

Pozitif Basınçlı Ventilasyon

Endotrakeal entübasyon ya da trakeostomi ile sağlanan yapay bir hava yolu aracılığıyla manuel ya da mekanik olarak akciğerlere belirli bir basınçta gaz akımı sağlanması prensibine dayanır (5).

Pozitif basınçlı ventilasyonun ilk tasvirlerinden biri Vesalius'un deneylerinden gelmiştir ve şu şekilde ifade edilmiştir. *“Hayvanın hayatını tekrar geri kazandırmak için, trakeanın gövdesinde bir açıklık oluşturulmalı ve bu açıklığa kamış ya da kamış benzeri bir tüp yerleştirilmelidir. Daha sonra bu tüpe üfleyerek akciğerlerin yeniden havayla dolmasını ve yükselerek hava almasını sağlamalısınız”* (23). Vesalius'un bu açıklaması, veteriner hekimlikte pozitif basınçlı mekanik ventilasyonun ilk kullanımına yönelik bir tasvir olarak kabul edilmektedir (8).

Spontan solunum sırasında inspirasyonda hava yolu basıncı sıfırdır ve böylece hava akciğerlere dolar. Ekspirasyon sırasında ise pozitifleşir ve hava dışarı çıkar. İspirasyon ve ekspirasyon sırasında kısa bir duraklama süresi bulunur ve bu sırada hava yolu basıncı atmosfer basıncına eşittir. Mekanik ventilasyonda havanın hareketi pozitif basınçla sağlanır (15). Bu yöntemde ventilatör inspirasyonu kontrol eder ve ekspirasyon pasif olarak gerçekleşir. Bu nedenle ventilatörler, inspirasyonda gazın verilmiş şekline göre sınıflandırılır (14).

Yüksek Frekanslı Ventilasyon

Yüksek Frekanslı Ventilasyon (Jet Ventilasyon), mekanik ventilasyonun gerekli ya da faydalı olduğu ancak geleneksel pozitif basınçlı ventilasyonun uygulanmadığı durumlarda kullanılır. Laringeal ve trakeal cerrahi, bronş rezeksiyonu, laringoskopi ve bronkoskopi işlemleri sırasında kullanımı endikedir. Solunumla ilişkili hareketlerin sınırlandırıldığı durumlarda da kullanılabilir. Akut solunum yetmezliği ve dolaşım şokunda, geleneksel pozitif basınçlı ventilasyona kıyasla daha yüksek kardiyak debi sağlar. Ayrıca, laringeal açıklık entübasyonuna izin vermeyecek kadar küçükse jet ventilasyon kullanılabilir. Geleneksel mekanik ventilasyona göre daha düşük pik hava yolu basıncına sahip olması nedeniyle, jet ventilasyonun hava yolu kaçağı olan durumlarda tercih edilebileceği önerilmektedir (21). Köpek ve kedilerde yüksek frekanslı jet ventilasyon; intratorasik trakeanın rezeksiyonu ve anastomozu sırasında, bronkoskopide oksijenasyon ve ventilasyonu sağlamak amacıyla kullanıldığı bildirilmiştir (6, 11, 24).

Pozitif Basınçlı Ventilasyonun Fizyolojik etkileri

Pozitif basınçlı ventilasyonun vücut üzerinde birçok karmaşık etkisi vardır. Hastanın ventilasyonunun uygun ve yeterli olduğundan emin olunmalı, işlem boyunca hastalar monitörize edilerek yakından takip edilmelidir. Özellikle kapnografi ve nabız oksimetri bir arada kullanılarak oksijenasyonun takibi yapılmalıdır (5).

Solunum sistemi üzerine etkileri

Spontan ventilasyonda intraplöyral basıncın azalmasıyla inspirasyon başlar. Pozitif basınçlı ventilasyonda ise; inspirasyon interplöyral basıncın artmasıyla başlar ve ekspirasyon sonunda atmosferik basınca eşitlenir (11). Bir hastanın akciğer ventilasyonunun ne ölçüde etkileneceği, akciğerlerin elastikiyeti ve direncine bağlıdır. Buna göre, anestezi gaz dağılımı, akciğerlerin ne kadar hızlı şişirildiğine bağlı olarak değişecektir. Bronşların daraldığı solunum sistemi hastalıklarında akciğer direnci artar. Bu durumda, akciğerler çok hızlı şişirilirse, oksijen ya da anestezi gazların akciğerlerden dolaşıma geçmesi için yeterli süre olmayacaktır. Bu durumun telafi etmek ve akciğerlerin yavaşça şişmesine olanak sağlamak için inspirasyon süresi artırılması gerekir. Yeniden soluma ve hiperkapninin önlenmesi amacıyla her solunum arasında ekspiratuvar bir duraklama gereklidir. Büllöz amfizem gibi akciğer elastikiyetinin arttığı hastalıklarda, akciğerlerin aşırı şişirilmesi büllerin yırtılmasına neden olabileceğinden, komplikasyonların önlenmesi için hastalar yakından takip edilmelidir (12, 13).

Kardiyovasküler sistem üzerine etkileri

Venöz rezervuarlar ve kalbin sağ atriyumu arasında oluşan bir basınç gradyanı ile venöz dönüş ve yeterli preload sağlanır. Pozitif basınçlı ventilasyon sırasında yükselen intratorasik basınç, sağ atrium duvarını etkiler. Bu durum gradyanı azaltarak venöz dönüşü düşürür. İntratorasik basıncın aşırı arttığı durumlarda kardiyak tamponad benzeri bir etki oluşabilir. Daha az olduğu durumlarda bile ventriküler dolumun azalması dolayısıyla vuruş hacminin azalmasıyla, nabız oksimetre ve invaziv arteriyel kan basıncı monitörlerinde inspirasyon sırasında azalan amplitüd gibi dalga formlarında düzensizlikler görülebilir. Uzun inspirasyon süresi, yüksek ortalama hava yolu basıncı ve PEEP uygulamasına bağlı olarak, hastalarda venöz dönüşteki azalma giderek azalma şekillenebilir (12).

Renal ve hepatik etkileri

Azalan kardiyak debisi, baroreseptörlerde uyarılmaya neden olur ve böylece sempatik tonus artarak, antidiüretik hormon salgınır. Azalan renal perfüzyon ve ayrıca renin-anjiyotensin-aldosteron sisteminin uyarılması böbreklerde sodyum ve suyun geri emilimi artırır. Aynı zamanda, azalan preload ve atriyal gerilim, atriyal natriüretik peptid salgınımını baskılayarak sodyum ve suyun geri emilimini artırır (12, 19). Azalan ortalama arteriyel kan basıncı, karaciğer arteriyel kan akışında azalmaya yol açar. Yükselen intratorasik basınç ve karaciğer venöz konjesyonu da portal kan akışında azalmaya neden olur. Klinik olarak, renal ya da karaciğer fonksiyon bozukluğu olan hastaların pozitif basınç ventilasyonu ile durumu kötüleşebilir. Ancak, özellikle hemodinamik fonksiyonun optimize edildiği kısa süreli genel anestezi sırasında kullanılan pozitif basınçlı ventilasyon sırasında bu durumun gerçekleşmesi olası değildir (11).

Pozitif basınçlı ventilasyonun endikasyonları

- Açık toraks/torakotomi, torakoskopi ve göğüs duvarı travması
- Nöromusküler blokaj
- Anestezik ajanlar (enjektabl ya da volatil)
- Anestezik ilaçlara bağlı şekillenen apne
- Kardiyorespiratorik arrest
- Artan intrakraniyal basınç
- Pnömotoraks
- Hipoventilasyon (Hiperkapniye neden olan)
- Şiddetli hipoksemi
- Azalmış akciğer ya da göğüs duvarı uyumu
- Anestezik ilaçlara bağlı şekillenen apne
- Artan intrakraniyal basınç
- Diğer merkezi sinir sistemi hastalıkları (infarktüs, ensefalopati)
- Frenik sinir paralizisi
- Myasthenia gravis
- Hipotermi
- Yaşlı ve durumu kötü hastalarda solunum çabasını azaltmak amacıyla (5, 11).

Ventilasyon Modları

İnspirasyonun başlamasını sağlayan yöntemler mod olarak tanımlanmaktadır ve ventilasyon modu ventilatörlerin davranışını ifade eder (10, 14). Ventilasyon modları genel olarak toraks içinde oluşan basıncın şekline, hasta ventilatör bağlantısına, inspirasyon akımının başlama şekline, ispirasyon akımının hedefine, inspirasyondan ekspirasyona geçiş şekline göre sınıflandırılır (14).

Zorunlu/kontrollü ventilasyon

Solunumun tüm işi ventilatör tarafından gerçekleştirilir (4, 15). Solunumu olmayan ya da farklı yöntemlerle solunumu durdurulan hastalarda, ventilasyonun tamamen ventilatör tarafından yapıldığı ve hastanın hiç eforunun olmadığı modlardır (14). Gazın hastaya nasıl iletiildiğine göre; hacim kontrollü (sabit akış iletilen) ve basınç kontrollü (sabit basınç iletilen) olarak sınıflandırılır (11).

Asiste Ventilasyon

Aktif solunum merkezi ve spontan solunum varlığında, hastanın solunum çabasını artırmak ve solunuma yardımcı olmak amacıyla kullanılır (15). Ventilasyon, hasta tarafından tetiklenir ancak ventilatör tarafından döngülenir (4).

Destekli Ventilasyon:

Hasta tarafından tetiklenir ve ventilatör, pozitif hava yolu basıncı şeklinde bir miktar destek sağlar. Solunumun büyük kısmı hasta tarafından gerçekleştirilir (4).

Spontan Ventilasyon:

Ventilasyon, hasta tarafından tetiklenir ve tamamlanır, ventilatörden hiçbir destek alınmaz (4).

Volüm Kontrollü Ventilasyon (VCV)

VCV, anestezide geleneksel olarak kullanılan kontrollü ventilasyon modudur (16, 18), körükle çalışan her ventilatörde bulunur (16). Tidal volüm önceden belirlenir ve gerekli basınç ne olursa olsun bu volüm uygulanır. (18). Volüm kontrollü ventilasyonda, belirlenen hacme ulaşıncaya kadar sabit bir akış sağlanır ve bu durum hastanın solunum çabasından bağımsızdır. Ulaşılan havayolu son basıncı, iletilen hacme ek olarak, solunum sisteminin ve hastanın, uyum ve direncine bağlıdır. Aşırı inspirasyon basıncı ve buna bağlı barotravmayı önlemek için basınç kontrolünün kullanılması önerilmektedir (16).

Basınç Kontrollü Ventilasyon (PCV)

Basınç kontrollü ventilasyon; basınç limitli ya da akciğer koruyucu ventilasyon olarak da tanımlanmaktadır. Bu tür ventilasyon, veteriner anestezisinde nadiren kullanılmaktadır. Önceden belirlenen basınç sınırına göre değişken bir hacim uygulanır. Tidal volüm, her solukta hastanın direnç/uyumu ya da ventilatöre karşı direnç göstermesi (hasta-ventilatör asenkronisi) durumuna bağlı olarak değişiklik gösterir. Atelektazi ve barotravmanın önlenmesi amacıyla inspiratuvar basınç ayarlanır ve genellikle kritik hastalar için tercih edilen bir moddur. Verilen basınç, inspirasyon evresi boyunca sabit kalır. Hedef inspiratuvar basınca ulaşıldığında, akış hızı giderek azalan bir hızda inspirasyon evresinin sonuna kadar devam eder (16).

Basınç kontrollü ventilatörlerde, hedef basınca ulaşıldıktan sonra akış devam eder. Bu, akışın inspiratuvar faz süresine bakılmaksızın durduğu volüm kontrollü ventilatörlerden farklıdır. Ayrıca, basınç kontrollü ventilatörlerde tidal volüm, ventilatörden hastanın akciğerlerine belirli bir süre boyunca iletilen gaz akışının sonucudur (20).

Basınç kontrollü ventilasyon; hava yolu kaçaklarının bulunduğu durumlarda ya da laringeal maske hava yolu (LMA) kullanıldığında faydalı olabilir. Ancak; küçük kaçakların olduğu durumlarda uygulanabilir, daha

büyük kaçaklar ventilatörün önceden belirlenmiş basınca ulaşmasını engeller ve aşırı inspirasyon süresine neden olur (16).

Senkronize Aralıklı Zorunlu Ventilasyon (SIMV)

Temel özelliği zorunlu soluklar arasında hastanın spontan solunumuna izin vermesidir. Spontan solunum varlığında, primer ventilatör desteği olarak kullanılabilir (3). Spontan solunum sırasında, kontrollü inhalatör inspirasyonuna olanak tanımak için ikincil bir kaynaktan gaz çeker. Bu ikincil kaynak, ya ventilatör devresindeki sürekli bir gaz akışından ya da bir rezervuardan gazın girmesine izin veren ayrı bir valften sağlanır. Sürekli akış yöntemi, hastanın solunum çabasını değiştirmez, ancak çok daha yüksek bir taze gaz hacmi kullanır (16, 24). SIMV genellikle mekanik ventilatörden hastayı ayırmak için kullanılan bir yöntemdir ve düşük sayıda mekanik ventilasyona izin verir (16, 26).

Asiste-kontrol moddan farkı, spontan solunuma senkronize bir şekilde zorunlu solunumlar eklenmesidir. Mekanik ventilasyonun frekansı kullanıcı tarafından önceden belirlenir. Spontan solunum sayısı ise hasta tarafından belirlenir, zaman içinde farklılık gösterebilir ve basınçla desteklenebilir. Önceden belirlenen dakika ventilasyonunun sağlanması, zorunlu ventilasyonun hastanın inspirasyon çabası ile uyumlu olması ve zorunlu ventilasyonlar arasında spontan solunuma izin vermesi bu modun avantajlarıdır. Ancak spontan solunum sırasında oluşan soluk hacmi tamamen hastanın çabasına bağlıdır. Ventilatör belli bir zaman aralığı içerisinde hastanın ilk solunum eforunu bekler ve bu efor, zorunlu ventilasyonun gönderilmesini sağlar. Senkronizasyon periyodu, sonraki kontrol sinyaline kadar devam eder. Bu süre içinde hasta, spontan solunumunu sürdürür. Hasta apneik hale gelirse ve senkronizasyon periyodu içinde bir soluğu tetikleyemezse, ventilatör seçilen frekansa uygun ventilasyonu bir sonraki periyotta gönderir, hasta tekrar tetikleme yapıncaya kadar senkronizasyon periyodu hazır bekler (3).

Basınç Destekli Ventilasyon (PSV)

Basınç yardımcı ya da yardım edilen spontan ventilasyon olarak bilinir (16). Spontan solunum modudur, hastanın soluma çabasının mevcut olması şarttır (3). Bu yöntem sadece düzenli solunum paterni olan hastalarda kullanılabilir (16). Hastanın her solunum eforunda başlangıçta kullanıcı tarafından belirlenen inspirasyon basıncı düzeyine kadar mekanik ventilasyon desteği verilir. Ventilasyon desteğinin başlaması için basıncın inspirasyon sırasında, önceden belirlenmiş tetikleme duyarlılığı düzeyine inmesi gerekir (3). Hasta apneik hale gelirse, PSV destekleyici ventilasyonu başlatamaz. Ancak bazı ventilatörler, apne durumunda kontrollü bir ventilasyon moduna geçebilen yedek bir sistemle donatılmıştır (16). Ventilasyon hasta tetikli, basınç kontrollü ve akım döngülüdür. Entübasyon tüpünün oluşturduğu ek havayolu direncini yenecek düzeyde bir basınç

desteği (5-10 cmH₂O) ile ventilasyon yapılır ve hastanın spontan solunumuna benzer bir soluma şekli oluşturur (3). Hastanın solunum çabasını ve yükünü azaltır ve yoğun bakım ortamlarında faydalı bir yöntemdir (16).

Mekanik Ventilasyonun Avantajları

- Solunum değişkenlerinin daha doğru kontrolünü sağlar.
- Sabit PaCO₂ sağlar ve plazma pH'sının stabil olmasına katkı sağlar.
- Düzenli ritim, ventilasyonu baskılar, narkozu artırır ve ameliyat koşullarını iyileştirir.
- Sabit tidal hacim (hacim kontrollü ventilatörlerde) uyum ölçümüne olanak tanır.
- Mekanik ventilatör, anestezisti diğer görevleri için serbest bırakır.
- Özel ventilasyon modları uygulanabilir (11).

Mekanik Ventilasyonun Dezavantajları

- Venöz dönüşü ve ortalama arteriyel kan basıncını azaltabilir.
- Aşırı pulmoner gerilim bradikardiye neden olabilir.
- Nöromusküler blokaj varsa, fark edilmeden bağlantının kopması ölümcüldür.
- Mekanik arızalar şekillenebilir.
- Uygun değişkenler ayarlanmadığında akciğer travması olasılığı artar.
- Alım ve bakım maliyetleri yüksek olabilir.
- Bazı mekanik ventilatörler tüm hasta boyutları için uygun olmayabilir.
- Ventilatörler, bulaşıcı solunum patojenlerini barındırabilir ve fomit haline gelebilir (11).

Kaynakça

1. Ak, H. Y., & Yıldız, M. (2018). Mekanik ventilasyona pratik yaklaşım. *Koşuyolu Heart Journal*, 21(1), 65-69.
2. Ambrósio, A. M., & Fantoni, D. T. (2024). Mechanical ventilation in anesthesia and critical care animal patients, volume II. *Frontiers in Veterinary Science*, 11, 1402629. <https://doi.org/10.3389/fvets.2024.1402629>.
3. Atçeken, G. (2018). Mekanik ventilasyon uygulanan hastalarda farklı ventilasyon modlarının diyafragma atrofisi üzerine etkisi. *Tıpta uzmanlık tezi*. Sağlık Bilimleri Üniversitesi.
4. Balakrishnan, A. (2021). Current standards and practices in small animal mechanical ventilation. *Advances in Small Animal Care*, 2, 69-83.
5. Beckett, J. (2016). How to use IPPV during veterinary surgery. *The Veterinary Nurse*, 7(3), 174-179.
6. Bjorling, D. E., Lappin, M. R., & Whitfield, J. B. (1985). High-frequency jet ventilation during bronchoscopy in a dog. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 187(12), 1373. PMID: 4086358.
7. Corrado, A., & Gorini, M. (2002). Negative-pressure ventilation: Is there still a role? *European Respiratory Journal*, 20(1), 187-197. <https://doi.org/10.1183/09031936.02.00302602>
8. Çeçen, (2004). Köpeklerde halotan, izofloran ve sevofloran'ın spontan ve mekanik ventilasyonda fizyolojik, bazı kan biyokimyasal parametreleri ve tidal volüm sonu CO₂ oranına etkileri. *Doktora tezi*. Uludağ Üniversitesi.

9. Fantoni, D. T., Ida, K. K., Soares, J. H. N., & Ambrosio, A. M. (2022). Mechanical ventilation in anesthesia and critical care small animal patients. *Frontiers in Veterinary Science*, 9, 942731. <https://doi.org/10.3389/fvets.2022.94273>.
10. Güler, H., Türkoğlu, İ., & Ata, F. (2010). Mekanik ventilatör tasarım metotları. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri Dergisi*, 26(3), 248-257.
11. Hammond, R., & Murison, P. J. (2016). Automatic ventilators. In *BSAVA manual of canine and feline anaesthesia and analgesia* (ss. 65-76). BSAVA Library.
12. Hopper, K. (2022). Mechanical ventilation—Core concepts. *Small Animal Critical Care Medicine* (ss. 185-192). St. Louis: Elsevier.
13. Johnson, C. (2009). Anaesthetic machines and ventilators. In *Anesthesia for veterinary nurses* (2nd ed., ss. 79-82). Singapore: John Wiley & Sons.
14. Kaplan, T., & Han, S. (2014). Mekanik ventilatörlerin tarihsel süreç içindeki gelişimi. *Bulletin of Thoracic Surgery/Toraks Cerrahisi Bülteni*, 5(3).
15. Kayhan, Z. (2018). Yapay solunum ve uygulama yöntemleri. *Klinik anestezi*. Logos Yayıncılık.(ss. 286-318).
16. Lafferty, K. (2018). Anesthetic ventilators. In *Veterinary anesthetic and monitoring equipment* (pp. 73–89). Hoboken, NJ: Wiley & Sons.
17. McDonnell, W. N., & Kerr, C. L. (2015). Physiology, pathophysiology, and anesthetic management of patients with respiratory disease. In *Veterinary anesthesia and analgesia: The fifth edition of Lumb and Jones* (ss. 511-555).
18. Niyatiwatchanchai, N., & Thengchaisri, N. (2021). Effects of pressure-and volume-controlled ventilation on the work of breathing in cats using a cuffed endotracheal tube. *Veterinary World*, 14(9), 2568. doi: [10.14202/vetworld.2021.2568-2573](https://doi.org/10.14202/vetworld.2021.2568-2573).
19. Pannu, N., & Mehta, R. L. (2004). Effect of mechanical ventilation on the kidney. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*, 18(1), 189-203.
20. Pavlidou, K., Savvas, I., & Anagnostou, T. (2011). Mechanical ventilation. Part II: Basic principles and function of ventilators. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, 62(4), 334-343. <https://doi.org/10.12681/jhvms.14864>.
21. Pypendop, B. H. (2023). Jet ventilation. Advanced concepts. *Small Animal Critical Care Medicine E-Book*, 193.
22. Slensky, K., & Silverstein, D. C. (2022). Mechanical ventilation—Advanced concepts. *Small Animal Critical Care Medicine E-Book*, 193.
23. Slutsky, A. S. (2015). History of mechanical ventilation: From Vesalius to ventilator-induced lung injury. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 191(10), 1106-1115. <https://doi.org/10.1164/rccm.201503-0421PP>.
24. Whitfield, J. B., Graves, G. M., Lappin, M. R., et al. (1989). Anesthetic and surgical management of intrathoracic segmental tracheal stenosis utilizing high-frequency jet ventilation. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 25(5), 443.
25. Wood, S. M., Thurman, T. L., Holt, S. J., Bai, S., Heulitt, M. J., & Courtney, S. E. (2017). Effect of ventilator mode on patient-ventilator synchrony and work of breathing in neonatal pigs. *Pediatric Pulmonology*, 52(8), 922–928. <https://doi.org/10.1002/ppul.23682>.
26. Ramos-Navarro, C., Sanchez-Luna, M., Sanz-López, E., Maderuelo-Rodrigues, E., & Zamora-Flores, E. (2016). Effectiveness of synchronized non-invasive ventilation to prevent intubation in preterm infants. *AJP Reports*, 6(3), 264–271. DOI: 10.1055/s-0036-1586205.

ÇOCUKLUK ÇAĞI RUHSAL TRAVMALARININ ÖNLENMESİNDE PSİKİYATRI HEMŞİRELİĞİNİN ROLÜ

Doç. Dr. Aysel AKBENİZ

Tarsus Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi
ayselakbeniz@tarsus.edu.tr – 0000-0001-5163-5258

Özet

Psikiyatri hemşireliği, ruh sağlığı sorunlarını erken dönemde ele alarak, duygusal destek sağlayarak ve çocuklar ve aileleri için güvenli bir ortam yaratarak çocukluk çağı travmalarının önlenmesinde hayati bir rol oynamaktadır. Bu bağlamda psikiyatri hemşireleri, çocukları ruhsal travma yaşamaktan koruyan veya potansiyel travmanın etkisini en aza indiren önleyici stratejileri uygulamak için diğer sağlık çalışanları, eğitimciler, sosyal hizmet uzmanları ve ailelerle işbirliği içinde çalışır. Bu derlemenin amacı çocukluk çağı ruhsal travmalarının önlenmesinde psikiyatri hemşireliğinin rolü üzerine bilgi vermektir. Bu amaçla, alanda 2014- 2024 yılları arasında yürütülmüş olan tüm araştırmalar çeşitli veri tabanlarında incelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre psikiyatri hemşireleri, risk faktörlerinin erken tespiti ve değerlendirilmesi güvenli ve destekleyici ortamların teşvik edilmesi, aile eğitimi ve desteğinin sağlanması, yüksek riskli durumlara müdahale, başa çıkma ve duygu düzenleme becerilerinin öğretimi, dayanıklılık ve koruyucu faktörlerin teşvik edilmesi, travma bilinçli bakım ve destek sağlanması, ruh sağlığı kaynakları ve kamu politikaları için savunuculuk, erken müdahale programlarının desteklenmesi gibi çalışmalarda yer alır. Sonuç olarak psikiyatri hemşireliği, risk faktörlerini erken belirleyerek, çocuklara ve ailelere duygusal ve psikolojik destek sağlayarak, güvenli ve besleyici ortamlar yaratarak ve dayanıklılık ve başa çıkma becerilerini geliştirerek çocukluk çağı travmasının önlenmesinde hayati bir rol oynar. Hemşireler ayrıca çocukları travmadan koruyan ve ruh sağlığı kaynaklarına erişimi sağlayan politikaları ve hizmetleri savunurlar. Eğitim, erken müdahale ve travmaya duyarlı bakım yoluyla psikiyatri hemşireleri, çocukluk çağı travmalarının önlenmesine yardımcı olur ve çocukların zorluklara rağmen başarılı olmaları için gerekli becerileri geliştirmelerine destek olur.

Anahtar Kelimeler: Çocukluk, Travma, Psikiyatri Hemşireliği.

THE ROLE OF PSYCHIATRIC NURSING IN THE PREVENTION OF CHILDHOOD MENTAL TRAUMAS

Assoc. Prof. Dr., Aysel AKBENİZ
Tarsus University, Faculty of Health Sciences
ayselakbeniz@tarsus.edu.tr – 0000-0001-5163-5258

Psychiatric nurses play a vital role in the prevention of childhood trauma by addressing mental health problems early, providing emotional support and creating a safe environment for children and their families. In this context, psychiatric nurses work with other health professionals, educators, social workers and families to implement preventive strategies that protect children from experiencing mental trauma or minimise the impact of potential trauma. The aim of this review is to provide information about the role of psychiatric nurses in the prevention of childhood psychological trauma. For this purpose, all studies conducted in this area between 2014 and 2024 were analysed in various databases. According to the findings, psychiatric nurses are involved in studies such as early identification and assessment of risk factors, promoting safe and supportive environments, providing family education and support, intervening in high-risk situations, teaching coping and emotion regulation skills, promoting resilience and protective factors, providing trauma-informed care and support, advocating for mental health resources and public policies, and supporting early intervention programmes. As a result, psychiatric nurses play a vital role in the prevention of childhood trauma by identifying risk factors early, providing emotional and psychological support to children and families, creating safe and nurturing environments, and developing resilience and coping skills. Nurses also advocate for policies and services that protect children from trauma and ensure access to mental health resources. Through education, early intervention and trauma-informed care, psychiatric nurses help prevent childhood trauma and support children in developing the skills they need to thrive despite adversity.

Keywords : Childhood, Mental Traumas, Psychiatric Nursing.

GİRİŞ

Psikiyatri hemşireliği, ruh sağlığı sorunlarını erken dönemde ele alarak, duygusal destek sağlayarak ve çocuklar ve aileleri için güvenli bir ortam yaratarak çocukluk çağı travmalarının önlenmesinde hayati bir rol oynamaktadır. Bu bağlamda psikiyatri hemşireleri, çocukları travma yaşamaktan koruyan veya potansiyel travmanın etkisini en aza indiren önleyici stratejileri uygulamak için diğer sağlık çalışanları, eğitimciler, sosyal hizmet uzmanları ve ailelerle işbirliği içinde çalışır (Dye, 2018).

Çocukluk çağı psikolojik travması, çocukluk döneminde meydana gelen ve bir çocuğun zihinsel, duygusal ve fiziksel refahı üzerinde kalıcı bir etkiye sahip olan sıkıntılı veya rahatsız edici deneyimleri ifade eder. Bu deneyimler fiziksel, duygusal veya cinsel istismardan ihmale, şiddete tanık olmaya veya önemli bir kayıp yaşamaya kadar uzanabilir (Thoma, Rohner & Höltege, 2022).

Çocukluk çağı travmasının etkileri derin ve uzun süreli olabilir ve potansiyel olarak depresyon, anksiyete ve travma sonrası stres bozukluğu, psikoz, duygu durum bozuklukları gibi ruh sağlığı bozukluklarına yol açabilir. Ayrıca çocuğun öz saygısını, duygusal düzenlemesini ve sağlıklı ilişkiler kurma becerisini de etkileyebilir (Zarse et al., 2019).

Bu derlemenin amacı çocukluk çağı ruhsal travmalarının önlenmesinde psikiyatri hemşireliğinin rolü üzerine bilgi vermektir.

YÖNTEM

Alanda 2014-2024 yılları arasında yürütülmüş olan tüm çalışmalar çeşitli veri tabanlarında incelenmiştir.

BULGULAR

Elde edilen bulgulara göre psikiyatri hemşireliğinin çocukluk çağı travmalarının önlenmesine katkıda bulunduğu bazı temel yollar şunlardır:

1. Risk Faktörlerinin Erken Tespiti ve Değerlendirilmesi

Psikiyatri hemşireleri, çocuklarda potansiyel istismar, ihmal veya duygusal sıkıntı belirtilerini tanımak üzere eğitilmiştir. Travma riski altındaki çocukların erken teşhisi, zamanında müdahale için kritik öneme sahiptir. Hemşireler, çocukların ruh sağlığı, aile dinamikleri ve yaşam ortamları hakkında kapsamlı değerlendirmeler yaparak, geri çekilme, davranış değişiklikleri veya düşük akademik performans gibi travmanın uyarı işaretlerini ararlar. Ebeveynlerin madde bağımlılığı, aile içi şiddet veya yoksulluk gibi risk faktörlerinin belirlenmesi, gelecekteki travmatik deneyimlerin önlenmesine yardımcı olabilir. Erken teşhis, psikiyatri hemşirelerinin travma riskini azaltmak için aileleri terapi, sosyal hizmetler veya ebeveynlik programları gibi uygun hizmetlere yönlendirmesine olanak tanır (Thoma, Rohner, & Höltege, 2022).

2. Güvenli ve Destekleyici Ortamları Teşvik Etmek

Çocukluk travmasını önlemek için güvenli ortamlar yaratmak çok önemlidir. Psikiyatri hemşireleri, ebeveynleri, bakıcıları ve toplulukları, duygusal ve psikolojik refahı destekleyen besleyici ve güvenli bir ev ortamının önemi konusunda eğitir. Hemşireler, olumlu ebeveynlik uygulamaları, şiddet içermeyen çatışma çözümü ve aile içinde sağlıklı ilişkiler geliştirme gibi koruyucu faktörleri teşvik etmeye yardımcı olur. Ailelerin çocukların büyümesi ve gelişmesi için güvenli alanlar yaratmaları için kaynaklar ve destek sağlarlar. Hemşireler, okullarda, evlerde ve topluluklarda şiddeti, ihmali veya duygusal istismarı azaltan politikalar ve uygulamalar için savunuculuk yapabilirler (Forster, Grigsby, Rogers, & Benjamin, 2018).

3. Aile Eğitimi ve Desteği Sağlama

Psikiyatri hemşireleri genellikle ailelerle birlikte çalışarak ebeveynleri ve bakıcıları travmanın, ruh sağlığının ve stresin çocuklar üzerindeki etkisi konusunda eğitirler. Çocuk gelişimi, stres yönetimi ve olumlu disiplin teknikleri hakkında eğitim zararlı davranışları önleyebilir ve daha destekleyici bir ortam yaratabilir. Aile terapisi ve psikoeğitim, psikiyatri hemşirelerinin rol oynayabileceği temel müdahalelerdir. Ebeveynlere daha sağlıklı başa çıkma mekanizmaları, stres yönetimi teknikleri ve çocuklarıyla güvenli bağlanma ve duygusal bağ kurma yolları oluşturma konusunda rehberlik ederler. Hemşireler ayrıca ailelerin zorluklarla karşılaştıklarında yardım aramanın önemini anlamalarına yardımcı olur ve mevcut ruh sağlığı hizmetleri ve destek sistemleri hakkında bilgi sahibi olmalarını sağlar (Stoltenborgh, Bakermans-Kranenburg, Alink & van IJzendoorn, 2015).

4. Yüksek Riskli Durumlara Müdahale Etme

Psikiyatri hemşireleri, bir çocuğun aile içi şiddet, madde bağımlılığı veya evsizlik gibi yüksek riskli bir durumda olduğunu tespit ettiklerinde müdahale edebilirler. Bu gibi durumlarda, çocukların ve ailelerin gerekli desteği almasını ve sosyal hizmetlere veya danışmanlık hizmetlerine bağlanmasını sağlayarak savunuculuk yaparlar. Yüksek riskli ortamlarda, psikiyatri hemşireleri, yasal müdahaleler için savunuculuk yaparak veya gerekirse güvenli yerleştirmeleri (örneğin, koruyucu bakım) kolaylaştırarak travma potansiyelini azaltmaya yardımcı olabilir. Ayrıca, okul tabanlı ruh sağlığı programları veya aile terapisi gibi hizmetleri kolaylaştırarak ihmal veya duygusal zarar görme riski altında olabilecek çocukları desteklerler. Ayrıca psikiyatri hemşireleri, çocuk ve ergen psikiyatrisi kliniklerinde hemşire olarak bakım veren rolünde çalışırlar (Clément, Bérubé, & Chamberland, 2016).

5. Başa Çıkma ve Duygusal Düzenleme Becerilerini Öğretmek

Psikiyatri hemşireleri, çocuklara ve ailelere dayanıklılık oluşturmak ve travmanın uzun vadeli etkilerini önlemek için çok önemli olan duygusal düzenleme becerilerini öğretir. Bu beceriler arasında farkındalık, rahatlama teknikleri ve öfke, üzüntü ve korku gibi zor duyguları yönetmek için başa çıkma stratejileri yer alır.

Hemşireler, çocukların duygularını sağlıklı yollarla anlamalarına ve ifade etmelerine yardımcı olabilir; bu da travmayı içselleştirme veya strese veya olumsuzluğa yanıt olarak zararlı başa çıkma mekanizmalarına yönelme olasılığını azaltabilir. Hemşireler, bu araçları sağlayarak çocukların dayanıklılık, duygusal zeka ve gelecekteki psikolojik travmayı önleyen başa çıkma stratejileri oluşturmalarına yardımcı olur (Cloitre, 2015).

6. Dayanıklılığı ve Koruyucu Faktörleri Geliştirmek

Psikiyatri hemşireleri, çocuklarda olası travmanın etkilerine karşı tampon görevi gören dayanıklılığı güçlendirmeye odaklanır. Sosyal destek, akranlar ve yetişkinlerle olumlu ilişkiler ve spor, okul ve hobiler gibi yapılandırılmış aktivitelere katılım gibi koruyucu faktörleri teşvik ederler. Hemşireler, çocukların öz saygı, problem çözme becerileri ve hayatları üzerinde kontrol duygusu geliştirmelerine yardımcı olan programları kolaylaştırabilir ve bu da uyumsuz davranışlara başvurmadan zorlukların üstesinden gelmelerini sağlayabilir. Küçük yaşta duygusal dayanıklılık oluşturmak, özellikle travmatik deneyimlerden kaynaklananlar olmak üzere, yaşamın ilerleyen dönemlerinde ruh sağlığı sorunları geliştirme riskini önemli ölçüde azaltabilir (Kelleci, 2015).

7. Travma Bilinçli Bakım ve Destek Sağlama

Psikiyatri hemşireleri, travma yaşamış çocuklara daha fazla zarar gelmesini önlemek için gerekli olan travmaya duyarlı bakım sağlamak üzere eğitilir. Bu bakım, çocukların duyulduğunu, onaylandığını ve desteklendiğini hissettiği güvenli, yargılayıcı olmayan ve empatik bir ortam yaratmayı içerir. Hemşireler, travmanın çocuk gelişimi üzerindeki etkilerini anlamak üzere eğitilir ve etkileşimlerin bir çocuğun deneyimlerine duyarlı olmasını sağlamak için yaklaşımlarını uyarlarlar. Bu, tehdit edici olmayan bir dil kullanmayı, sınırlara saygı göstermeyi ve travmatize olmuş olabilecek çocuklara güvence vermeyi içerebilir. Psikiyatri hemşireleri, ailelerle etkileşimlerinde, yeniden travmatize olmayı önlemek ve erken olumsuz deneyimler yaşamış olabilecek çocukların iyileşme sürecini desteklemek için travmaya duyarlı stratejileri birleştirebilir (Kameg, Mitchell, 2021)

8. Ruh Sağlığı Kaynakları ve Kamu Politikaları İçin Savunuculuk

Psikiyatri hemşireleri, çocukları travmadan koruyan ve çocuk istismarını, aile içi şiddeti ve madde bağımlılığını azaltma ve ruh sağlığı hizmetlerine erişimi artırma girişimleri gibi ruh sağlığı bakımını teşvik eden politikaları savunabilir. Hemşireler, yerel, eyalet ve ulusal düzeylerde politika savunuculuğunda rol oynar ve ruh sağlığı hizmetlerinin, erken müdahale programlarının ve çocuk koruma hizmetlerinin yeterli şekilde finanse edilmesini ve tüm aileler için erişilebilir olmasını sağlamaya yardımcı olur. Ayrıca, travmayı önlemeye ve çocuklara sürekli ruh sağlığı desteği sağlamaya odaklanan programları uygulamak için okullar, toplum örgütleri ve sağlık sistemleriyle birlikte çalışabilirler (LoGiudice & Phillips, 2018).

9. Erken Müdahale Programlarını Destekleme

Hemşireler, risk altındaki çocukları ve aileleri hedef alan erken müdahale programlarına dahil olabilir. Bu programlar genellikle çocukluk travmasından kaynaklanabilen anksiyete, depresyon ve PTSD gibi ruh sağlığı sorunlarının gelişimini önlemeye odaklanır. Psikiyatri hemşireleri, terapiye, danışmanlığa ve ruh sağlığı kaynaklarına erken erişimi teşvik ederek, bağımlılık, kendine zarar verme veya diğer travmayla ilişkili bozukluklar gibi daha önemli sorunlara dönüşmeden önce ruh sağlığı sorunlarını belirlemeye ve ele almaya yardımcı olur (Wheeler & Phillips, 2021).

Sonuç:

Psikiyatri hemşireliği, risk faktörlerini erken belirleyerek, çocuklara ve ailelere duygusal ve psikolojik destek sağlayarak, güvenli ve besleyici ortamlar yaratarak ve dayanıklılık ve başa çıkma becerilerini geliştirerek çocukluk travmasının önlenmesinde hayati bir rol oynar. Hemşireler ayrıca çocukları travmadan koruyan ve ruh sağlığı kaynaklarına erişimi garantileyen politikalar ve hizmetler için savunuculuk yapar. Psikiyatri hemşireleri, eğitim, erken müdahale ve travmaya duyarlı bakım yoluyla çocukluk travmalarını önlemeye yardımcı olur ve çocukların zorluklara rağmen gelişmek için gerekli becerileri edinmelerine destek olur.

KAYNAKLAR

- Carr, A., Duff, H., & Craddock, F. (2020). A systematic review of the outcome of child abuse in long-term care. *Trauma, Violence, Abuse, 21*, 660-77.
- Clément, M. È., Bérubé A., & Chamberland, C. (2016). Prevalence and risk factors of child neglect in the general population. *Public Health, 138*, 86-92.
- Cloitre, M. (2015). The “one size fits all” approach to trauma treatment: Should we be satisfied? *European Journal of Psychotraumatology, 6*, 1–8.
- Dye, H. (2018). The impact and long-term effects of childhood trauma. *Journal of Human Behavior in the Social Environment, 28*(3), 381-92.
- Forster, M., Grigsby, T.J., Rogers, C.J., & Benjamin S. M. (2018). The relationship between family-based adverse childhood experiences and substance use behaviors among a diverse sample of college students. *Addictive Behaviors, 76*, 298-304.
- Hughes K., Bellis M. A., Hardcastle K. A., Sethi D., Butchart A., Mikton C., Jones L., & Dunne M. P. (2017). The effect of multiple adverse childhood experiences on health: A systematic review and meta-analysis. *The Lancet. Public Health, 2*(8), e356–e366.
- Kameg, B., Mitchell, A. (2021). Associations between adverse childhood experiences and substance use in nursing students. *Journal of Psychosocial Nursing and Mental Health Services 59*(7), 43-7. doi:10.3928/02793695-20210219-03
- Kelleci, M. (2015). Çocukluk dönemi ruhsal sorunları ve çocuk-ergen ruh sağlığı ve psikiyatri hemşireliği. *Türkiye Klinikleri Psychiatric Nursing-Special Topics, 1*(2), 26-32.
- LoGiudice, J. A., & Phillips K. E. (2018). Female nursing students' experience with and exposure to sexual assault. *The Journal of Nursing Education, 57*(11), 662-7.
- Stoltenborgh, M., Bakermans-Kranenburg, M.J., Alink, L.R.A., van IJzendoorn. M.H.. (2015). The prevalence of child maltreatment across the globe: Review of a series of meta-analyses. *Child Abuse Rev. 24*, 37–50. 10.1002/car.2353
- Thoma, M.V., Rohner, S.L., & Höltge, J (2022). Editorial: Assessing the consequences of childhood trauma on behavioral issues and mental health outcomes. *Front. Psychiatry 13*, 1101099.
- Wheeler, K., & Phillips, K. E. (2021). The development of trauma and resilience competencies for nursing education. *Journal of the American Psychiatric Nurses Association. 27*(4), 322-33.
- Zarse, E.M., Neff, M.R., Yoder, R., Hulvershorn, L., Chambers, J. E., Chambers, R.A., & Schumacher, U. (2019). The adverse childhood experiences questionnaire: Two decades of research on childhood trauma as a primary cause of adult mental illness, addiction, and medical diseases. *Cogent Medicine, 6*(1), 1581447.

ŞİZOFRENİYE YÖNELİK HEMŞİRELİK BAKIMINDA YAPAY ZEKA TEKNOLOJİLERİNİN ROLÜ

Doç. Dr. Aysel AKBENİZ

Tarsus Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi

ayselakbeniz@tarsus.edu.tr – 0000-0001-5163-5258

Özet

Şizofreni hemşirelik bakımında yapay zeka (YZ) teknolojileri, hastalara sağlanan bakımın etkinliğini, verimliliğini ve kişiselleştirilmesini artırmak için geliştirilmekte ve entegre edilmektedir. Bu teknolojiler, hemşirelere şizofreni hastası bireylerin genel refahını izleme, teşhis etme, müdahalelerde bulunma ve destekleme konusunda yardımcı olmaktadır. Bu derlemenin amacı şizofreni hemşirelik bakımında yapay zeka (YZ) teknolojileri üzerine bilgi vermektir. Bu amaçla, alanda 2014- 2024 yılları arasında yürütülmüş olan tüm araştırmalar çeşitli veri tabanlarında incelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre şizofreni bağlamında hemşirelik bakımına fayda sağlayan birkaç yapay zeka teknolojisi bulunmaktadır: Hasta belirtilerini ve davranışını izlemek için YZ, erken tespit ve teşhis için YZ, kişiselleştirilmiş bakım ve tedavi planları, bilişsel rehabilitasyon ve terapi desteği için YZ, yapay zeka destekli tele sağlık ve uzaktan bakım, iletişim ve etkileşimi geliştirmek için YZ, kriz önleme ve nüks tahmini için YZ. Yapay zeka teknolojileri, erken teşhis, sürekli izleme, kişiselleştirilmiş tedavi ve hastalarla daha iyi iletişim için araçlar sağlayarak şizofreni hemşirelik bakımını dönüştürmektedir. Hemşireler, YZ'yi hemşirelik iş akışlarına entegre ederek semptomları yönetme, krizleri önleme ve zamanında müdahalelerde bulunma becerilerini geliştirebilirler. Bununla birlikte, YZ'nin sorumlu bir şekilde kullanılmasını, hasta mahremiyetine saygı gösterilmesini ve insan merkezli bakımın teşvik edilmesini sağlamak etik açıdan oldukça önemli bir husustur.

Anahtar Kelimeler: Psikiyatri Hemşireliği, Şizofreni, Yapay Zeka.

THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IN NURSING CARE FOR SCHIZOPHRENIA

Assoc. Prof. Dr., Aysel AKBENİZ
Tarsus University, Faculty of Health Sciences
ayselakbeniz@tarsus.edu.tr – 0000-0001-5163-5258

Artificial intelligence (AI) technologies in schizophrenia care are being developed and integrated to improve the effectiveness, efficiency and personalisation of care provided to patients. These technologies assist nurses in monitoring, diagnosing, intervening and supporting the overall well-being of people with schizophrenia. The aim of this review is to provide information about artificial intelligence (AI) technologies in schizophrenia care. For this purpose, all studies conducted in this area between 2014 and 2024 were analysed in various databases. According to the results, there are several artificial intelligence technologies that can benefit schizophrenia care: AI for monitoring patient symptoms and behaviour, AI for early detection and diagnosis, AI for personalised care and treatment plans, AI for cognitive rehabilitation and therapy support, AI-enabled telemedicine and remote care, AI for improving communication and interaction, AI for crisis prevention and relapse prediction. AI technologies are transforming schizophrenia care by providing tools for early diagnosis, continuous monitoring, personalised treatment and better communication with patients. By integrating AI into care workflows, nurses can improve their ability to manage symptoms, prevent crises and provide timely interventions. However, it is ethically important to ensure that AI is used responsibly, respecting patient privacy and promoting person-centred care.

Keywords : Artificial Intelligence, Psychiatric Nursing, Schizophrenia.

GİRİŞ

Sağlık alanındaki ilk keşif Yapay zeka (YZ) uygulamaları 1960-1970 tarih aralığında Dendral (kütle spektrometresi verilerini analiz eden bir sistem) ve ardından MYCIN ile (bakteriyel enfeksiyonları teşhis eden ve antibiyotik öneren bir program) başlamıştır ve günümüzde teletıp, kişiselleştirilmiş tıp, robotik cerrahi ve ilaç geliştirme alanlarındaki uygulamalarla sağlık hizmetlerinin ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir. COVID-19 pandemisi, erişilebilirliği artırmak ve tıp eğitimini iyileştirmek için YZ teknolojilerinin benimsenmesini hızlandıran bir faktör olmuştur (Young, Amara, Bhattacharya & Wei, 2021)

Şizofreni yıkıcı ruhsal, fiziksel ve sosyal etkilere sahip kronik mental bir hastalıktır. Nüksler esnasında birçok hastaya uzun süreli klinik yatışlar yapılmaktadır. Şizofreni hemşireliği bakımında yapay zeka (YZ) teknolojileri, hastalara sağlanan bakımın etkinliğini, verimliliğini ve kişiselleştirilmesini artırmak için geliştirilmekte ve entegre edilmektedir. Bu teknolojiler, hemşirelere şizofreni hastası olan bireylerin genel refahını izleme, teşhis etme, müdahalelerde bulunma ve destekleme konusunda yardımcı olmaktadır (Wilson, 2020).

Bu derlemenin amacı şizofreni hemşirelik bakımında yapay zeka (YZ) teknolojileri üzerine bilgi vermektir. Bu amaçla, alanda 2014-2024 yılları arasında yürütülmüş olan tüm çalışmalar çeşitli veri tabanlarında incelenmiştir.

Şizofreni bağlamında hemşirelik bakımına fayda sağlayan YZ teknolojileri şunlardır:

1. Hasta Semptomlarını ve Davranışlarını İzlemek için YZ

Giyilebilir Cihazlar ve Sensörler: Hemşireler, hastaların kalp atış hızı, hareket, uyku düzeni ve fiziksel aktivite gibi fizyolojik verilerini izlemek için YZ destekli giyilebilir cihazları (örn. akıllı saatler, biyosensörler) kullanabilir. Yapay zeka algoritmaları bu verileri analiz ederek stres, ajitasyon veya kötüleşen semptomların belirtilerini tespit eder. Ayrıca bu bilgiler daha erken müdahale etmek, krizleri önlemek ve bakım planlarını gerçek zamanlı olarak ayarlamak için da oldukça önemlidir (Shaikh, 2020)

Davranışsal ve Duygusal İzleme: YZ teknolojileri, duygusal durumlardaki değişiklikleri tespit etmek için yüz tanıma veya doğal dil işleme (NLP) kullanarak hastaların yüz ifadelerini, ses tonunu ve konuşma kalıplarını analiz edebilir. Örneğin, konuşma akıcılığındaki azalma veya sesteki değişiklikler, hemşirelerin şizofreni hastalarına bakarken takip etmeleri gereken bilişsel veya ruh hali değişikliklerini gösterebilir (Liang, et al. 2022).

2. Erken Tespit ve Teşhis için YZ

Erken Uyarı Sistemleri için Tahmine Dayalı Analitik: YZ modelleri, psikotik atakların başlangıcını veya tekrarını tahmin etmek için hasta geçmişi, genetik bilgiler ve nörogörüntüleme verileri dahil olmak üzere klinik verileri analiz edebilir. Hemşireler, nüksleri öngörmek ve erken müdahale etmek için yapay zeka güdümlü tahmin araçlarını kullanabilir; bu da hastaneye yatışı veya semptomların şiddetlenmesini önlemek için çok önemlidir (Higgins, Chalup, & Wilson, 2022).

İletişimde Doğal Dil İşleme (NLP): YZ güdümlü NLP sistemleri, psikoz veya bilişsel gerilemenin erken göstergeleri için hastaların konuşmalarını analiz etmek için kullanılabilir. Hemşireler bu araçları kullanarak hastanın bilişsel durumunu daha verimli bir şekilde değerlendirebilir ve iletişimde ortaya çıkan endişeleri tespit ederek daha erken müdahaleye olanak sağlayabilir (Wilson, 2020).

3. Kişiselleştirilmiş Bakım ve Tedavi Planları

Yapay Zeka Odaklı Kişiselleştirilmiş Tedavi: Hemşireler, kişiselleştirilmiş bakım ve tedavi planları tasarlamaya yardımcı olan yapay zeka platformlarını kullanabilir. YZ araçları hastaların ilaçlara, çevresel faktörlere ve davranışsal müdahalelere verdikleri bireysel tepkileri analiz eder. Bu, hemşirelerin müdahaleleri veriye dayalı içgörülere göre uyarlamasına olanak tanıyarak her hastanın kendi özel ihtiyaçları için en etkili bakımı almasını sağlar (Elias & Paradies, 2021).

İlaç Uyumunun İzlenmesi: YZ destekli uygulamalar veya sistemler hastaların ilaç uyumunu takip edebilir. Bu sistemler hastalara ilaçlarını almalarını hatırlatabilir ve atlanan dozlardaki kalıpları veya kullanımdaki düzensizlikleri tespit edebilir. Hemşireler bu verileri uyumsuzluk sorunlarını ele almak, hastaları eğitmek veya tedavi rejimlerini ayarlamak için kullanabilir (Young, Amara, Bhattacharya & Wei, 2021).

4. Bilişsel Rehabilitasyon ve Terapi Desteği için YZ

Bilişsel Davranışçı Terapi (BDT) Desteği: YZ araçları, hemşireleri bilişsel davranışçı terapi (BDT) veya diğer psikoterapi yöntemlerini uygulamada destekleyerek terapötik müdahaleleri geliştirebilir. YZ destekli platformlar, sanal BDT egzersizlerinin uygulanmasında hemşirelere rehberlik edebilir ve kişiselleştirilmiş bir şekilde başa çıkma stratejileri öğretmek hastaların sanrılar veya paranoya gibi semptomları yönetmelerine yardımcı olabilir (Elias, & Paradies, 2021).

Bilişsel Eğitim için Sanal Gerçeklik (VR): Hemşireler, sosyal senaryoları veya bilişsel egzersizleri simüle eden yapay zeka destekli VR platformlarını kullanabilir. Bu araçlar, şizofreni hastalarının sosyal etkileşimleri uygulamalarına veya hafıza, dikkat ve problem çözme gibi bilişsel yetenekleri zorlayan egzersizlere

katılmalarına yardımcı olur. Yapay zeka, hastanın ilerlemesine bağlı olarak görevlerin zorluğunu ayarlar (Botsman, 2018).

5. YZ Destekli Tele Sağlık ve Uzaktan Bakım

Uzaktan İzleme ve Telepsikiyatri: YZ sistemleri, hemşirelerin giyilebilir cihazlar, sensörler ve mobil sağlık uygulamaları kullanarak hastaları uzaktan izlemelerini sağlar. Bu, özellikle kırsal veya yetersiz hizmet alan bölgelerdeki hastalar için sürekli veri toplama ve gerçek zamanlı müdahaleye olanak tanır. Yapay zeka odaklı tele-sağlık platformları, hemşirelerin uzaktan değerlendirmeler yapmasına yardımcı olarak sık sık yüz yüze ziyaret ihtiyacını azaltırken bakımın tutarlı kalmasını sağlayabilir (Aryana & Brewster, 2020).

Ruh Sağlığı Desteği için Chatbotlar: Hemşireler yapay zeka destekli sohbet robotlarını bakım rutinlerine entegre edebilir. Bu chatbotlar 7/24 ruh sağlığı desteği sağlayabilir, başa çıkma stratejileri sunabilir, hastalara rahatlatma teknikleri konusunda rehberlik edebilir ve hemşirelik ziyaretleri arasında semptomları yönetmelerine yardımcı olabilir. Bu, hastaların tedavi planlarına bağlı kalmalarına yardımcı olmak için sürekli bir destek düzeyi sağlar (Young, Amara, Bhattacharya & Wei, 2021).

6. Kriz Önleme ve Nüks Tahmini için YZ

Kriz ve Nüks Tespiti: YZ tabanlı modeller, davranış kalıpları, uyku bozuklukları ve ilaç uyumu gibi veri girdilerinin bir kombinasyonunu analiz ederek bir nüksetme veya krizin erken uyarı işaretlerini tespit edebilir. Hemşireler bu verileri tam gelişmiş bir psikotik atak veya hastaneye yatış gerçekleşmeden önce müdahale etmek için kullanabilir, alevlenmeleri önlemeye ve hasta güvenliğini sağlamaya yardımcı olabilir (Higgins, Chalup, & Wilson, 2022).

İntihar Riski için Tahmine Dayalı Modeller: YZ, yüksek risk altında olabilecek şizofreni hastalarında intihar riskini değerlendirmek için hasta verilerini de analiz edebilir. Risk faktörlerini erkenden belirleyerek, hemşireler önleyici tedbirleri başlatmak için sağlık ekibinin geri kalanıyla birlikte çalışabilir (Wilson, 2020).

7. Araştırma ve Sürekli Eğitimde YZ

Kanıt Dayalı Uygulama Desteği: YZ, yeni çalışmaları ve klinik sonuçları analiz edip özetleyerek hemşirelerin şizofreni bakımındaki en son araştırmalar, klinik kılavuzlar ve en iyi uygulamalar hakkında bilgi sahibi olmalarına yardımcı olabilir. Bu, kanıt dayalı hemşirelik uygulamasını mümkün kılar ve bakımın en güncel şizofreni tedavisi anlayışıyla uyumlu olmasını sağlar (Liang, et al. 2022).

Eğitim ve Simülasyon: YZ tabanlı eğitim platformları veya simülasyonlar, hemşireleri iletişim teknikleri, krize müdahale ve semptom değerlendirmesi dahil olmak üzere şizofreni bakımını nasıl daha iyi yönetecekleri konusunda eğitmek için kullanılabilir. Bu yapay zeka odaklı platformlar çeşitli hasta senaryolarını simüle ederek hemşirelerin terapötik ilişkilerdeki hayati insan unsurunun yerini alan güvenli, kontrollü bir ortamda pratik beceriler geliştirmelerine yardımcı olabilir (Shaikh, 2020).

Sonuç

Yapay zeka teknolojileri, erken teşhis, sürekli izleme, kişiselleştirilmiş tedavi ve hastalarla daha iyi iletişim için araçlar sağlayarak şizofreni hemşirelik bakımını dönüştürüyor. Hemşireler, YZ'yi hemşirelik iş akışlarına entegre ederek semptomları yönetme, krizleri önleme ve zamanında müdahalelerde bulunma becerilerini geliştirebilirler. Bununla birlikte, YZ'nin sorumlu bir şekilde kullanılmasını, hasta mahremiyetine saygı gösterilmesini ve insan merkezli bakımın teşvik edilmesini sağlamak önemlidir.

KAYNAKLAR

Aryana, B. & Brewster, L. (2020) Design for mobile mental health: Exploring the informed participation approach. *Health Informatics Journal*, **26**(2), 1208–1224.

Botsman, R. (2018) *Who Can you Trust?: How Technology Brought us Together and why it Might Drive us apart*. London, UK: Penguin.

Elias, A. & Paradies, Y. (2021) The costs of institutional racism and its ethical implications for healthcare. *Journal of Bioethical Inquiry*, **18**(1), 45–58. Available from: <https://doi.org/10.1007/s11673-020-10073-0>

Higgins, O., Chalup, S.K. & Wilson, R.L. (2022) *Artificial Intelligence in Nursing: Trustworthy or Reliable? 1st Workshop on Artificial Intelligence in Nursing: Advances, Methods and Path Forward, Halifax, Canada*.

Liang, L., Li, C., Meng, C., Guo, X., Lv, J., Fei, J. et al. (2022) Psychological distress and internet addiction following the COVID-19 outbreak: Fear of missing out and boredom proneness as mediators. *Archives of Psychiatric Nursing*, **40**, 8–14. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.apnu.2022.03.007>

Shaikh, S.E. (2020) Interactive and revisable decision-support: Doing more harm than good? *Behaviour & Information Technology*, **41**, 845–863. Available from: <https://doi.org/10.1080/0144929x.2020.1837242>

Wilson, R.L. (2020) Why nurses need to be at the Centre of new developments in digital technology. *Nurse Researcher*, **28**(2), 6–8. Available from: <https://doi.org/10.7748/nr.28.2.6.s2>

Young, A.T., Amara, D., Bhattacharya, A. & Wei, M.L. (2021) Patient and general public attitudes towards clinical artificial intelligence: A mixed methods systematic review. *The Lancet Digital Health*, **3**(9), e599–e611. Available from: [https://doi.org/10.1016/s2589-7500\(21\)00132-1](https://doi.org/10.1016/s2589-7500(21)00132-1)

SOĞUTMA SİSTEMİNDE R134a'YA ALTERNATİF OLARAK R513B'İN KULLANILMASININ TERMODİNAMİK ANALİZİ

Öğr. Gör. Fatma Kadriye DÜDEN

ORCID: 0000-0002-8911-1641

fkorgen@mehmetakif.edu.tr

**Burdur Mehmet Akif University, Faculty of Engineering and Architecture, Energy Syst. Engineering,
Burdur, Türkiye**

Doç. Dr. Erkan DİKMEN

ORCID: 0000-0002-6804-8612

erkandikmen@isparta.edu.tr

Isparta University of Applied Sciences, Technology Faculty, Mechanical Engineering, Isparta, Türkiye

Özet

İnsan nüfusunun artması ve teknolojinin ilerlemesi, günümüzde enerji tüketimini büyük ölçüde artırmaktadır. Özellikle soğutma ve iklimlendirme sistemlerinde yaygın olarak kullanılan buhar sıkıştırımlı soğutma sistemleri, enerji tüketiminde önemli bir paya sahiptir. Bu sistemlerde kullanılan soğutucu akışkanlar, ozon tabakasına zarar vermekte ve sera gazı etkisi oluşturarak küresel ısınmaya katkıda bulunmaktadır. Bu çalışmada; yaygın olarak kullanılan R134a akışkan ile alternatifi olan daha çevreci R513B akışkanın buhar sıkıştırımlı soğutma çevriminde karşılaştırmalı termodinamik analizi yapılmıştır. Soğutma sisteminde farklı kondenser ve evaporatör sıcaklarında her iki akışkan için karşılaştırılmalı performans analizleri yapılmıştır. Sonuçta, sistemin en yüksek performans katsayısı (COP), 35°C kondenser ve -15°C evaporatör sıcaklığında R134a akışkanın 2.95 iken R513B akışkanda 2.85 olduğu tespit edilmiştir. LCCP analiz sonuçlarına göre R134a'nın emisyon değerinin R513B den düşük olduğu tespit edilmiştir (yaklaşık %4.4-%10.01).

Anahtar Kelime: Soğutma Sistemi, Performans analizi, R134a, R513B.

THERMODYNAMIC ANALYSIS of R513B ALTERNATIVE to R134a in REFRIGERATION SYSTEM

Abstract:

The increase in human population and advancements in technology have significantly raised energy consumption in contemporary society. In particular, vapor compression refrigeration systems, widely used in cooling and air conditioning, account for a substantial share of energy consumption. The refrigerants used in these systems can harm the ozone layer and contribute to global warming through greenhouse gas effects. This study presents a comparative thermodynamic analysis of the refrigerant R134a, which has been commonly used in the past, and the more environmentally friendly alternative, R513B, within the vapor compression refrigeration cycle. Comparative performance analyses for both refrigerants were conducted at different condenser and evaporator temperatures. The results indicated that the highest coefficient of performance (COP) of the system was 2.95 for R134a at a condenser temperature of 35°C and an evaporator temperature of -15°C, while for R513B, it was 2.85. LCCP analysis results show that the emission value of R134a is lower than R513B (approximately 4.4%-10.01%).

Keywords: Refrigeration System, Coefficient of Performance Analysis, R134a, R513B.

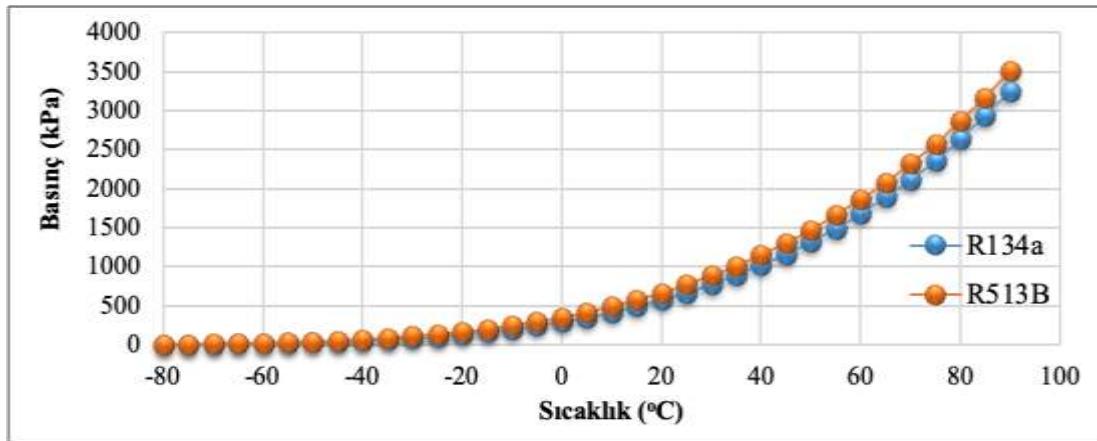
1.GİRİŞ

Günümüz çevre sorununu oluşturan karbon ayak izinin azaltılması için önerilen çözümlerden bir tanesi soğutma sistemlerinde kullanılan soğutucu akışkanlara alternatif akışkanlar sunulmasıdır. Freon gas yönetmeliğindeki Kigali değişikliğine göre 2050 yılına kadar HFC kullanımı %85 azalacağı vurgulanmıştır. Bu çalışmada R134a soğutucu akışkanına alternatif olarak R513B soğutucu akışkanı sunulmuştur. R513B soğutucu akışkanının kritik sıcaklığı ve kaynama noktası R134a ya benzer olduğu için alternatif olarak sunulabilmektedir (Devecioğlu A. ve Oruç V., 2021). Bu iki akışkanın özellikleri Tablo 1 de verilmektedir.

Tablo 1. R134a ve R513B özellikleri

Soğutucu Akışkan	R134a	R513B
Bileşim	Saf	R134a/R1234yf 41.5/58.5
ODP (Ozone Depletion Potential)	0	0
GWP (Global Warming Potential)	1430	596
Kritik sıcaklık (°C)	101.1	94.78
Kritik basınç (kPa)	4059.3	3660
Kaynama sıcaklığı (°C)	-26.1	-29.2
ASHRE Güvenlik Sınıfı	A1	A1
Moleküler Ağırlık (g/mol)	102.03	108.7

R134a, R513B soğutucu akışkanlarının basınç sıcaklık değişimleri Şekil 1 de verilmektedir. Bu değerleri birbirine yakın olan soğutucu akışkanlar birbirinin yerine sistemde değişiklik yapmadan kullanılmaktadır (Hasheer Shaik, M.vd. (2023)).



Şekil 1. R134a ve R513B Sıcaklık-Basınç değişimi

R134a alternatif soğutucu akışkan ile son yıllarda yapılan çalışmalar Tablo 2. de verilmiştir.

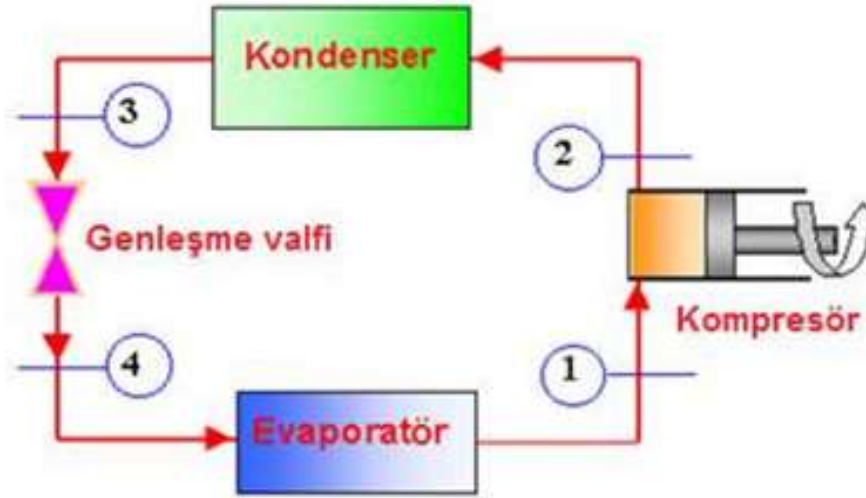
Tablo 2 Literatürde yapılan çalışmalar

Akışkan ismi	Çalışma Konusu	Çalışma sıcaklığı	Referans
R134a, R515B	Enerji, Ekserji, Çevre, Çevreekonomik analiz	$T_e = -15; -10; -5 \text{ } ^\circ\text{C}$ $T_c = 35 \text{ } ^\circ\text{C}$	Düden Örgen F. vd. (2023)
R1234yf, R134a, R1234ze (E)	Enerji, Ekserji analizi	$T_{\text{kazan sıcaklığı}} = 60 \text{ } ^\circ\text{C}$ $T_c = 25; 30 \text{ } ^\circ\text{C}$	Şencan Şahin, A. , vd, (2021).
R513A, R513B, 515A	Enerji, Ekserji,	$T_e = 223 - 273 \text{ K}$ $T_c = 313 \text{ ve } 323\text{K}$	Hasheer Shaik, M.vd. (2023)
R513A, R513B, R515A, R515B, R516A, R1234yf, R1234ze(E)	Enerji, LCCP	$T_e = -10; -5; 0 \text{ } ^\circ\text{C}$ $T_c = 35 \text{ } ^\circ\text{C}$	Gang Li (2021)
R134a, R513A, R1234yf	Enerji, LCCP	$T_e = -10; -5; 0 \text{ } ^\circ\text{C}$ $T_c = 35 \text{ } ^\circ\text{C}$	A.Yıldız, R.Yıldırım (2021)
R134a, R513A, R1234yf	Enerji, Ekserji, Exergeekonomik, Eksergeçevresel	$T_e = -10; -5; 0 \text{ } ^\circ\text{C}$ $T_c = 35 \text{ } ^\circ\text{C}$	A.Yıldız, R.Yıldırım (2022)
R134a, R515B	Enerji, Ekserji, Çevresel, Çevreekonomik	$T_e = -20; -15; -10; -5; 0 \text{ } ^\circ\text{C}$ $T_c = 40; 45 \text{ } ^\circ\text{C}$	R.Yıldırım, A.Ş.Şahin, E.Dikmen (2022)
R513A, R134a	Enerji, Ekserji, Çevresel Analiz	$T_e = -15; -2.5 \text{ } ^\circ\text{C}$ $T_c = 30; 35 \text{ } ^\circ\text{C}$	A.Yıldız, R.Yıldırım(2020)
R1234yf, R450A, R513A, R515B	Enerji, Ekserji	$T_e = -15; 0 \text{ } ^\circ\text{C}$ $T_c = 30; 45 \text{ } ^\circ\text{C}$	Bilen K.vd., (2024)
R1234yf, R134a	Enerji	$T_e = -6; -3 \text{ } ^\circ\text{C}$ $T_c = 25; 30; 45 \text{ } ^\circ\text{C}$	Pektezel O., (2023)
R410A, R452B, R454B	Enerji, LCCP	$T_e = 0 \text{ } ^\circ\text{C}$ $T_c = 45 \text{ } ^\circ\text{C}$	Yıldırım vd., (2021)

Literatüre bakıldığında R513B ile ilgili az çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmada, sabit soğutma yükünde farklı evaporatör ve kondenser sıcaklıklarında R134a ve alternatif akışkanlardan biri olan R513B nin teorik enerji performans ve enerji emisyonları hesaplanmıştır. Her iki akışkan için karşılaştırmalı analiz sonuçları sunulmuştur.

2. ENERJİ ANALİZİ

Buhar sıkıştırma soğutma çevrimi (Şekil 2), termodinamik süreçlerin bir kombinasyonu ile çalışan bir ısı pompası sistemidir. Bu çevrim, dört temel aşamadan oluşur: buharlaşma, sıkıştırma, yoğuşma ve genişleme. İlk olarak, evaporatörde (buharlaştırıcıda), düşük sıcaklıklı ve basınçlı soğutucu akışkan, ortamdaki ısı alarak buhara dönüşür. Ardından, buhar kompresörde sıkıştırılarak yüksek sıcaklık ve basınca ulaşır. İkinci aşamada, yüksek basınçtaki buhar kondensere (yoğuşturucuya) geçerek dışarıya ısı vererek sıvı hale gelir. Son olarak, genişleme vanasında basıncı düşen sıvı, tekrar buharlaştırıcıya yönlendirilerek döngü tamamlanır. Bu süreç, soğutma etkisini sağlarken, enerji verimliliği ve sistem performansı üzerinde kritik bir etkiye sahiptir Şekil 2 de buhar sıkıştırma soğutma çevrim, soğutma sistemlerinin tasarımında ve analizinde temel unsurdur.



Şekil 2. Buhar sıkıştırırmalı soğutma çevrimi

Şekil 2 de verilen buhar sıkıştırırmalı soğutma sistemi için kütle korunumunu ihtiva eden enerji analizi gerçekleştirilmiştir. Enerji analizi için kullanılan denklemler Tablo 3 de verilmiştir (Çengel Y. A., Boles M. A., 2008).

Tablo 3. Enerji analizi denklemleri

Gerçek kompresör güç tüketimi (kJ/s)	$\dot{W}_k = \dot{m}_r(h_2 - h_1)$
Kompresör çıkışı entalpi (kJ/kg)	$h_2 = h_1 + \frac{(h_{2s} - h_1)}{\eta}$
Soğutma çevrimi performans katsayısı	$COP = \frac{\dot{Q}_e}{\dot{W}_k}$
Hacimsel Soğutma Kapasitesi (kJ/m ³)	$VCC = \rho_1(h_1 - h_4)$

Burada;

\dot{m}_r : Soğutucu akışkan debisi (kg/s)

ρ_1 : Soğutucu akışkan yoğunluğu -Kompresör girişi- (kg/m³)

h : Entalpi (kJ/kg)

\dot{Q}_e : Soğutma yükü (kg/s)

Çalışma kapsamında R134a ve R513B soğutucu akışkanlarının buhar sıkıştırırmalı soğutma sistemi için analizlerinde kullanılacak kabuller Tablo 4 listelenmiştir.

Tablo 4. Analiz için kabuller listesi

Soğutma yükü (Q_e)	kW	10
Kondanser sıcaklığı (T_c)	°C	35, 45, 55
Evaporatör sıcaklığı (T_e)	°C	-20, -15, -10
Kompresör izetropik verim (η)		0.7
Aşırı Kızdırma	°C	+ 5
Aşırı soğutma	°C	- 5
Genleşme valfi (3-4 arası)		Sabit entalpi ($h_3=h_4$)

3. YAŞAM DÖNGÜSÜ İKLİM PERFORMANSI (LCCP)

Soğutma sistemlerinde enerji kullanımını neticesinde ortaya çıkacak atık gazların oluşturacağı sera gazı etkisini belirlemek için LCCP (Life Cycle Climate Performance) analizi kullanılmaktadır. LCCP analizi TEWI (Total Equivalent Warming Impact) analizine benzemesine rağmen daha kapsamlıdır. LCCP analizinde TEWI analizinden farklı olarak çalışma ünitesinin geri dönüşünü süresinde ve nakliye sızıntısı sonucunda oluşacak emisyon etkileri göz önüne alınarak hesaplama yapılmaktadır. LCCP dolaylı ve doğrudan emisyonların toplamından oluşmaktadır. Analiz için kullanılan denklemler ve değerler Tablo 5 de bulunmaktadır.

Tablo 5. Analizde kullanılan denklem ve kabuller listesi

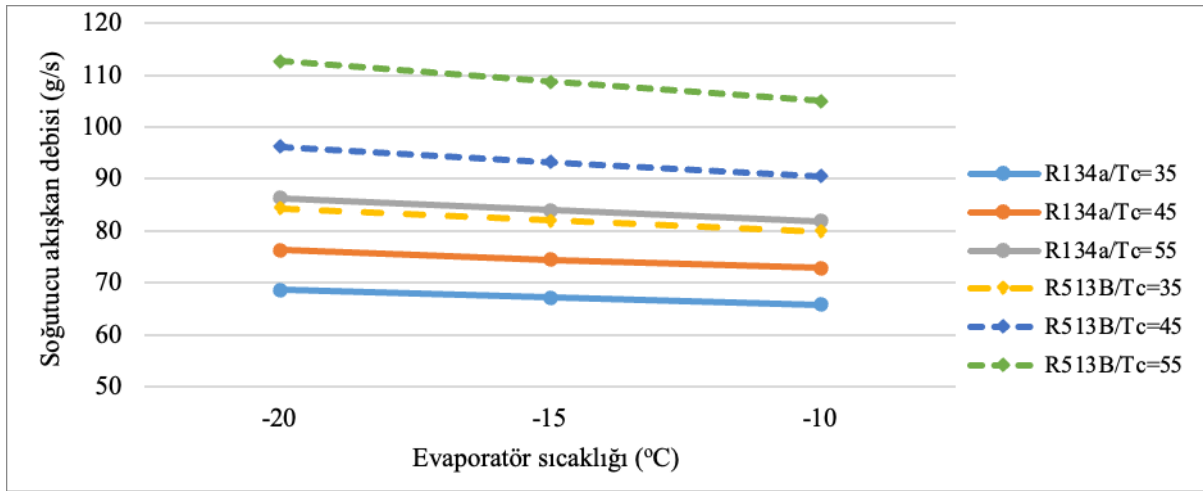
LCCP	Doğrudan emisyon + Dolaylı emisyon
Doğrudan emisyon	$= C \times (L \times ALR + EOL) \times (GWP + Adp \ GWP)$
Dolaylı emisyon	$= L \times AEC \times EM + \sum(m_r \times MM) + \sum(m_r \times MM) + C \times (1 + L \times ALR) * RFM + C \times (1 - EOL) \times RFD$
LCCP Enerji tüketim emisyonu	$= L \times AEC \times EM$
Burada;	
<ul style="list-style-type: none"> • C : Üniteye verilen soğutucu akışkan kütlesi (kg) • L : Ürünlerin ömrü (15 yıl) • ALR : Soğutkan kayıp süresi (%) • EOL : Soğutkan kullanımı sonundaki sızıntısı (%) • GWP : Küresel ısınma potansiyeli (kgCO₂/kg) • <i>Adp</i>.GWP : Soğutkanın atmosferdeki bozunma ürününü GWP si (kgCO₂/kg) • AEC : Yıllık enerji tüketimi (kWh/yıl) • EM : Elektrik üretimi ile gerçekleşen emisyon miktarı (0.532 kgCO₂/kW) • MM : Malzemeden üretilen CO₂ miktarı (kgCO₂/kg) • RM : Geri dönüşen malzemeden üretilen CO₂ (kgCO₂/kg) • RFM : Soğutucu akışkan üretilmesinden kaynaklanan emisyon (kgCO₂/kg) • RFD : Soğutucu akışkanın bertaraf edilmesinden kaynaklanan emisyon (kgCO₂/kg) 	

Buhar sıkıştırımlı soğutma sistemlerinde LCCP'yi oluşturan emisyonların yaklaşık %80 dolaylı emisyonlardan meydana gelmektedir (Yıldırım vd., 2021). Tablo 6. da belirtildiği üzere dolaylı emisyonları sistemin enerji tüketimi oluşturmaktadır. Bu sebeple çalışmada LCCP analizi için dolaylı emisyon bölümü hesaplanmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

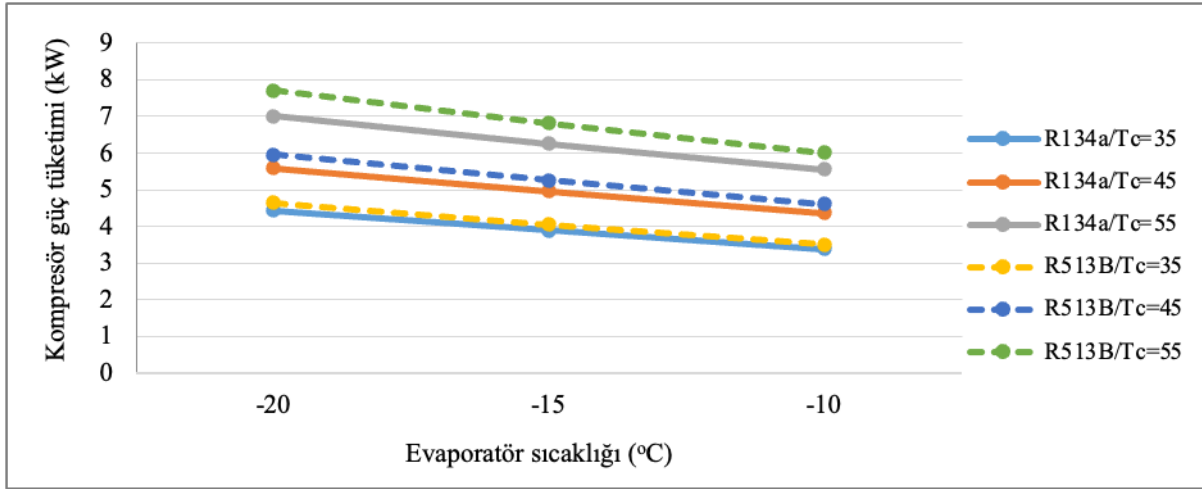
4.1. Enerji Analizi Sonuçları

Enerji analizi ile soğutucu akışkan debisi, kompresör güç tüketimi, soğutucunun hacimsel soğutma kapasitesi (VCC) ve COP değerleri hesaplanmıştır. Hesaplama sonucunda elde edilen soğutucu akışkan debi değişimi, Şekil 3 de bulunmaktadır. Soğutkan debisi soğutkanın yoğunluğuna, kompresör izentropik verimine bağlıdır. Evaporatör sıcaklığı arttıkça debi azalmaktadır. Şekil 3 e göre R513B nin debisi, 79.90 g/s ile 112.770 g/s arasında R134a nın debisi 68.62 ile 86.29 g/s arasında değişmektedir. R513B debisi R134a dan $T_c=35^\circ\text{C}$ kondanser sıcaklığında yaklaşık %22, $T_c=45^\circ\text{C}$ de yaklaşık %25, $T_c=55^\circ\text{C}$ de yaklaşık %30 fazla olduğu belirlenmiştir. Bunun sebebi R513B soğutucu akışkanının buhar yoğunluğunun R134a dan fazla olmasıdır.



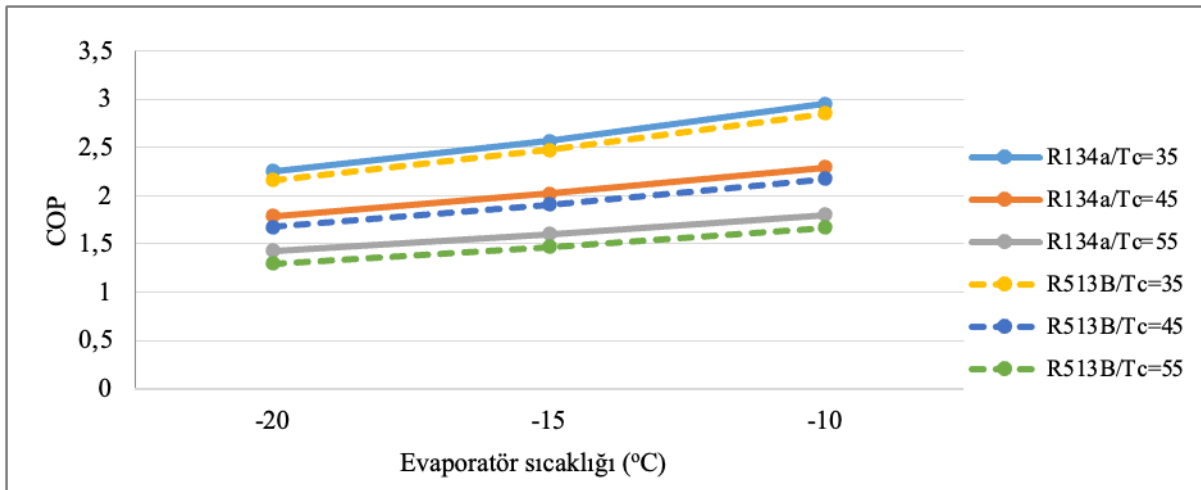
Şekil 3. Soğutucu akışkan debisinin evaporatör sıcaklığı ile değişimi

Soğutucu akışkan debisi ve kompresör güç tüketimi soğutma performans katsayısını belirleyen önemli parametrelerdir. R134a ve R513B soğutucu akışkanlarının kompresör güç tüketimleri Şekil 4. de bulunmaktadır. Kompresör güç tüketimi her iki akışkanda da evaporatör sıcaklığı ile ters, kondanser sıcaklığı ile doğru orantılı olarak değişmektedir. R513B nin kompresör güç tüketimi 3.5 kW ile 7.7 kW arasında değişirken, R134a nın kompresör güç tüketimi 3.39kW ile 7.01 kW arasında değişmektedir. R513B nin kompresör güç tüketimi, 35, 45 ve 55°C kondanser (T_c) sıcaklıklarında sırasıyla yaklaşık %4, %6, %9 fazla olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4. Kompresör güç tüketimlerinin evaporatör sıcaklığı ile değişimi

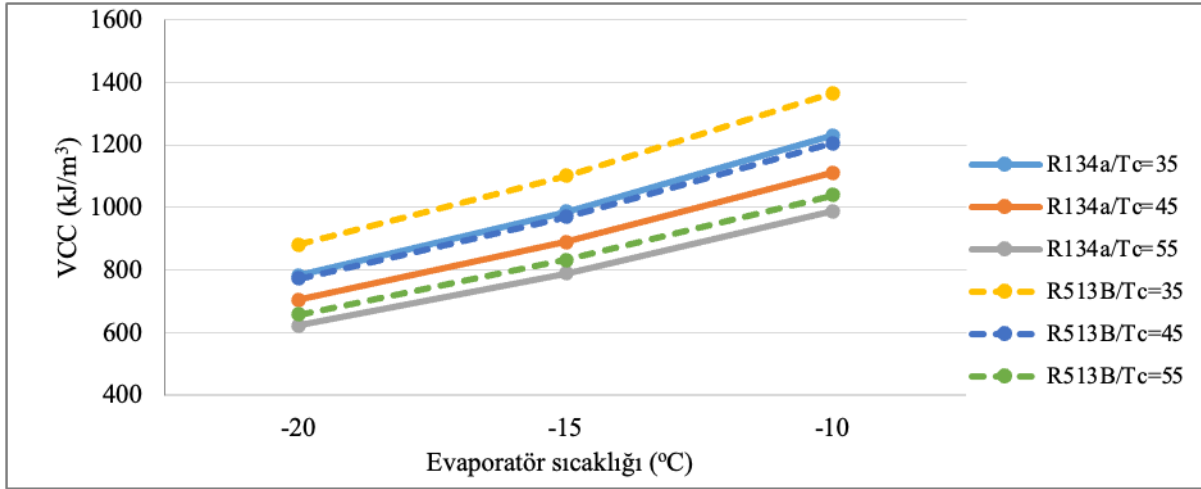
Şekil 5 de, R134a ve R513B soğutucu akışkanlarının çalışma sıcaklıklarındaki soğutma performans katsayısı (COP) değerleri bulunmaktadır. Tüm kondanser ve evaporatör sıcaklıklarında R134a'nın COP değeri R513B'den yüksek çıkmıştır. R134a'nın COP değeri 1.4 ile 2.95 arasında değişirken R513B'nin COP değeri 1.29 ile 2.89 arasında değişmektedir. R134a'nın COP değeri R513B'den 35, 45 ve 55 °C kondanser (T_c) sıcaklıklarında sırasıyla yaklaşık %4, %5, %8 fazladır.



Şekil 5. COP değerlerinin evaporatör sıcaklığı ile değişimi

R134a ve R513B soğutucu akışkanlarının verilen kondanser ve evaporatör sıcaklıklarındaki hacimsel soğutma kapasitelerini karşılaştırılması Şekil 6 da bulunmaktadır. R134a'nın hacimsel soğutma kapasitesi 623.14 kJ/m³ ile 1230.25 kJ/m³ arasında değer alırken R513B soğutucu akışkanı için 659.22 kJ/m³ ile 1366.12

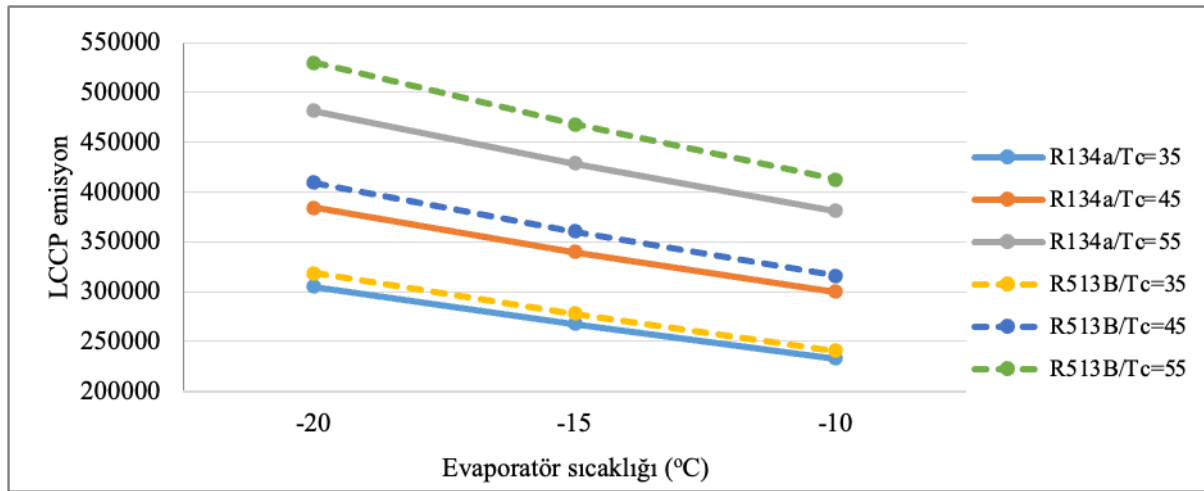
kJ/m^3 arasında değer almaktadır. Sonuç olarak tüm kondanser ve evaporatör sıcaklıklarında R513B nin hacimsel soğutma kapasitesi R134a dan %5 - %12 oranında yüksek çıkmıştır.



Şekil 6. Hacimsel Soğutma kapasitesinin evaporatör sıcaklığı ile değişimi

4.2. LCCP Analizi Sonuçları

R134a ve R513B soğutucu akışkanlarının LCCP analizi neticeleri Şekil 7 de bulunmaktadır. R134a nın LCCP değeri 232719 ile 481571 arasında değişirken R513B nin LCCP değeri 240824 ile 529764 arasında değişmektedir. Şekil 4 den de görüldüğü üzere R134a nın LCCP değeri R513B den %3.5 ile %10 arasında düşüktür.



Şekil 7. R134a ve R513B soğutucu akışkanları için LCCP analiz sonuçları

Sonuç olarak buhar sıkıştırırmalı soğutma sistemlerinde karbon ayak izini azaltmak için salt GWP değeri düşük soğutucu akışkanlar kullanmak yeterli değildir. Çünkü soğutucu akışkanlar sistemin sadece doğrudan emisyon

miktarını azaltmaktadır. Ancak sistemin emisyon değerinin yaklaşık %80-%95 ini dolaylı emisyonlar oluşturmaktadır. Bu yüzden enerji kaynağı olarak yenilenebilir enerji kaynaklarından faydalanılması gerekmektedir.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

R134a ve R513B soğutucu akışkanları -20°C , -15°C , -10°C evaporatör sıcaklıkları 35°C , 45°C , 55°C kondanser sıcaklıklarında enerji ve çevre analizi yapılmıştır. Enerji analizinden elde edilen sonuçlar:

- ✓ R513B nin soğutucu akışkan debisi R134a dan tüm evaporatör ve kondanser sıcaklıklarında yüksektir (ortalama %25). Bunun sebebi R513B nin emme hattı yoğunluğunun R134a dan yüksek olmasıdır.
- ✓ R513B nin kompresör enerji tüketimi, R134a dan %4-%9 arasında yüksektir.
- ✓ R513B nin COP değeri, R134a dan % 3.36 - 9.09 arasında düşüktür.
- ✓ R513B nin hacimsel soğutma kapasitesi, R134a dan % 5.16 - 12.47 arasında yüksektir.
- ✓ R134a ve R513B için maksimum COP, 35°C kondanser sıcaklığında -10°C evaporatör sıcaklığında sırasıyla 2.95 ve 2.85 olarak elde edilmiştir.
- ✓ R134a nın LCCP değeri R513B den tüm evaporatör ve kondanser sıcaklıklarında biraz (yaklaşık %6) düşüktür.

KAYNAKLAR

- Örgen, F. K. D., Dikmen, E. ve Şahin, A. Ş. (2023). R134a Yerine R513A ve R515B Soğutkanlarıyla Çalışan Buhar Sıkıştırma Soğutma Sisteminin Enerji, Ekserji Çevre ve Çevreekonomik Analizi. *Teknik Bilimler Dergisi*, 13(1), 34-40.
- Şencan Şahin, A. , Ağ, C. , Özyurt, O. ve Aslan, Y. (2021). İç Isı Değiştiricili Bir Organik Rankin Çevriminin Enerji ve Ekserji Analizi . *MAKÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 12(1), 31-40. <https://doi.org/10.29048/makufebd.816497>
- Hasheer Shaik, M., Kolla, S., Katuru, B. P., ve Naga Venkata Y. (2023). Theoretical investigation of low GWP refrigerant mixtures as an alternative to R-134A in a domestic refrigerator. *Sigma: Journal of Engineering ve Natural Sciences/Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi*, 41(5).
- Li, G. (2021). Performance evaluation of low global warming potential working fluids as R134a alternatives for two-stage centrifugal chiller applications. *Korean Journal of Chemical Engineering*, 38(7), 1438-1451.
- Yıldız, A., ve Yıldırım, R. (2022). Experimental investigation of exergy, exergoenvironmental and exergoenvironmental analysis of the heat pump system. *International Journal of Environmental Science and Technology*, 19(11), 10737-10746.
- Yıldız, A., & Yıldırım, R. (2021). Investigation of using R134a, R1234yf and R513A as refrigerant in a heat pump. *International Journal of Environmental Science and Technology*, 18(5), 1201-1210.
- Yıldırım, R., Şahin, A. Ş., ve Dikmen, E. (2022). Comparative energetic, exergetic, environmental ve enviroeconomic analysis of vapour compression refrigeration systems using R515B as substitute for R134a. *International Journal of Thermodynamics*, 25(1), 125-133.
- Yıldız, A., ve Yıldırım, R. (2020). R134a'ya Alternatif Bir Soğutucu Akışkan (R513A) Kullanan Buhar Sıkıştırma Soğutma Sistemlerinin Enerji ve Çevresel Analizi. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 8(3), 1817-1828.
- Bilen, K., Işık, B., Dağdır, K., ve Arcaklıoğlu, E. (2024). Thermodynamic analysis of usage of R134a, R1234yf, R450A, R513A, and R515B in the mechanical vapor compression refrigeration system. *Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University*, 39(1), 161-176.
- Yıldırım, R., Güngör, A., Kumaş, K., ve Akyüz, A. Ö. (2021). Evaluation Of Low Gwp Refrigerants R452B and R454B as Alternative To R410A in the Heat Hump Systems: Energy And Life Cycle Climate Performance (Lccp) Analysis. *Journal of International Environmental Application and Science*, 16(2), 47-52.
- Oruç V. Ve Devecioğlu A., “Soğutma Sistemlerinde R454C kullanılması deneysel incelenmesi” *Politeknik Dergisi*. <https://doi.org/10.2339/politeknik.898828>
- Çengel Y. A., Boles M. A., 2008. Termodinamik: mühendislik yaklaşımıyla. İzmir: İzmir Güven Kitabevi.

DOĞU KARADENİZ KIRSAL MİMARİ ÖRNEĞİ: ARTVİN/ARHAVİ/ARILI KÖYÜ

Dr. Öğr. Üyesi Güler ERÜZ
ORCID:0000-0001-9536-1885
gulereruz@artvin.edu.tr

Artvin Çoruh Üniversitesi, Sanat ve Tasarım Fakültesi, Yapı Bilgisi Ana Bilim Dalı, Artvin, Türkiye

Mimar Sude Kurdoğlu
ORCID: 0009-0002-7160-5018
sudekurdoglu00@gmail.com
Artvin, Türkiye

Özet

Kırsal mimarlık, mimar tarafından tasarlanmamış, yöre koşullarını ve malzemesini iyi tanıyan yapı ustaları tarafından inşa edilen yapıları ifade eder. Kırsal mimarlık ürünü olan bu yapılarda yaşayanlar ile çevresi arasında uyumlu bir etkileşim olup, çevreye olumsuz bir etkileri yok denecek kadar azdır. Kırsal yapılar ve yerleşmeler, insanla doğa arasındaki etkileşimin benzersiz örnekleridir. Doğu Karadeniz kırsal mimarisi tarihsel süreç, coğrafi koşullar, malzeme, malzemenin kullanım şekli ve kültürel etkileşimlerin bir ürünü olarak yüzyıllar boyunca şekillenmiştir. Artvin ili Arhavi ilçesine bağlı olan Arılı (Papilat) köyü, Doğu Karadeniz kırsal mimari özelliklerini barındıran, özgün yapılara sahip bir yerleşimdir. Yerleşimde bulunan 15 konut, 1 cami ve 1 çeşme olmak üzere 17 adet yapı 2013 yılında tescillenerek koruma altına alınmıştır. Köyde tescilli yapılarla aynı özelliklere sahip ancak koruma altında olmayan özgün farklı yapı tipleri de (serender, konut vb.) bulunmaktadır. Kırsal mimari yapı stoğu açısından zengin olan köy, sahip olduğu değerlere karşın gerek yörede gerekse ülkede yeterince tanınmamaktadır. Ayrıca yerleşim dokusu ve yapılar; coğrafi ve iklim koşulları, göç, bilinçsizlik, değişen kullanım ihtiyaçları vb. nedenlerle tahribata uğramaktadır. Bu çalışma ile tarihi Arılı köyü yerleşimi ve yapıların özellikleri, sorunlar irdelenerek, sürdürülebilir koruma için öneriler geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Çalışma evrenini literatür çalışması, yerinde gözlem, fotoğraflama ve yerel halkla görüşmeler, elde edilen bilgilerin, verilerin analizi ve yorumlanması kapsar. Çalışma hedefi Arılı köyünün kendine özgü mimari kimliğinin daha iyi anlaşılmasını sağlamaktır. Bu hedef doğrultusunda yerleşimin özellikleri, yapı malzemeleri, işlevleri, inşa teknikleri vb. incelenmiştir. Çalışmanın bulguları, ileride yapılacak çalışmalara, kırsal mimarinin korunması için geliştirilecek politikalara ve uygulamalara önemli katkılar sağlayacaktır. Ayrıca Arhavi, Çifte Köprüler, Mençuna Şelalesi turizm rotası üzerinde yer alan Arılı köyünün, mimari dokusu ile turizme kazandırılması durumunda il ve bölge kalkınmasına da katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kırsal Mimari, Doğu Karadeniz, Tescilli Yapı, Turizm Rotası, Arhavi/Arılı Köyü.

EASTERN BLACK SEA RURAL ARCHITECTURE EXAMPLE: ARTVIN/ARHAVI/ARILI VILLAGE

Abstract

Rural architecture refers to the buildings that are not designed by the architect and built by building masters who know the local conditions and materials well. There is a harmonious interaction between the inhabitants and the environment in these buildings, which are products of rural architecture, and they have almost no negative impact on the environment. Rural buildings and settlements are unique examples of the interaction between humankind and nature. Eastern Black Sea rural architecture is no exception to this. It has been shaped over centuries as a product of historical process, geographical conditions, materials, the way of using materials and cultural interactions. Arılı (Papilat) village, located in Arhavi district of Artvin province, is a settlement with unique structures that harbour Eastern Black Sea rural architectural features. Seventeen buildings in the settlement, consisting of 15 houses, 1 mosque and 1 fountain, were registered in 2013 and taken under protection. Moreover, the village also has other unique building types (serender, dwelling, etc.) that have the same characteristics as the registered buildings but are not under protection as of now. Arılı, which is rich in terms of rural architectural building stock, is not sufficiently recognised both in the region and in the country despite its values. In addition, the settlement texture and structures are being damaged due to geographical and climatic conditions, migration, unconsciousness, changing usage needs, etc. This study aims to develop suggestions for sustainable conservation by analysing the characteristics and problems of the settlement and buildings of the historical Arılı village. Literature was received, on-site observation, photography and interviews with local people were completed, and analysis and interpretation of the data and information as a result were obtained. Alongside these, the characteristics of the settlement, building materials, functions, construction techniques, etc. were analysed. It is believed that this study will provide a better understanding of the unique architectural identity of Arılı village and will provide important contributions to future studies, policies and practices to be developed for the protection of rural architecture. In addition, it is thought that Arılı village, which is located on the tourism route of Arhavi, Double Bridges, Mençuna Waterfall, will contribute to the development of the province and the region if it is brought to tourism with its architectural texture.

Keywords: Rural Architecture, Eastern Black Sea Region, Registered Building, Tourism Route, Arhavi/Arılı Village.

1. GİRİŞ

Kırsal mimarlık, mimar tarafından tasarlanmamış, yöre koşullarını ve malzemesini iyi tanıyan yapı ustaları tarafından inşa edilen yapıları ifade eder (Sözen, 2012). Kırsal mimarlık ürünü olan bu yapılarda yaşayanlar ile çevresi arasında uyumlu bir etkileşim olup, çevreye olumsuz bir etkileri yok denecek kadar azdır ([URL-1](#)).

Geleneksel mimarinin bir parçası olan kırsal mimari, kırsalda şehir hayatının dışında varlığını sürdüren önemli kültürel değerlerden biridir. Kırsal mimarlık Dünya Vernaküler Mimarlık Ansiklopedisi'nde; "Halk tarafından yapılmış başta konutlar olmak üzere, tüm yapıları kapsar şeklinde tanımlanmaktadır. Yapılar (özellikle konutlar) buldukları yerleşimin coğrafik koşulları, çevrede bulunan malzeme vd. özellikler dikkate alınarak, yerel yapı ustaları tarafından geleneksel yapıım teknikleri ile inşa edilmiştir. Bu yapıların biçimleri ihtiyaçları karşılayacak şekilde oluşturulmuştur; bu ihtiyaçlar kültür, yaşam tarzı, ekonomik durum ve değerlere dayandırılarak karşılanmıştır" (Sözen, 2012). Yapılan çalışmalar kırsal mimari özgünlük farkının, yerel yapı malzemesi ve yapıım tekniği kullanımında olduğunu göstermektedir (Muşkara 2017).

Karadeniz Bölgesi, birçok uygarlığa ev sahibi olması yanı sıra ticaret yolları üzerinde oluşu nedeniyle de pek çok uygarlığın geçiş bölgesi durumundadır. Bölge kırsal mimarisi, genellikle eğimi fazla bir topoğrafya üzerinde ve çevre ile uyumlu yapı örneklerinden oluşmaktadır. Bu yapıların özgün değeri kullanılan yöre malzemesi, işlev ve biçimlenme ile oluşturulmuş ve nitelikli örnekler olarak günümüze kadar ulaşmıştır (Sümerkan, 1990).

Günümüzde kırsal mimari örneği olan bu yapılar coğrafi koşullar, değişen ihtiyaçlar, bakımsızlık, ekonomik ve sosyo-kültürel şartlar vb. nedenlerle yok olmaktadır. Sağlam durumdaki yapılar ise, işlev değişikliği, yetişmiş yerel usta sıkıntısı vb. nedenlerle değişmekte ve köy yerleşimindeki özgün mimari özellikleri bozmaktadır (Aran, 2000; Al Şensoy, Kukoğlu,2020).

Arılı (Papilat) köyü, Karadeniz'in bölgesinin doğusunda bulunan Artvin/Arhavi ilçesine bağlı olup, özgün kırsal mimari özelliklerini halen korumaktadır. Yerleşim Artvin iline 97 km, Arhavi ilçesine 17 km uzaklıkta olup, 4 mahalleden (Örnek, Isınalı, Kamilet, ve Köyiçi) oluşmaktadır. 2022 yılı verilerine göre, Arhavi ilçe sınırlarında toplam 86 tescilli yapı (köprü, kale, kilise, konut, serender, arkeolojik sit vb) olup, bunların 17 'si (15 adet konut, 1 camii ve 1 çeşme) Arılı köyü Örnek mahallesinde bulunmaktadır. Bu yapılar 2013 yılında 'Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu'nu kapsamında, 'Kültür Varlıklarını Koruma Yüksek Kurulu'nun kararı ile tescillenmiştir.

Çalışmanın amacı, Arılı köyündeki mevcut yapı stokunun (tescilli ve tescilsiz), belgelenmesi, sorun tespiti ve korunması için öneriler oluşturmaktır. Bu kültürel miras olan bu yapılar sayesinde, geçmişteki yaşanmışlık izlerini

gelecek nesillere taşımak, kültürel sürekliliğin devam etmesi, ortak yaşam kimlik ve bilincinin yok olmaması sağlanabilecektir. Doğu Karadeniz Bölgesi'nin geleneksel yapıları, kültür mirasımızın önemli değerlerindedir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma materyalini Doğu Karadeniz'de yer alan Artvin ili Arhavi ilçesi Arılı (Papilat) köyü oluşturmaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. Artvin/Arhavi Arılı Köyü

Çalışma alanı ile ilgili literatür araştırması yapılmış, bu kapsamda kırsal mimari, Karadeniz kırsal mimarisi, Artvin, Arhavi, Arılı köyü hakkında yapılmış çalışmalar araştırılmıştır. Karadeniz ve Artvin konusunda çalışma için yeterli bilgi olmasına rağmen, Arhavi konusunda sınırlı, Arılı köyü hakkında ise konu ile ilgili yetersiz bilgi olduğu görülmüştür. Yerleşimdeki tescilli yapılarla ilgili, bağlı olduğu 'Kültür ve Turizm Bakanlığı, Erzurum Kültür Varlıklarını Koruma Kurulu Müdürlüğü' ile iletişime geçilerek, günümüze ait tescilli yapılarla ilgili resmi bilgilere ulaşılmıştır. Ancak ulaşılan bilgiler, kurumun çalışma kuralları nedeniyle çalışma için yeterli olmamıştır, Arılı köyüne gidilerek, tescilli / tescilsiz nitelikli yapılar ve yerleşim yerinde gözlem (çalışma konusuna uygun notlar alınmış) ve tarafımızdan çekilen fotoğraflar ile belgelenmiştir. Köyle ilgili sözlü görüşmeler yerel yönetici ve köy halkı (köy muhtarı, köyde sürekli ya da yazları yaşayan) ile yapılmıştır. Sözlü görüşmeler sonucu köyün tarihi, yaşam kültürü vb. konular hakkında bilgiler edinilmiştir. Yapılan çalışmalar sonucu Arılı köyü yerleşimi ve yapıları (tescilli, tescilsiz) fotoğraf ile belgelenmiş, oluşan sorunlar tespit edilip, öneriler oluşturulmuştur. Elde edilen bilgiler değerlendirilerek alanla ilgili veriler oluşturuldu.

3. BULGULAR

Arhavi ilçesi engebeli arazi üzerinde kurulmuş, iki vadi eteklerinde yerleşimi olan bir ilçedir. İlçe 30 köye sahiptir (URL-2). Arılı (Papilat) köyü bunlardan biri olup, 2013 yılında tescillenen 17 adet yapı ile ilçenin en

çok tescilli yapısına sahip yerleşimdir. Tescilli yapıların 15 adeti konut, 1 adeti camii ve 1 adeti çeşme yapısıdır. Köyün 4 mahallesi olup, bu yapılar örnek mahallesinde bulunmaktadır Ayrıca yerleşimde tescilsiz nitelikli pek çok yapı da bulunmaktadır.

3.1. Arılı Köyü Yerleşim Özellikleri

Arılı köyü, Karadeniz bölgesinin coğrafik koşullarına uygun olarak dağlık ve engebeli bir araziye sahip olup, daha kısıtlı ulaşım olanaklarına sahiptir. Yerleşimde buna bağlı olarak gelişerek, yapıların zemin katlarının bir kısmı topografyadan dolayı yarı gömülüdür. Genellikle yapı ve çevresinin bahçe olduğu, bunların da dağınık şekilde konumlandırıldığı, yer yer 3 veya 5 yapının yakın konumlandığı görülmektedir (Şekil 2). Yerleşim güneydoğu yönüne doğru yönelmiştir.



Şekil 2. Arılı köyü yerleşimi

Köy içi ve mahalle arası tarihi yaya yollarının (geçmişte katır yolu olarak kullanılmış) izleri halen yer yer mevcuttur.

3.2. Kullanılan Yapı Malzemesi

Arılı köyünde çoğunlukla taş ve ahşap malzeme kullanılmıştır. Taş malzeme yöre ocaklarında yoğun bulunan granit taş malzeme ve ahşapta civarda yoğun olarak bulunan kestane ağacı kullanılarak yapılmıştır. Konutlarda göze çarpan duvar kurgusu, ahşap çatma ve yığma taş yapı sistemiyle biçimlenmektedir. Konutların zemin katı taş örgü, 1. katları kesme taş ya da ahşap yapım tekniği ile (göz dolma/ muska dolma) bazıları üzeri sıvanarak yapılmıştır (Sümerkan, 1989; Batur ve Gür, 2005). Serenderler ise tamamen ahşap malzemeden yapılmıştır. Camii ve çeşme yapıları ise tamamen kesme taştan yapılmıştır. Geleneksel çatı örtüsü ahşap üzeri kiremit örtüdür. Ancak günümüzde çoğu yapının örtüsü kiremit rengi saç kaplamaya dönmüştür.

3.3.Yapı Stokları

Arılı köyü içerisindeki yapı stokları konut, serender, çeşme ve camii yapısından oluşmaktadır.

a. Konut:

Yerleşimdeki konutlar genellikle 2 ve 3 katlı konak tarzı yapılar olup, karadeniz kırsal mimarisiyle uyumludur (Sümerkan, 1990). Köy içerisinde 15 tescilli konut bulunmaktadır. Zemin kat ahır (katır, inek veya koyun), birinci kat ise aşhane ve odalardan oluşmakta ve yaşam alanı olarak kullanılmaktadır (Şekil 3). Konutların kapı ve pencere doğramaları ahşap malzemedен yapılmıştır. Arılı köyündeki yapıların çatı kaplamaları kiremit olup, günümüzde çoğunun sökülerek yerine kiremit rengi saç kaplandığı ve bacaların sökülüp, soba boru çıkışlarının pencereden verildiği görülmektedir.



Şekil 3. Konut örnekleri

b. Serender (Nayla):

Serenderler, Karadeniz bölgesinde uzun kış dönemlerinde gıda depolama amaçlı tamamen ahşaptan yapılan yapılardır. Konutun hemen yanında yer alırlar (Erüz, Türkmen vd., 2019; Erüz, 2019) (Şekil 4). Köy içerisinde tescilsiz, özgün özelliklere sahip pek çok serender yapısı mevcuttur. Her konutun yanında en az 1 adet Serender yer almaktadır. Tarihi 200 yıl olduğu sözlü görüşmeler sonucu belgelenen taş ayaklı bir adet serender, köyde sağlam şekilde bulunmaktadır. Serender yapıları günümüzde kullanılmamakta ve harap olmuş durumdadır.



Şekil 4. Serender örnekleri

c. Çeşmeler:

Çeşmeler, köy içinde ve tarihi yolların en uygun noktalarında yük hayvanlarının ve insanların dinlenmesi amacıyla yapılmış yapılardır (Erüz, Türkmen vd., 2019). Köy içerisinde 1'i tescilli olmak üzere 3 adet çeşme sağlam ya da yarı harap şekilde bulunmaktadır (Şekil 5). Çeşmeler tamamen kesme taş olup günümüzde yalnızca 1 tanesi kullanılmaktadır.



Şekil 5. Çeşme örnekleri

d. Camii:

Tescilli olan camii, plan, yapım tekniği ve malzeme açısından kırsal cami özgün örneklerindedir (Şekil 6). Camiye yapılan eklemelerle (şadırvan, merdiven vd.) özgünlüğü kısmen bozulmuştur. Camii kapısı ahşap olup, korunmaktadır. Ancak koruma yöntemi yetersiz olduğu için motiflerin belirginliği azalmıştır (Çakıroğlu, Çakıroğlu, 2023). Camii yapısı günümüzde kullanılmaktadır.



Şekil 6. Camii

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Doğu Karadeniz kırsal mimarisi hakkında birçok çalışma yapılmış olmasına rağmen, Artvin ili Arhavi ilçesine bağlı olan Arılı (Papilat) köyü hakkında sınırlı bilgiye sahip ve az sayıda çalışma bulunmaktadır. Akyol 2014 ve Çakıroğlu 2024 bu alanla ilgili, sınırlı bilgiye sahip çalışma örnekleridir. Arılı Doğu Karadeniz kırsal mimari özelliklerini taşıyan, tescilli ve tescilsiz özgün yapılara sahip bir yerleşimdir.

Kırsal alanlarda, özellikle tescilli geleneksel konutların belgelenmesi büyük önem taşır. Sadece tescil etmeye yeterli değildir, yapıların plan ve kullanılan malzemeleri analiz edilerek, bozulma nedenleri ve durumları tespit edilmelidir (Muşkara 2017). Arılı köyünün özgün mimari kimliğini daha iyi anlamak için yerleşimin özellikleri, yapı malzemeleri, işlevleri ve inşaat teknikleri yerinde incelenmiş ve belgelenmiştir.

Kırsal mimari yapı stoğu açısından zengin olan köy, sahip olduğu değerlere rağmen yeterince tanınmamaktadır. Köy halkı hangi yapıların tescilli olduğu konusunda bilgi sahibi değil ve bu yapıları nasıl korumaları konusunda da yetersiz bilgiye sahiptir. Yerleşim dokusu ve yapılar, kullanıcılar, coğrafik ve iklim koşulları, gibi nedenlerle tahribata uğramaktadır. Kullanıcıların güncel ihtiyaçlarına uygun olarak yapılara ekleme yapmaları, yapı özelliklerini ve bölgenin özgün mimarisini bozmaktadır. Örneğin, geleneksel kiremitlerin yerine saç kullanılması, banyo için binaya eklemeler yapılması, aşhanedeki ocaklığın sökülmesi ya da işlev değiştirmesi bu duruma örnek olarak verilebilir.

Bu çalışmada Arılı köyü yerleşimi, tescilli ve tescilsiz yapı çeşitleri, kullanılan malzemeler, tespit edilen sorunlar ve öneriler hakkında bilgi verilmiştir. Yerleşimin Doğu Karadeniz kırsal mimarisi ile uyumlu olduğu, konutların genellikle iki katlı olduğu ve taş (çoğunlukla granit) ve ahşap (çoğunlukla kestane) malzemelerin yoğun olarak kullanıldığı görülmüştür.

İlçe genelinde acilen disiplinler arası bir çalışma ile tescilli ve kayıt altına alınmış yapıların belgelenmesi ve yerel halka bu konuda bilgi aktarılması gerekmektedir. Çalışmada hem yerel halkın hem de idarecilerin tescilli yapıların hangisi olduğu konusunda eksik veya yanlış bilgiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

Yerel halk bilinçlendirilerek, sivil toplum, kamu kurumları ve yerel yönetimler birlikte çalışarak bölge için en uygun koruma/kullanma planlaması yapılmalıdır. Bu konuda eksiklikler olması nedeniyle yeni yapılan ya da restore edilen yapılar köyün ihtiyaçlara cevap verebilen ve özgünlüğü bozmayacak şekilde planlanmalıdır.

Restorasyon konusunda uzman bir ekiple çalışılarak, geleneksel yapı kültürü (somut ve somut olmayan) belgelenip, bütüncül korumayı dikkate alan sürdürülebilir yaklaşımlar geliştirilmelidir.

Kültürel mirasımızın korunması ve geçmişten emanet aldığımız bu değerleri, gelecek kuşaklara aktarmak bir zorunluluktur. Ayrıca Arhavi, Çifte Köprüler, Mençuna Şelalesi turizm rotası üzerinde yer alan Arılı köyünün, mimari dokusu ile turizme kazandırılması durumunda il ve bölge kalkınmasına da katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

5. KAYNAK

- Al Şensoy, S., Kukoğlu, S., (2020).“Doğu Karadeniz Kırsal Mimari Örneği Serenderlerin Ekoloji ve Sürdürülebilirlik Bağlamında İncelenmesi”. İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi, 10/21 (Haziran 2020), 25-44. <https://doi.org/10.16950/iujad.734769>
- Akyol, C., Güner, S., Oğan, Y., Aydın, E., vd. (2014). “Kırsal Alanların Turizm Potansiyelinin Belirlenmesi - Artvin İli Arhavi İlçesi Örneği“. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 18/1 (Mayıs 2014), 249-271.
- Aran, K. (2000). Barınaktan Öte Anadolu Kır Yapıları, İstanbul: Ofset Yapımevi.
- Batur, A., Gür, Ş. (2005). Doğu Karadeniz’de Kırsal Mimari. Birinci Baskı, İstanbul: Milli Reasürans T.A.Ş Yayımları.
- Çakıroğlu, E. O., Çakıroğlu, B., & Taşdemir, T. (2023). Artvin’de bulunan tarihi camilere ait minber ve kapıların ahşap süsleme programı açısından değerlendirilmesi. Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 24(1), 227-248. <https://doi.org/10.17474/artvinofd.1246372>
- Erüz, C. (Ed.). (2019).*Arsin: Tarih, Kültür ve Doğal Değerler*. Arsin Belediyesi.
- Erüz, G., Türkmen S., Demirkır L., İnce M., Yıldırım Z. N., (2019). Arsin İlçesi’nde Mevcut Tarihi ve Mimari Değerler, C. Erüz (Der.), *Arsin Tarih, Kültür ve Doğal değerler(ss.65-128)*, Ankara: Artı6 Medya Tanıtım.
- Muşkara, Ü. (2017). “Kırsal Ölçekte Geleneksel Konut Mimarisinin Korunması: Özgünlük”. Selçuk Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi(37), 437-448. <https://doi.org/10.21497/sefad.328638>
- Sümerkan, Mustafa Reşat (1989), “Trabzon Kırsal Mimarlığı”. Mimarlık Dergisi, 234, 82-86.
- Sümerkan, M., R., (1990). “Biçimlendiren Etkenler Açısından Doğu Karadeniz Kırsal Kesiminde Geleneksel Evlerin Yapı Özellikleri”. Yayınlanmamış Doktora Tezi, KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Bölümü, Trabzon, Türkiye.
- Sözen, M., (2012).“Anadolu’da Kırsal Mimarlık”, Uluslararası Kırsal Yaşam, Kırsal Mimari Sempozyumu, (Eylül 2012), Bursa.Çekül Vakfı Yayınları.
- URL-1 (2024) <https://www.tarihiKentlerBirliGi.org/wp-content/uploads/AnadoludaKırsalMimarlik-Ekitap.pdf> (24 Kasım 2024)
- URL-2 (2024) <https://artvin.ktb.gov.tr/TR-55835/arhavi.html> (24 Kasım 2024)

ANTIOKSİDANLAR VE B12 VİTAMİNİN CANLILAR ÜZERİNE FİZYOLOJİK ETKİLERİ

Sıla YUNMAK¹

¹Çukurova Üniversitesi, Biyoteknoloji Merkezi Biyoteknoloji Anabilim Dalı, Adana, Türkiye,
0009-0009-4788-5911
silayunmak@gmail.com

Prof. Dr. Hikmet Yeter ÇOĞUN²

²Çukurova Üniversitesi Ceyhan Veteriner Fakültesi, Temel Bilimler Bölümü, Veterinerlik Fizyoloji ABD,
Adana, Türkiye
0000-0001-6559-4397
hcogun@cu.edu.tr

Özet

Reaktif oksijen türleri (ROS) oksijenli solunum yapan aerobik canlıların mitokondrilerinin aktiviteleri sonucunda fizyolojik olarak ortaya çıkan ürünlerdir. Antioksidanlar ise bir canlıda ortaya çıkması normal olan bu ürünlerin vücutta dengesinde ve toksik etkilerinin yok edilmesinde veya azaltılmasında önemli rol oynayan enzimatik veya nonenzimatik olabilen yardımcı moleküllerdir.

B12 Vitamini diğer adıyla Kobalamin hayvansal gıdalarda doğal olarak bulunabilen, özellikle vücudun kırmızı kan hücrelerini üretebilmesinde primer moleküldür. B12 vitamini eksikliğinde canlılarda fizyolojik sistemlerde olumsuzluklara yol açar ve sinir iletimini olumsuz etkiler. Çalışmamızda antioksidanlar ve B12 vitamini ile ilgili yapılan araştırmalarda özellikle bunların daha çok hangi besinlerde buldukları ve canlılarda eksikliğinde meydana gelecek olumsuzları ortaya çıkartan bir derleme çalışması olması ve gelecekteki olası uygulamaları bakımından önemli bir araştırmadır.

Anahtar kelimeler: Antioksidan, Hastalık, Kobalamin, Toksik Etki

PHYSIOLOGICAL EFFECTS OF ANTIOXIDANTS AND VITAMIN B12 ON LIVING LIVING THINGS

Abstract

Reactive oxygen species (ROS) are products that occur physiologically as a result of the activities of the mitochondria of aerobic organisms that engage in aerobic respiration. Antioxidants, on the other hand, are auxiliary molecules that can be enzymatic or non-enzymatic, playing an important role in the body balance of these products, which are normal to occur in a living thing, and in eliminating or reducing their toxic effects.

Vitamin B12, also known as Cobalamin, is the primary molecule that can be found naturally in animal foods, especially in the body's ability to produce red blood cells. Vitamin B12 deficiency causes negativities in physiological systems in living things and negatively affects nerve conduction. Our study is an important research study, as it is a compilation of research on antioxidants and vitamin B12, revealing the foods in which they are mostly found and the negative effects of their deficiency in living things, and its possible applications in the future.

Key words: Antioxidant, Disease, Cobalamin, Toxic Effect

Giriş

Antioksidanlar, oksidasyon süreçlerini olumsuz etkilerini engelleyerek ve birçok besin takviyesi, nutrasötik ve fonksiyonel gıda bileşenlerinin sağladığı olumlu etkinin geliştirilmesine katkıda bulunarak gıdaların korunmasında önemli bir rol oynar. (Shahidi ve Zhong 2015).

Antioksidanlar vücut hücreleri tarafından üretildikleri gibi, gıdalar yoluyla da alınabilmektedir. Gıdalarda mevcut olan ve insan vücudunu zararlı serbest radikallerden koruyan başlıca doğal antioksidanlar, esas olarak vitaminler (C, E ve A vitaminleri), flavonoidler, karotenoidler ve polifenollerdir. (Gülçin 2012)

B12 vitamini insanlarda büyüme ve gelişme için hayati önemi olan suda çözünür bir vitamindir. Metilasyon reaksiyonları ve DNA sentezi için gereklidir olan bir molekül olan B12 vitamini eksikliği bazı hastalıklarla ilişkilidir, başka bazı hastalıklarda da bir risk faktörü olduğu bilinmektedir. Megaloblastik anemi ve nörolojik hastalıklar en yaygın olanlarıdır. (Doğan ve Demirci 2010).

B12 vitamininin en önemli kaynakları başta karaciğer, kırmızı et (40-50 µg/100 gr) olmak üzere yumurta, peynir ve süt gibi hayvansal gıdalardır. Ayrıca deniz ürünlerinde de B12 vitamini bulunmaktadır. Baklagil türleri hariç, bitkisel besinlerde B12 vitamini bulunmaz. Baklagil türü besinlerde ise kök kısmında, simbiyotik yaşayan bazı mikroorganizmalar tarafından B12 vitamini sentez edilir ve bitki tarafından emilerek tanelerin içinde hapsedilir. Su içindeki saprofit bakteriler de az miktarda B12 vitamini sentezleyebilmektedir; bu nedenle su da B12 vitamini için küçük bir kaynak sayılabilir (Haddad vd., 1999; Antony 2003; Watanabe 2007; Gille ve Schmid 2015)

Antioksidanlar ve B12 Vitamini Canlılara Etkisi

Meyve ve sebzeler son yıllarda aktiviteleri kanıtlanan C vitamini, E vitamini ve karotenoidler gibi farklı antioksidan bileşiklerini içermektedir.(García-Alonso vd., 2004).

Gül yağı, cilt hasarını ve cilt yaşlanmasını teşvik eden serbest radikallerle savaşan antioksidanlar içerir. (Boskabady vd., 2011). İnsan sağlığı üzerindeki olumlu etkilerinin ortaya çıkmasıyla birlikte üzümü meyvelerin önemi giderek artmaktadır. Meyve ve sebzeler içerisinde fenolik madde ve özellikle antosiyanine zengin olan üzümü meyveler yüksek antioksidan kapasiteye sahiptir (Tosun ve Yüksel 2003).

C vitamini epitel bariyer fonksiyonu destekleme ve oksidatif strese karşı koruma gibi özelliklere sahiptir.(Carr & Maggini, 2017).

Melatonin, serbest radikallerin zararlı etkilerini azaltır. Bütün hücre içi bölümlerde makromolekülleri oksidatif hasardan korur. Melatonin, protein ve lipidlerin yanı sıra hem çekirdek DNA'sını hem de mitokondriyel DNA'yı korur. Melatonin, doğrudan bir serbest radikal süpürücüsü ve dolaylı bir antioksidan olarak her yerde faaliyet göstermesi sayesinde çok geniş çaplı bir koruma sağlar.(Reiter RJ vd.,2001)

Folik asit hem tek başına hem de diğer B vitaminleri ile birlikte plazma homo-sistein seviyesini düşürmede etkilidir. Buna ilaveten, vitamin C ve vitamin E gibi an-tioksidan vitaminler homosistein aracılı oksidatif vasküler hasarını engellemede yardımcı rol oynayabilir.(Title LM vd.,2000)

Hayvansal gıdalarda, en fazla sığır karaciğer ve böbreğinde bulunur. Diğer hayvansal gıdalarda, et ve süt ürünlerinde, daha az miktarlarda mevcuttur. Hayvansal gıdalardaki B12 vitamininin kaynağı da hayvanların midelerindeki mikroorganizmalar tarafından üretilen ve bağırsakta absorbe edilen B12'dir (Doğan ve Demirci 2010).

B12 vitamini insanlar için hayati önem taşır ve birçok hücresel süreçte rol oynar. Ancak eksikliğinde en belirgin etkisi hematopoetik sistem ve nörolojik işlevlerde ayırt edilir (Doğan ve Demirci 2010).

Bebekler, çocuklar, ergenler ve üreme çağındaki kadınlar da, B12 içeren hayvansal kaynaklı gıdaların diyetle alınımının kısıtlandığı popülasyonlarda yüksek eksiklik riski altındadır. (Green vd., 2017).

B12 vitamini, DNA ve hücre metabolizması ile ilgili reaksiyonlarda önemli olan metilasyon süreçlerinin ayrılmaz bir parçası olan önemli bir kofaktördür; dolayısıyla bir eksiklik, DNA ve hücre metabolizmasının bozulmasına yol açabilir ve dolayısıyla ciddi klinik sonuçlara yol açabilir(Hunt vd., 2014).

B12'nin potansiyel antioksidan özellikleri şunları içerir: (1) reaktif oksijen türlerinin (ROS), özellikle süperoksitin doğrudan temizlenmesi; (2) glutatyonun korunmasıyla ROS temizlemenin dolaylı olarak uyarılması; (3) bağışıklık tepkisinin neden olduğu oksidatif strese karşı koruma sağlamak için sitokin ve büyüme faktörü üretiminin modülasyonu; (4) homosisteinin neden olduğu oksidatif stresin azaltılmasıdır. (Van de Lagemaat vd., 2019).

Antioksidanlar	Referans
SOD	Nozik-Grayck vd., 2005
CAT	Çavdar vd., 1997
Gül yağı	Tosun ve Yüksel 2003
Siyah Üzüm	Gülcü vd., 2008
E Vitamini	Altın vd., 2017
B12 Vitamini	Puspitasari vd., 2017
C Vitamini	Sulistyowati 2006

Tablo 1. Antioksidanlar

Antioksidanlar	Canlılara Olan Etkisi	Referans
MnSOD	Süperoksit anyonlarının (O ₂ ⁽⁻⁾) hidrojen peroksite (H ₂ O ₂) dönüşmesini katalize eder.	Takada Y vd., 2002
CAT	Düşük miktarlarda hücre proliferasyonunda sinyal iletimi, hücre ölümü, karbonhidrat metabolizması, mitokondriyal fonksiyon ve bazı fizyolojik süreçlerin düzenlenmesinde rol oynar.	Dröge W. 2002
GPX5	Glutasyon peroksidaz 5 fare kauda epididimisinin lüminal bölgesinde spermatozoa bütünlüklerini oksidatif yaralanmalardan koruyan güçlü bir antioksidan temizleyicidir.	Chabory E vd., 2009
C Vitamini	B-veT-lenfositlerde farklılaşmayı ve çoğalmayı artırır.	Carr & Maggini, 2017.
A Vitamini	Peroksil radikallerini stabilize etmenin yanı sıra, A vitamininin radikal türler tarafından doğrudan oksitlendiği, 5,6-retinoid epoksit ürettiği ve böylece lipid radikalini stabilize eder.	Palace vd., 1999.
Likopen	Diyabetin neden olduğu hücre hasarının önlenmesinde görev alan antioksidan sistemleri güçlendirir.	Aydın, M. (2008)

Tablo 2. Antioksidanlar ve Canlılara Olan Etkisi

Bu çalışma vücudumuzda fizyolojik olarak meydana gelen oksijen türevlerinin dengesiz artış göstererek birikmesini önleyecek veya toksik etkisini minimuma indirecek antioksanlar ve antioksidanlar içinde önde gelen B12 vitaminin etkileri, bulunduğu besinler ve özelliklerinin kısaca anlatılması açısından önemlidir.

Sonuç olarak, Aerobik canlılar olarak vücutta doğal olarak meydana gelen ROS'lara karşı vücudun yine doğal olarak ürettiği enzimatik antioksidanlarına ek olarak üzerimize düşen dışardan da gerekli besinsel anlamda takviyeler alarak dengeyi sağlamaktır. Bu dengenin sağlanmadığı durumlarda başta kalp ve damar hastalıkları başta olmak üzere sinir sistemini olumsuz etkiler. Erken yaşlanmaya yol açar ve enerji santralleri olan mitokondri disfonksiyonlarına neden olur.B12 vitamini olmak üzere vücut için gerekli ve önemli olan antioksidanların ihmal edilmeksizin alınmasının son derece önemli olduğudur. Bunun için ilerde yapılacak çalışmalarda diğer başka sebze veya meyvelerin olası antioksidanları içerip içermediklerinin araştırılması ve neye etki ettiğinin gösterilmesi açısından son derece önemlidir.

KAYNAKÇA

- Altiner, A., Atalay, H., & Bilal, T. (2017). Vitamin E as an antioxidant. *Balikesir Health Science Journal*, 6(3), 149-157.
- Antony AC. Vegetarianism and vitamin B-12 (cobalamin) deficiency. *Am J Clin Nutr.* 2003;78(1):3-6.
- Ataman, B. K. (2019). B12 vitamin eksikliğinde transkobalamin II gen polimorfizmlerinin araştırılması (Doctoral dissertation, Sakarya Üniversitesi (Turkey)).
- Aydın, M. (2008). *Ratlarda Diyabetik Nöropatide Rol Oynayan Oksidatif Hasarın Önlenmesinde Likopenin Etkinliği*, Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hatay.
- Carr AC, Maggini S. Vitamin C and Immune Function. *Nutrients.* 2017 Nov 3;9(11):1211.
- Chabory E, Damon C, Lenoir A, Kauselmann G, Kern H, Zevnik B, Garrel C, Saez F, Cadet R, Henry-Berger J, Schoor M, Gottwald U, Habenicht U, Drevet JR, Vernet P. Epididymis seleno-independent glutathione peroxidase 5 maintains sperm DNA integrity in mice. *J Clin Invest.* 2009
- Çavdar, C., Sİfİl, A., & Çamsarı, T. (1997). Reaktif oksijen partikülleri ve antioksidan savunma. *Türk Nefroloji, Diyaliz ve Transplantasyon Dergisi*, 6(3-4).
- Doğan, M., & Demirci, S. (2010). Vitamin B12 ve nörolojik hastalıklardaki etkisi. *SD Ü Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1(1), 23-9.
- Dröge W. Free radicals in the physiological control of cell function. *Physiol Rev.* 2002
- García-Alonso, M., de Pascual-Teresa, S., Santos-Buelga, C., & Rivas-Gonzalo, J. C. (2004). Evaluation of the antioxidant properties of fruits. *Food chemistry*, 84(1), 13-18. Gülçin, İ., (2012) "Antioxidant activity of food constituents: an overview" *Arch Toxicol*, 86, 345–391.
- García-Alonso, M., de Pascual-Teresa, S., Santos-Buelga, C., & Rivas-Gonzalo, J. C. (2004). Evaluation of the antioxidant properties of fruits. *Food chemistry*, 84(1), 13-18.
- Green, R., Allen, L. H., Björke-Monsen, A. L., Brito, A., Guéant, J. L., Miller, J. W., ... & Yajnik, C. (2017). Vitamin B12 deficiency. *Nature reviews Disease primers*, 3(1), 1-20.
- Gülcü, M., Demirci, A. Ş., & Güner, K. G. (2008). Siyah üzüm; zengin besin içeriği ve sağlık açısından önemi. *Türkiye*, 10, 179-182.
- Gille D, Schmid A. Vitamin B12 in meat and dairy products. *Nutr Rev.* 2015;73(2):106-15.
- Haddad EH, Berk LS, Kettering JD, Hubbard RW, Peters WR. Dietary intake and biochemical, hematologic, and immune status of vegans compared with nonvegetarians. *Am J Clin Nutr.* 1999;70:586-93.
- Hunt, A., Harrington, D., & Robinson, S. (2014). Vitamin B12 deficiency. *Bmj*, 349.
- Nozik-Grayck, E., Suliman, H. B., & Piantadosi, C. A. (2005). Extracellular superoxide dismutase. *The international journal of biochemistry & cell biology*, 37(12), 2466-2471.
- Reiter RJ, Acuña-Castroviejo D, Tan DX, Burkhardt S. Free radical-mediated molecular damage. Mechanisms for the protective actions of melatonin in the central nervous system. *Ann N Y Acad Sci.* 2001
- Puspitasari, Y., Palupi, R., & Nurikasari, M. (2017). Analisis kandungan vitamin C teh kombucha berdasarkan lama fermentasi sebagai alternatif minuman untuk antioksidan. *Global Health Science*, 2(3), 245-253.
- Shahidi, F., & Zhong, Y. (2015). Measurement of antioxidant activity. *Journal of functional foods*, 18, 757-781.
- Sulistiyowati, Y. (2006). *Pengaruh Pemberian Likopen Terhadap Status Antioksidan (Vitamin C, Vitamin E Dan Gluthathion Peroksidase) Tikus (Rattus Norvegicus Galur Sprague Dawley) Hiperkolesterolemik* (Doctoral dissertation, Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro).
- Takada Y, Hachiya M, Park SH, Osawa Y, Ozawa T, Akashi M. Role of reactive oxygen species in cells overexpressing manganese superoxide dismutase: mechanism for induction of radioresistance. *Mol Cancer Res.* 2002
- Tosun, İ., & Yüksel, S. (2003). Üzümsü meyvelerin antioksidan kapasitesi. *Gıda*, 28(3).
- Title LM, Cummings PM, Giddens K, Genest JJ, Nassar BA. Effect of Folic Acid and Antioxidant Vitamins on Endothelial Dysfunction in Patients With Coronary Artery Disease. *J Am Coll Cardiol.* 2000; 36(3): 758-765.
- Van de Lagemaat, E. E., de Groot, L. C., & van den Heuvel, E. G. (2019). Vitamin B12 in relation to oxidative stress: a systematic review. *Nutrients*, 11(2), 482.
- Vince P Palace, Neelam Khaper, Qining Qin, Pawan K Singal, Antioxidant potentials of vitamin A and carotenoids and their relevance to heart disease, *Free Radical Biology and Medicine*, Volume 26, Issues 6, 1999, Pages 746-761,
- Watanabe F. Vitamin B12 sources and bioavailability. *Exp Biol Med (Maywood).* 2007;232(10):1266-74.

SUCUL CANLILARIN RENKLERİNİN EVRİMİ VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN RENKLERİNE OLAN ETKİSİ

Zeynep SENDUR¹,

zeynep.sendur33@gmail.com

¹Çukurova Üniversitesi, Biyoteknoloji Anabilim Dalı, Adana, Türkiye,

0009-0004-2519-0469

Hikmet Yeter COĞUN²

²Çukurova Üniversitesi Ceyhan Veteriner Fakültesi, Temel Bilimler Bölümü, Adana, Türkiye

-0000-0001-6559-4397

Özet

Canlılar yaşamlarını sürdürebilmeleri için buldukları yerlere uyum sağlamak zorundadırlar. Canlılığın en eski döneminden bu yana buldukları habitatlarda yaşamlarını sürdürebilmeleri için o yerin koşullarına bağlı olarak adaptasyon yoluna gitmişlerdir. Canlılar evrimleri boyunca yaşamlarını sürdürebilmek için doğanın kanunları gereği sabit kalamazlar. Ekosistemimiz, genetiksel, fiziksel, kimyasal tepkilere bağlı olarak değişim geçirmekte ve canlıların bu değişikliklerden etkilenmemesi mümkün değildir. Canlılardaki bu değişimin iklimsel olarak etkileri çok önemlidir. Canlılar değişen iklime karşı renk bakımından çeşitli adaptasyon süreçlerine girmişlerdir. Yapmış olduğumuz çalışma, bilim insanlarının daha önce yaptıkları çalışmalardan, sucul canlıların buldukları ortama uyum sağlamaları için geçirdikleri adaptasyonun, iklim değişikliğine bağlı etkilerini bir derleme çalışması olarak sunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Canlı, çevre, iklim değişikliği, renk, uyum

THE EVOLUTION OF COLORS OF AQUATIC CREATURES AND THE EFFECT OF CLIMATE CHANGE ON THEIR COLORS

Abstract

In order to survive, living beings have to adapt to the places they are in. Since the earliest period of life, they have adapted to the conditions of the place in order to survive in the habitats they are in. Living beings cannot remain constant due to the laws of nature in order to survive throughout their evolution. Our ecosystem changes depending on genetic, physical and chemical reactions and it is not possible for living beings not to be affected by these changes. The climatic effects of this change in living beings are very important. Living beings have entered various adaptation processes in terms of color against the changing climate. Our study is presented as a compilation study of the adaptations that aquatic living beings have undergone to adapt to their environment, based on the previous studies of scientists, and the effects of climate change.

Keywords: Living being, environment, climate change, color, adaptation

GİRİŞ

Evrım Teorisi'nin en geniş kabul gören açıklamasına göre; bütün canlılar birkaç milyar yıl önce tek hücreli ortak bir atanın soyundan oluşmuştur. Bu ortak atanın soyları boyunca ortaya çıkan ve aktarılan değişimler, karakterler, bütün canlılığın açıklaması olarak kabul edilir ve bu değişikliklerin sebebi genlerdeki 'mutasyonlar' ile biyotop üzerine uygun canlıların hayatta kalıp diğerlerinin elenmesi ise 'doğal seleksiyon' mekanizmasıyla açıklanmaktadır. Evrım Teorisi canlıların kökenine dair teoridir (Taslaman 2007).

İnsanlık tarihine kadar olan süreçte, dünyanın coğrafi özellikleri bir kaç defa değiştiği birçok araştırmada kendini göstermiştir. Belirli dönemlerde, dünyamızda doğal ekosistemin çeşitli nedenlerle bozulmasına bağlı olarak, iklimde büyük değişimler olmuştur. Doğal ekosistemin bozulmasında iklimdeki bu değişmelerin artarak, küresel ısınmaya bağlı iklim değişikliklerinin yaşanacağı kesindir. Çünkü beşerî nedenlerle, atmosferdeki sera gazı birikimlerinde ve partiküllerde meydana gelecek artış, doğal ekosistemin tahribi, ozon tabakasındaki incelmelere bağlı olarak, küresel boyutta sıcaklık artışına neden olacağı açıktır (Öztürk 2002).

Canlıların vücudunu saran pigmentler ve içerisinde yer alan renkler canlı doğasını renklendirmek ve birçok önemli biyolojik işlevi yerine getirmek için önemli birleşiklerdir (Solovchenko vd., 2019). Tetrapoller, hücreler tarafından sentezlenen en karmaşık küçük moleküllerden bazılarını temsil eder ve fotosentez, solunum ve kataliz de dahil olmak üzere dünya'daki yaşam için temel olan birçok temel süreçte yer alır. Büyük makrosiklik yapıları ve çeşitli konjugasyon ve metal şelasyon sistemleri aynı zamanda bir dizi renk sağlar ve bu nedenle bunlara "hayatın pigmentleri" adı verilir (Bryant vd., 2020).

Değişen çevresel koşullara adaptasyon olarak algılanan birçok tepkinin, mikroevrimsel adaptasyonlardan ziyade çevresel olarak tetiklenen plastik tepkiler olabileceği yönündeki genel sonuca işaret etmektedir (Gienapp vd., 2008). Türlerin iklime uyum sağlama yeteneğinin yanı sıra termal aralıklar da enlem ve sıcaklık değişkenliğine bağlı olarak farklılık gösterir. Termal uzmanlaşma, çoğu deniz organizmasının okyanuslardaki değişen izotermi takip etmesine neden olmaktadır (Poloczanska ve ark. 2013, 2014 ; Settele ve ark. 2014).

Deniz Canlıları Pigmentleri	Referanslar
Deniz Omurgasızlarının pigmentlerinin doğası ve rolü	Bandaranayake 2006
Biyolüminisans ve Pigmentler	Paitio ve Oba 2021
Melanin Biyosentezi	Pawelek ve Körner 1982
Alglerin Pigmentleri	Pangestuti vd., v2020
Basit Yaşam Formlarında Işık Toplayan ve Işıktan Koruyan Pigmentler	Dawson 2007

Tablo 1. Deniz Canlıları Pigmentleri

Deniz Canlıları ve İklim Değişikliği	Referanslar
1) <u>Küresel iklim değişikliklerinin su ortamı üzerindeki etkisi</u>	Jogdand 2021
2) <u>İklim değişikliğinin kıyadaki kalamar üzerindeki potansiyel etkileri</u>	Pecl ve Jackson 2008
3) <u>İklim değişikliğinin dünyadaki deniz ekosistemleri üzerindeki etkisi</u>	Hoegh-Guldberg ve Bruno 2010
4) <u>İklim değişikliği altında biyolojik çeşitliliğin yeniden dağıtımı</u>	Pecl vd., 2017
5) <u>İklim değişikliğinin hayvancılık üzerindeki etkisi</u>	Upadhyay 2008
6) <u>İklim Değişikliği ve Okyanuslar</u>	Caron 2013
7) <u>İklim değişikliği: bilim, etkileri ve çözümleri</u>	Pittock 2013

Tablo 2. Deniz Canlıları ve İklim Değişikliği

Sonuç olarak; canlılar yaşamlarını sürdürebilmek için değişen çevre koşullarına bağlı olarak adaptasyon yoluna gitmiştir. Bu adaptasyonlar arasında pigmentlerde vardır. Canlılar pigmentleri sayesinde, korunma, savunma, beslenme vb. önemli özellikleri kazanmışlardır. Deniz ekosistemine bakılacak olunursa eğer, en küçük mikroorganizmalardan, yüksek yapılı organizmaya kadar bazı canlılarda pigmentler önemli işlevleri vardır. Deniz ekosisteminde her derinlikte canlılar ışığın geçirgenliğine bağlı olarak farklı pigmentlere sahiptirler. İçerisinde bulunan iklim değişikliğine bağlı olarak deniz sıcaklığından, pH ' na kadar çeşitli parametlerde oluşan değişimler, deniz canlıları üzerinde değişiklikler yapacaktır. Bu değişikliklere bağlı olarak hem ekonomik hem de biyoçeşitlilik açısından değişimler ortaya çıkacaktır.

Kaynakça

- Bandaranayake, W. M. (2006). Nature and role of pigments of marine invertebrates. *Natural Product Reports*, 23 (2), 223-255.
- Bryant, DA, Hunter, CN, and Warren, MJ (2020). Biosynthesis of tetrapyrroles, the pigments of life. *Journal of Biological Chemistry*, 295 (20), 6888-6925.
- Caron, D. D. (2013). Climate Change and the Oceans. In *Regions, Institutions, and Law of the Sea* (pp. 515-537). Brill Nijhoff.
- Dawson, T. L. (2007). Pigments that collect and protect from light in simple life forms. *Coloration Technology*, 123 (3), 129-142.
- Hoegh-Guldberg, O. and Bruno, J. F. (2010). The impact of climate change on marine ecosystems around the world. *Science*, 328 (5985), 1523-1528.
- Jogdand, S. K. (2021). The impact of global climate changes on the aquatic environment. *International Journal for Innovative Research in Multidisciplinary Field*, 286.
- Öztürk, K. (2002). Küresel iklim değişikliği ve Türkiye'ye olası etkileri. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(1).
- Paitio, J., & Oba, Y. (2021). Bioluminescence and pigments. *Pigments, pigment cells and pigment patterns*, 149-181.
- Pangestuti, R., Suryaningtyas, IT, Siahaan, EA, and Kim, SK (2020). Cosmetics and cosmetic applications of microalgae pigments. *Pigments from Microalgae Handbook*, 611-633.
- Pawelek, J. M., & Körner, A. M. (1982). Mammalian Melanin Biosynthesis: Regulation of pigment formation, which is key to disorders such as albinism and piebaldism, may also offer some clues for the treatment of melanoma. *American scientist*, 70 (2), 136-145.
- Pecl, GT and Jackson, GD (2008). Potential impacts of climate change on coastal squid: biology, ecology and fisheries. *Fish Biology and Fisheries Reviews*, 18, 373-385.
- Pecl, GT, Araújo, MB, Bell, J.D., Blanchard, J., Bonebrake, TC, Chen, IC, ... and Williams, SE (2017). Biodiversity redistribution under climate change: Impacts on ecosystems and human well-being. *Science*, 355 (6332), eaai9214.
- Pittock, A. B. (2013). *Climate change: the science, impacts and solutions*. Routledge.
- Solovchenko, A., Yahia, E. M., & Chen, C. (2019). Pigments. In *Postharvest physiology and biochemistry of fruits and vegetables* (pp. 225-252). Woodhead publishing.
- Taslaman, C. (2007). *Evrin teorisi felsefe ve tanrı*. Istanbul: Istanbul Yayınevi.
- Upadhyay, R. C. (2008). *The impact of climate change on livestock farming*.
- Wahl, M., Molis, M., Hobday, A.J., Dudgeon, S., Neumann, R., Steinberg, PD, ... and Connell, SD (2014). Responses of brown macroalgae to environmental change from local to global scales: direct and ecologically mediated effects. *Perspectives in Psychology*, 2 (1), 11-29.

BERBERİN VE SAĞLIK

Dr. Öğr. Üyesi Emine KURTBEYOĞLU¹, Dr. Öğr. Üyesi Nurefşan KONYALIGİL ÖZTÜRK²

ORCID: ¹0000-0003-0980-4868, ²0000-0002-6947-7478

¹emine.solmaz@gumushane.edu.tr, ²nurefsankonyaligil@ibu.edu.tr

¹Gümüşhane Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik, Gümüşhane, Türkiye

²Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik, Bolu, Türkiye

Özet

Berberin, Berberis ve diğer geleneksel tıbbi bitkilerin özlerinde bulunan bir izokinolin alkaloid besindir. Berberin, aslen Çin bitkisi *Coptis chinensis*'in özütllerinden izole edilmektedir. Geleneksel Ayurveda sağlık uygulamalarında kullanımı antik medeniyetlere kadar uzanmaktadır. Geleneksel bitkiler ve doğal içerikleri genellikle daha ucuz ve daha kolay bulunabildiğinden ve bazı hastaların bitkilerin daha doğal bir tedavi alternatifi olduğuna inanması nedeniyle, dünyanın bazı bölgelerinde berberinin kullanımında artan bir eğilim olmuştur. Berberinin plazma konsantrasyonları düşük olsa da berberin ve biyoaktif metabolitleri vücudun organlarında ve dokularında yaygın olarak dağılır ve tipik olarak 48 saat boyunca stabil kalır, bu da insanlar için bazı potansiyel sağlık yararları olabileceğini düşündürmektedir. Berberin kapsamlı bir şekilde incelenmiş ve antioksidan, anti-inflamatuar, nöroprotektif, antikanser ve glukolipid metabolizması üzerinde olumlu etkiler gösteren çeşitli biyoaktif özelliklere sahip olduğu keşfedilmiştir. Bu özellikleri sayesinde diyabet, ateroskleroz, hipertansiyon, dislipidemi gibi kardiyovasküler hastalıklar, obezite, kanser gibi hastalıklara karşı koruyucu olduğu gösterilmiştir. Berberinin lipid düşürücü ve insülin direncindeki rolünün altında yatan mekanizma tam olarak anlaşılmamış olmakla birlikte, olası mekanizmalardan biri gastrointestinal mikrobiyota üzerindeki etkisiyle ilgili olabileceği düşünülmektedir. Ancak berberinin klinik ortamlarda uygun şekilde uygulanabilmesi, optimal etkili dozun belirlenebilmesi, uygulama şekli ve olası olumsuz reaksiyonların belirlenebilmesi için etki mekanizmalarının daha detaylı analiz edilmesine ve sağlık sonuçları üzerindeki yararlarını doğrulamak için daha iyi tasarlanmış, güvenilir randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Berberin, Bitkisel bileşikler, Sağlık

BERBERINE AND HEALTH

Abstract

Berberine is an isoquinoline alkaloid nutrient found in extracts of Berberis and other traditional medicinal plants. Berberine was originally isolated from extracts of the Chinese herb *Coptis chinensis*. Its use in traditional Ayurvedic health practices dates back to ancient civilizations.

There has been an increasing trend in the use of berberine in some parts of the world because traditional herbs and their natural ingredients are generally cheaper and more readily available, and because some patients believe that herbs are a more natural treatment alternative. Although plasma concentrations of berberine are low, it and its bioactive metabolites are widely distributed throughout the body's organs and tissues and typically remain stable for up to 48 hours, suggesting that it may offer potential health benefits. Berberine has been extensively studied and found to a variety of bioactive properties, including antioxidant, anti-inflammatory, neuroprotective, anticancer, and positive effects on glucolipid metabolism. These properties have been shown to protect against diseases such as diabetes, atherosclerosis, hypertension, cardiovascular diseases such as dyslipidemia, obesity, and cancer. Although the mechanism underlying the lipid-lowering and insulin resistance role of berberine is not fully understood, one possible mechanism is impact on the gastrointestinal microbiota. However, to apply berberine properly in clinical settings, to determine the optimal dose, method of administration and potential adverse reactions, more detailed analysis of its mechanisms of action and well-designed, reliable randomized controlled trials are needed to confirm its benefits.

Keywords: Berberine, Herbal compounds, Health

GİRİŞ

Berberin, izokinolin alkaloidlerinin protoberberin grubundan bir kuaterner amonyum tuzudur (Caliceti ve ark., 2016). Geleneksel Çin/Doğu Asya ilaçlarında tipik olarak bulunan bitkilerin köklerinde, kabuklarında ve diğer yapılarında bulunur. Bu tür bitkilerden bazıları *Coptis chinensis*, *Berberis aristata*, *B. petiolaris*, *B. vulgaris*, *B. aquifolium* ve *B. thunbergii* türleridir (Cicero ve Baggioni, 2016). *Phellodendron amurense* ve *C. chinensis*'te fazla derecede yüksek miktarda berberin içerdiği bildirilmiştir (Habtemariam, 2016). Berberin ve türevleri çeşitli mekanizmalar aracılığıyla çeşitli farmakolojik etkiler gösterir (Jin, Khadka ve Cho, 2016). Berberin, çoklu hedef etkileri nedeniyle obezite, diyabet, inflamatuvar bağırsak hastalığı, ateroskleroz, Alzheimer hastalığı, romatoid artrit ve kardiyovasküler hastalıklar gibi çeşitli kronik hastalıklara karşı terapötik olabilir (Jin, Khadka ve Cho, 2016; Zhang ve ark., 2021). Ayrıca, berberinin histon-DNA komplekslerine bağlanması, hücre bölünmesi gibi hayati hücrenel süreçlerde müdahalelere neden olabilir ve canlı hücrelerde apoptozu aktive ederek kanser hücrelerinin ölümüne neden olabilir (Chen ve ark., 2016; Hasanein ve ark., 2017; Roudini ve ark., 2019). Berberinin *in vitro* önemli anti-inflamatuvar ve antioksidan aktiviteleri vardır. Hayvan modellerinde berberinin nöro-koruyucu ve kardiyovasküler-koruyucu etkileri gösterilmiştir (Tan ve ark., 2013). Berberinin etki mekanizması düşük yoğunluklu lipoprotein reseptörü (LDLR), insülin reseptörü (IR), adenosin monofosfat aktive protein kinaz (AMPK), proprotein konvertaz subtilisin kexin-9, protein tirozin fosfataz-1B (PTP-1B), mitokondriyal adenosin trifosfat (ATP) üretimi ve kahverengi yağ dokusu gibi hücrenel hedefler üzerindeki düzenleyici etkisiyle ilişkilidir (Kong ve ark., 2004).

Berberinin plazma konsantrasyonları düşük olmasına rağmen, berberin ve biyoaktif metabolitleri vücudun organ ve dokularına yaygın olarak dağılmıştır ve tipik olarak 48 saat boyunca stabil kalır, bu da insanlar için bazı potansiyel sağlık yararları olabileceğini düşündürmektedir (Tan ve ark., 2013). Berberin kapsamlı bir şekilde incelenmiş ve çeşitli biyoaktif özelliklere sahip olduğu keşfedilmiştir (Mujtaba ve ark., 2022), antioksidan ve anti-inflamatuvar (Jia ve ark., 2022), nöroproteksiyon (Li ve ark., 2021), kanser karşıtı (Sun ve ark., 2022) ve glukolipid metabolizması (S. Ma ve ark., 2022) üzerinde olumlu etkiler göstermektedir. Ayrıca iyi bir güvenlik profiline sahip olduğu bildirilmiştir (H. Ma ve ark., 2019). Son yıllarda berberin üzerine yapılan çalışmalar, hücrenel ve hayvan modellerinde gözlemlenen sağlık etkilerinin translasyonel potansiyel gösterdiğini ileri sürmüştür (Li ve ark., 2023). Geleneksel bitkiler ve bunların doğal içerikleri genellikle daha ucuz ve daha kolay bulunabildiğinden ve bazı hastaların bitkilerin daha doğal bir tedavi alternatifi olduğuna inandığından, dünyanın bazı bölgelerinde berberin kullanımında artan bir eğilim olmuştur (Cicero ve ark., 2017). Klinik ve mekanik çalışmalar berberinin sağlık sonuçlarını iyileştirmek için düzenleyici yolları desteklediğini gösterse de insanlarda kullanımını

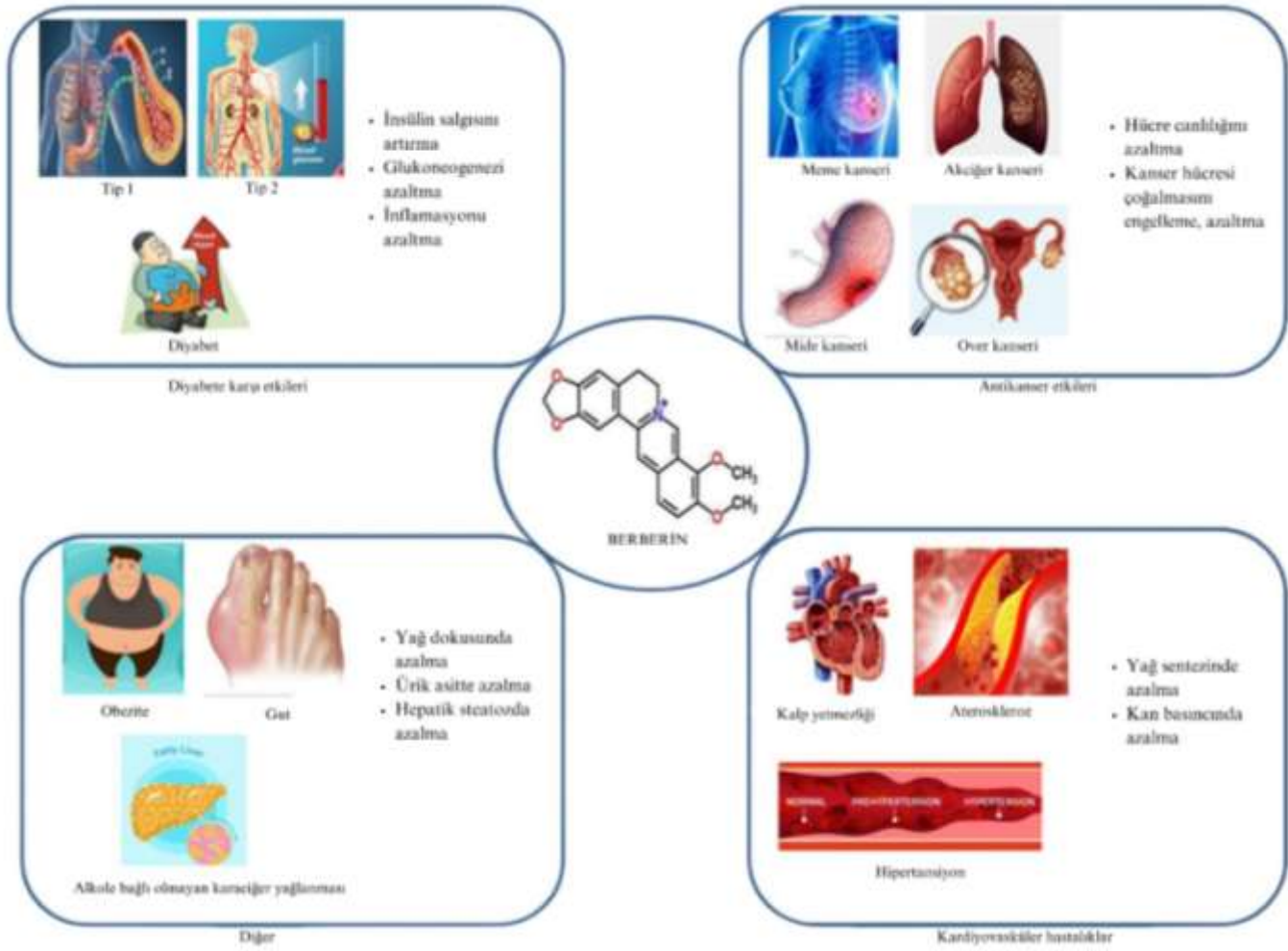
destekleyecek sağlam kanıtlar sağlayan yüksek kaliteli çalışmaların eksikliği vardır (Li ve ark., 2023). Bu derlemenin amacı berberin ve sağlık arasındaki ilişkiyi değerlendirmektir.

Berberinin Biyoyararlanımı ve Metabolizması

Berberin, karaciğerde oksidatif demetilasyon ve glukuronidasyon yoluyla berberrubin, talifendin, demetilenberberin ve jatrorizin ve bunların karşılık gelen glukuronidlerine metabolize edilir. Berberin, laboratuvar ortamlarında bile %5 kadar düşük (Maeng ve ark., 2002) ve fare hayvan modellerinde %0,68 (Chen ve ark., 2011) gibi düşük bir biyoyararlanıma sahiptir (Khashayar ve ark., 2021). Günlük 1000-1500 mg berberin kullanan klinik deneyler faydalar bildirmektedir. Berberin farmakodinamiğinin tam olarak anlaşılması, biyoyararlanımını artırmaya ve teorik olarak takviye dozajını azaltmaya yardımcı olabilir. Emilimden sonra berberin, albümin başına bir berberin ile kolayca albümine bağlanır (Khan ve ark., 2013). Hemogloblin ayrıca $\alpha 1\beta 2$ arayüzüne yakın bir bağlanma noktasına sahip berberinin plazma taşıyıcısı olabilir (Hazra ve ark., 2013). Klinik öncesi bir çalışma, CYP2C9, CYP2C19 ve CYP3A5'in (sitokrom p450 (CYP) ailesine ait enzimler) berberini zayıf bir şekilde etkilediğini ve ayrıca CYP2E1, CYP2A6 ve CYP2B6 ile berberin arasında bir bağlantı olmadığını ileri sürmüştür (Li ve ark., 2011). Öte yandan, CYP1A2, CYP2D6 ve CYP3A4, berberinin talifendine, jatrorrhizine, berberrubin izomerlerine ve demetilenberberine metabolize edilmesinde rol oynayabilir (Feng ve ark., 2019).

Berberinin Sağlık Üzerine Etkileri

Son yıllarda klinik araştırmalar, berberinin hipertansiyon, aritmi, hiperglisemi, kanser, depresyon, inflamasyon, analjezi ve hipolipidemi dahil olmak üzere çeşitli bozukluklara karşı etkili olduğunu ortaya koymuştur (Ghavipanje ve ark., 2022; Beba, Djafarian ve Shab-Bidar, 2019). Berberin ve farklı sağlık sorunlarındaki potansiyel etkileri şekil 1'de gösterilmiştir (Mana, Devi ve Singh, 2023).



Şekil 1. Berberin ve farklı sağlık sorunlarındaki potansiyel etkileri (Mana, Devi ve Singh, 2023).

Berberin insülin sekresyonunu artırarak, glukoneogenezi ve inflamasyonu azaltarak diyabete karşı koruyucu olabilir. Berberin çeşitli bitkilerden elde edilen antikanser tedavisinde kullanılan güçlü maddelerden biridir. Meme kanseri, akciğer kanseri, rahim ağzı kanseri ve mide kanseri dahil olmak üzere çok çeşitli kanserlere karşı etkili bir aktiviteye sahip olduğu gösterilmiştir (Rokade ve ark., 2022). Ayrıca yağ dokusunda azalma sağlayarak obezitede, ürik asitte azalma sağlayarak gut hastalığında ve hepatik steatozda azalma sağlayarak alkole bağlı olmayan karaciğer yağlanması üzerinde olumlu etkilere sahip olabilir. Yağ sentezinde ve kan basıncında azalmayı sağlayarak kalp yetmezliği, ateroskleroz ve hipertansiyon gibi kardiyovasküler hastalıklara karşı koruyucu etkileri olabileceği gösterilmiştir (Mana, Devi ve Singh, 2023).

SONUÇ VE ÖNERİLER

- ✓ Sonuç olarak Çalışmalar berberinin klinik uygulamada güvenli olduğunu ve olumsuz olay sıklığının nispeten düşük olduğunu ortaya koymaktadır.
- ✓ Yaygın olumsuz olaylar diyare, konstipasyon, karın ağrısı ve şişkinlik gibi gastrointestinal bozukluklardır.
- ✓ Berberinin nispeten yüksek bir güvenlik profili olmasına rağmen, olumsuz reaksiyonlardan kaçınmak için diğer ilaçlarla etkileşimlere daha fazla dikkat edilmelidir.
- ✓ Örneğin, berberin makrolidlerle etkileşime girer ve potansiyel olarak tehlikeli aritmilere yol açabilir, bu nedenle kullanımı için optimum dozaj parametrelerinin belirsizliği unutulmamalıdır.
- ✓ Bu nedenle, klinik çalışmalar, çalışma kalitesini iyileştirmenin önemini artırabilecek güvenlik hususları için eksiksiz veri sağlamak amacıyla olumsuz etkileri veya toksisiteyi test etmek üzere özel olarak tasarlanmalıdır.
- ✓ Berberin, metabolik hastalıklar, inflamatuvar belirteçler, karaciğer ve böbrek disfonksiyonu ve gastrointestinal bozukluklar gibi çeşitli sağlık yararları olan bir fitonütriyenttir.
- ✓ Klinik ve mekanik çalışmalar berberinin sağlık sonuçlarını iyileştirmek için düzenleyici yolları desteklediğini gösterse de insanlarda kullanımını destekleyecek sağlam kanıtlar sağlayan daha iyi tasarlanmış ve güvenilir randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

KAYNAKÇA

- Beba, M., Djafarian, K., & Shab-Bidar, S. (2019). Effect of berberine on C-reactive protein: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Complementary Therapies in Medicine*, 46, 81–86.
- Caliceti, C., Franco, P., Spinuzzi, S., Roda, A., & Cicero, A. F. (2016). Berberine: New insights from pharmacological aspects to clinical evidences in the management of metabolic disorders. *Current Medicinal Chemistry*, 23(14), 1460–1476.
- Chen, W., Miao, Y. Q., Fan, D. J., Yang, S. S., Lin, X., Meng, L. K., & Tang, X. (2011). Bioavailability study of berberine and the enhancing effects of TPGS on intestinal absorption in rats. *AAPS PharmSciTech*, 12, 705–711.
- Chen, X., Zhang, Y., Zhu, Z., Liu, H., Guo, H., Xiong, C., et al. (2016). Protective effect of berberine on doxorubicin-induced acute hepatorenal toxicity in rats. *Molecular Medicine Reports*, 13(5), 3953–3960.
- Cicero, A. F. G., Colletti, A., Bajraktari, G., Descamps, O., Djuric, D. M., Ezhov, M., Fras, Z., Katsiki, N., Langlois, M., Latkovskis, G., Panagiotakos, D. B., Paragh, G., Mikhailidis, D. P., Mitchenko, O., Paulweber, B., Pella, D., Pitsavos, C., Reiner, Ž., Ray, K. K., ... Banach, M. (2017). Lipid-lowering nutraceuticals in clinical practice: Position paper from an International Lipid Expert Panel. *Nutrition Reviews*, 75(9), 731–767.
- Cicero, A. F., & Baggioni, A. (2016). Berberine and its role in chronic disease. *Advances in Experimental Medicine and Biology*, 928, 27–45.
- Feng, X., Sureda, A., Jafari, S., Memariani, Z., Tewari, D., Annunziata, G., Barrea, L., Hassan, S. T., Smejkal, K., Malanik, M., Sychrova, A., Barreca, D., Ziberna, L., Mahomoodally, M. F., Zengin, G., Xu, S., Nabavi, S.

- M., & Shen, A. Z. (2019). Berberine in cardiovascular and metabolic diseases: From mechanisms to therapeutics. *Theranostics*, 9, 1923–1951.
- Ghavipanje, N., Fathi Nasri, M. H., & Vargas-Bello-Perez, E. (2022). An insight into the potential of berberine in animal nutrition: Current knowledge and future perspectives. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 107, 808–829.
- Habtemariam, S. (2016). Berberine and inflammatory bowel disease: A concise review. *Pharmacological Research*, 113(Pt A), 592–599.
- Hasanein, P., Ghafari-Vahed, M., & Khodadadi, I. (2017). Effects of isoquinoline alkaloid berberine on lipid peroxidation, antioxidant defense system, and liver damage induced by lead acetate in rats. *Redox Report*, 22(1), 42–50.
- Hazra, S., Hossain, M., & Suresh Kumar, G. (2013). Binding of isoquinoline alkaloids berberine, palmatine and coralyne to hemoglobin: Structural and thermodynamic characterization studies. *Molecular BioSystems*, 9, 143–153.
- Jia, X., Shao, W., & Tian, S. (2022). Berberine alleviates myocardial ischemia-reperfusion injury by inhibiting inflammatory response and oxidative stress: The key function of miR-26b-5p-mediated PTGS2/MAPK signal transduction. *Pharmaceutical Biology*, 60(1), 652–663.
- Jin, Y., Khadka, D. B., & Cho, W. J. (2016). Pharmacological effects of berberine and its derivatives: A patent update. *Expert Opinion on Therapeutic Patents*, 26(2), 229–243.
- Khan, A. Y., Hossain, M., & Kumar, G. S. (2013). Binding of plant alkaloids berberine and palmatine to serum albumins: A thermodynamic investigation. *Molecular Biology Reports*, 40, 553–566.
- Khashayar, A., Bahari, Z., Elliyeh, M., et al. (2021). Therapeutic effects of berberine in metabolic diseases and diabetes mellitus. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 31, 272–281.
- Kong, W., Wei, J., Abidi, P., Lin, M., Inaba, S., Li, C., et al. (2004). Berberine is a novel cholesterol-lowering drug working through a unique mechanism distinct from statins. *Nature Medicine*, 10(12), 1344–1351.
- Li, Y., Ren, G., Wang, Y. X., Kong, W. J., Yang, P., Wang, Y. M., Li, Y. H., Yi, H., Li, Z. R., Song, D. Q., & Jiang, J. D. (2011). Bioactivities of berberine metabolites after transformation through CYP450 isoenzymes. *Journal of Translational Medicine*, 9, 1–10.
- Li, X., Su, Y., Li, N., Zhang, F.-R., & Zhang, N. (2021). Berberine attenuates MPP-induced neuronal injury by regulating LINC00943/miR-142-5p/KPNA4/NF- κ B pathway in SK-N-SH cells. *Neurochemical Research*, 46(12), 3286–3300.
- Li, Z., Wang, Y., Xu, Q., Ma, J., Li, X., Yan, J., Tian, Y., Wen, Y., & Chen, T. (2023). Berberine and health outcomes: An umbrella review. *Phytotherapy Research*, 37(5), 2051–2066.
- Ma, H., He, K., Zhu, J., Li, X., & Ye, X. (2019). The anti-hyperglycemia effects of *Rhizoma Coptidis* alkaloids: A systematic review of modern pharmacological studies of the traditional herbal medicine. *Fitoterapia*, 134, 210–220.
- Ma, S., Tong, Q., Lin, Y., Pan, L., Fu, J., Peng, R., Zhang, X.-F., Zhao, Z.-X., Li, Y., Yu, J.-B., Cong, L., Han, P., Zhang, Z.-W., Yu, H., Wang, Y., & Jiang, J.-D. (2022). Berberine treats atherosclerosis via a vitamin-like effect down-regulating choline-TMA-TMAO production pathway in gut microbiota. *Signal Transduction and Targeted Therapy*, 7(1), 207.
- Maeng, H. J., Yoo, H. J., Kim, I. W., Song, I. S., Chung, S. J., & Shim, C. K. (2002). P-glycoprotein-mediated transport of berberine across Caco-2 cell monolayers. *Journal of Pharmaceutical Sciences*, 91, 2614–2621.
- Mana, T., Devi, O. B., & Singh, Y. D. (2023). Therapeutic application of berberine: A consolidated review. *Current Pharmacological Reports*, 9, 329–340.
- Mujtaba, M. A., Akhter, M. H., Alam, M. S., Ali, M. D., & Hussain, A. (2022). An updated review on therapeutic potential and recent advances in drug delivery of berberine: Current status and future prospect. *Current Pharmaceutical Biotechnology*, 23(1), 60–71.

- Rokade, M., Vichare, V., Neve, T., Parande, B., & Dhole, S. (2022). A review on anticancer potential of *Berberis aristata* and berberine with focus on quantitative methods. *Journal of Preventive Diagnostic and Treatment Strategy in Medicine*, 1(2), 65–67.
- Roudini, L., NayebZadeh Eidgahi, N., Rahimi, H. R., Saberi, M. R., Amiri Tehranizadeh, Z., Beigoli, S., et al. (2019). Determining the interaction behavior of calf thymus DNA with berberine hydrochloride in the presence of linker histone: A biophysical study. *Journal of Biomolecular Structure & Dynamics*, 38(2), 364–381.
- Sun, Q., Yang, H., Liu, M., Ren, S., Zhao, H., Ming, T., Tang, S., Tao, Q., Chen, L., Zeng, S., Duan, D. D., & Xu, H. (2022). Berberine suppresses colorectal cancer by regulation of hedgehog signaling pathway activity and gut microbiota. *Phytomedicine: International Journal of Phytotherapy and Phytopharmacology*, 103, 154227.
- Tan, X. S., Ma, J. Y., Feng, R., Ma, C., Chen, W. J., Sun, Y. P., et al. (2013). Tissue distribution of berberine and its metabolites after oral administration in rats. *PLoS ONE*, 8(10), e77969.
- Zhang, L., Wu, X., Yang, R., Chen, F., Liao, Y., Zhu, Z., Wu, Z., Sun, X., & Wang, L. (2021). Effects of berberine on the gastrointestinal microbiota. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 10, 588517.

İNÜLİNİN SAĞLIKLA İLİŞKİSİ

Dr. Öğr. Üyesi Emine KURTBEYOĞLU¹, Dr. Öğr. Üyesi Nurefşan KONYALIGİL ÖZTÜRK²

ORCID: ¹0000-0003-0980-4868, ²0000-0002-6947-7478

¹emine.solmaz@gumushane.edu.tr, ²nurefsankonyaligil@ibu.edu.tr

¹Gümüşhane Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik, Gümüşhane, Türkiye

²Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik, Bolu, Türkiye

Özet

İnülin, fruktoz polimerlerinin heterojen bir karışımı olarak doğada yaygın olarak bulunur; özellikle bitkilerin depo karbonhidratları olarak bilinmektedir. İnülin, suda çözünen bir depo polisakkaritidir ve fruktanlar adı verilen sindirilemeyen karbonhidratlar grubuna aittir. Sindirilebilir karbonhidratlara kıyasla sadece %25-35 enerji verdiği gösterilmiştir. İnülinin tatlılık seviyesi sakkarozun yaklaşık %10'u kadardır. Sağlığa faydaları, özellikle mineral emilimini artırması ve ayrıca kabızlık ve ilgili rahatsızlıkları yönetmek için kolona su çekerek kolonda kolayca sindirilen karbonhidrat grubu olan fermente edilebilir oligo-, di-, monosakkaritler ve polioller (FODMAP) olarak kabul edilmesi nedeniyle çok yönlü bir bileşendir. İnülinin sağlık için en önemli etkisi ince bağırsaklarda yararlı bakteriler olan bifidobakterilerin çoğalmasını uyarmaktır. Normalde yaklaşık %20 oranında bulunan bifidobakterilerin oranının %71'e çıkarabildiği gösterilmiştir. Bifidobakteriler zararlı bakterilerin üremesini engellerken, bağışıklık sisteminin güçlendirilmesi, vitaminlerden özellikle B grubunun sentezi ve bazı minerallerin emiliminin artmasına yardımcı olmaktadır. Prebiyotik özelliği sayesinde bağırsak florasını düzenleyerek, sağlığa faydalı ve hastalıkları önleyici etki gösterirler. Ayrıca inülin kan glukozunun düzenlenmesi ve lipit metabolizması üzerinde de olumlu etkilere sahiptir. İnülin sarımsak, soğan, pırasa, enginar ve hindiba gibi birçok sebze de bulunurken, kıvam verici ve tatlandırıcı özellikleri sayesinde gıda sanayisinde de kullanılmaktadır. Özellikle şekerleme, meyve preparatları, sütlü tatlılar, yoğurt ve taze peynir, fırınlanmış ürünler, çikolata, dondurma ve soslar gibi çeşitli gıda türlerinde geniş uygulamaları vardır.

Anahtar Kelimeler: İnülin, Prebiyotik, Sağlık

INULIN AND ITS RELATIONSHIP WITH HEALTH

Abstract

Inulin is a heterogeneous mixture of fructose polymers that is widely found in nature; is particularly known as the storage carbohydrates of plants. Inulin is a water-soluble storage polysaccharide and belongs to the group of indigestible carbohydrates called fructans. Studies have shown that inulin provides only 25-35% of the energy compared to digestible carbohydrates. The sweetness level of inulin is approximately 10% that of sucrose. It is a versatile ingredient due to its health benefits, especially its ability to increase mineral absorption and attract water to the colon, helping to manage constipation and related discomfort. Inulin is considered a fermentable oligo-, di-, monosaccharides and polyol (FODMAP), a group of carbohydrates that are easily digested in the colon. The most important health benefit of inulin is its ability to stimulate the proliferation of bifidobacteria, which are beneficial bacteria in the small intestine. Studies have shown that inulin can increase the proportion of bifidobacteria (normally around 20%) to as much as 71%. Bifidobacteria prevent the reproduction of harmful bacteria, strengthen the immune system, synthesize vitamins, particularly B vitamins, and improve the absorption of some minerals. Thanks to their prebiotic properties, they help regulate intestinal flora, offering beneficial and disease-preventive effects. Inulin also has positive effects on blood glucose regulation and lipid metabolism. It is found in many vegetables such as garlic, onion, leek, artichoke and chicory, and is widely used in the food industry due to its thickening and sweetening properties. It has various applications in food products, especially in confectionery, fruit preparations, milk desserts, yoghurt and fresh cheese, baked goods, chocolate, ice cream and sauces.

Keywords: Inulin, Prebiotic, Health

GİRİŞ

İnülin, fruktoz polimerlerinin heterojen bir karışımı olarak doğada yaygın olarak bulunur; özellikle bitkilerin depo karbonhidratları olarak bilinmektedir. Suda çözünen bir depo polisakkaritidir ve fruktanlar adı verilen sindirilemeyen karbonhidratlar grubuna aittir. 3.000'den fazla sebze de bulunması nedeniyle, çeşitli bitkilerde yaygın olarak dağılmış olarak kabul edilir (Wichienchot, 2011). Yüzyıllardır günlük gıda alımımızın bir parçası olmuştur, besin özelliklerine katkıda bulunur ve önemli teknolojik faydalar gösterir. β -(2-1) D-fruktosil fruktoz bağları, inülinin fruktoz üniteleri ile anomerik karbonun β - konfigürasyonu arasında bulunur ve bu da onu insan ince bağırsağında sindirilemez hale getirir, ancak kalın bağırsakta bağırsak mikroflorası tarafından fermente edilebilir (Apolinario ve diğerleri, 2014). İnülin tipi fruktan, sakarozun fruktosil kısmına bağlı doğrusal (2 \rightarrow 1)-bağlı β -D-fruktosil ünitelerinden oluşur. Hindiba inülininde fruktoz ünitesi sayısı 2 ile 60 arasında değişmekte olup, oligomer ve polimerlerin bir kombinasyonunu göstermektedir (Roberfroid, 2005).

Doğal inülin kaynakları arasında hindiba kökü, topinambur, dahlia yumruları, kuşkonmaz, pırasa, soğan, muz, buğday ve sarımsak bulunur (Roberfroid, 2007; Shoaib ve ark, 2016). Sentetik olarak, inülin tipi fruktanlar sakarozdan hazırlanır (Cooper ve diğerleri, 2015). İnülin, işlenmiş gıdalarda yağ veya şeker yerine veya istenen özellikleri kazandırmak için yaygın olarak kullanılır ve sindirilebilir karbonhidratlara kıyasla yalnızca %25-35 enerji verir. İnülinin tatlılık seviyesi sakarozun yaklaşık %10'udur. Özellikle mineral emilimini artırması ve ayrıca kabızlığı ve ilgili rahatsızlıkları yönetmek için kolona su çekerek kolonda kolayca sindirilen bir karbonhidrat grubu olan Fermente Edilebilir Oligo-, Di-, Monosakkaritler ve Polioller (FODMAP) olarak kabul edilmesi nedeniyle çok yönlü bir bileşendir. Ayrıca sindirim sisteminde mikrofloranın büyümesini teşvik eder ve diyabet hastalarının kan şekeri seviyelerini yönetmek için düşük kalorili yiyecekler hazırlamak için uygun bir bileşen olarak kabul edilir (Shoaib ve ark, 2016). Bu derlemenin amacı inülinin sağlık üzerine etkilerini incelemektir.

İnülinin özellikleri

İnülin, tipik olarak bir α (1 \rightarrow 2) bağıyla uçta bağlı bir glikoz kısmı bulunan, β (2 \rightarrow 1) bağlarıyla bağlanmış fruktozil birimlerinden oluşan doğrusal bir fruktandır. Yapısal olarak, D fruktofuranoz birimlerinden oluşan bir polisakkarittir ve β -konfigürasyonu nedeniyle insan gastrointestinal enzimleri tarafından hidrolize karşı dirençlidir (Kays ve Nottingham, 2007). 2 ila 60 arasında değişen polimerizasyon derecesine (PD) bağlı olarak inülin iki ana çeşide ayrılabilir (Qin ve ark., 2023):

- 2-10 fruktoz birimi içeren kısa zincirli inülin

- 10-60 fruktoz birimi içeren uzun zincirli inülin (Qin ve ark., 2023).

PD inülinin özelliklerini (viskozite, çözünürlük veya hatta renk) belirler ve bitki olgunluğu, iklim ve ekstraksiyon teknikleri gibi çeşitli faktörlerden etkilenir. PD ayrıca inülinin organoleptik özelliklerini de etkiler, kısa zincirli form uzun zincirli formdan daha tatlıdır, bu nedenle bu çeşitlerin sırasıyla sakkaroz ikamesi ve yağ ikamesi olarak yaygın olarak kullanılmasını sağlar (Qin ve ark., 2023). Ek olarak, beta konfigürasyonunda anomerik C2’li fruktoz monomerleri içeren kimyasal yapısı, inülini sindirim enzimleri tarafından hidrolize karşı dirençli hale getirir ve insanlar için sindirilemeyen bir karbonhidrat türü oluşur (Shoaib ve ark., 2016; Illipangama ve ark., 2022). Sonuç olarak, inülin esas olarak insan mikrobiyotasındaki bazı bakteriler tarafından sindirilebildiği ve özellikle obeziteyle ilişkili metabolik hastalıklarda olumlu sağlık etkilerine sahip olabildiği için bir prebiyotik olarak incelenmiş ve kullanılmıştır (Alonso-Allende, Milagro ve Aranaz, 2024).

Inülin ayrıca dondurma, sandviç ezmeleri, çikolata ürünleri ve mayonezde iyi bir hacim artırıcı veya koyulaştırıcı olarak ve yoğurdun dokusal ve duyuşal özelliklerini iyileştirmek için bir katkı maddesi olarak işlev görebilir (Yi ve ark., 2010).

Inülinin Sağlık Üzerine Etkileri

Inülin/frukto-oligosakkarit takviyeli gıda bileşenleri, zararlı mikrofloranın kolonizasyonunu azaltarak bağırsak sağlığını iyileştirebilir. Bu nedenle, bu tür bileşenlerin kullanımı bağırsak sağlığına istenen özellikleri kazandırabilir (Sonnenburg ve ark., 2010). Sağlıklı mikrofloraya sahip gastrointestinal sistem, vücudun bağışıklık sisteminin gelişiminde önemli bir rol oynar. İç ve dış ortam arasında fiziksel bariyer görevi görerek patojenlere ve toksinlere karşı koruma sağlayan bağırsakla ilişkili lenfoid dokular (GALT), inülin ve oligofruktoz alımından faydalı bir şekilde etkilenir (Meyer ve Stasse-Wolthuis 2009). İnsan bağırsak mikrobiyotası, %90’dan fazla bacteroidetes ve firmicutes filumu hücrelerden oluşan, özellikle çeşitli bir yapıya sahiptir (Turnbaugh ve ark., 2009). Bağırsak mikrobiyotasının sayısı ve çeşitliliği antibiyotik tedavisi, obezite, inflamasyon ve kilo kaybı sorunları gibi farklı faktörlere bağlı olarak değişebilir. Aynı şekilde genetik, diyet, besin bulunabilirliği, konak sağlığı, yaş, bağırsak bütünlüğü, patojenlere karşı direnç, metabolik profildeki değişiklikler, geçiş süresi ve dışkılama sıklığı, gastrointestinal sistemdeki mikrobiyal popülasyonun işlevselliği ve bileşimine yönelik başlıca katkıda bulunanlar arasındadır. Bağırsak mikrobiyotasının bileşimindeki ve işlevlerindeki değişiklik birçok metabolik rahatsızlık ve bağırsak enfeksiyonuyla ilişkilidir (de Graaf ve Venema 2007; Meyer ve Stasse-Wolthuis 2009).

Yüksek trigliserit ve kolesterol düzeyleri, hipertansiyon ve insülin direnci metabolik bozukluklardan sorumlu başlıca faktörlerdir. Kolesterol, atardamarların iç duvarlarındaki yağ birikiminin ana nedeni olarak düşünülebilir ve bu nedenle damarsal işlev bozukluklarına, arterioskleroza, felçlere ve kalp rahatsızlıklarına katkıda bulunabilir. Kandaki yüksek kolesterol düzeyinin yaklaşık %18 felç ve %56 kardiyovasküler komplikasyonun altında yatan faktör olduğu tahmin edilmektedir (Yasmin ve ark., 2015). Kandaki yüksek trigliserit ve kolesterol düzeylerini düşürmek için diyet tedavinin en önemli bileşenlerindedir. İnülin ve fruktooligosakkaritler, özellikle emilim sonrası çok düşük yoğunluklu lipoproteinleri (VLDL) azaltarak trigliserit konsantrasyonlarını düşürmeye yardımcıdır (Lin ve ark., 2014). İnülin ve oligofruktozun hipokolesterolemik etkilerinin altında yatan mekanizma, lipogenezin azaltılması ve kolon fermantasyonu sonucu kısa zincirli yağ asitleri üretimini destekleyerek trigliserit sentezinin inhibisyonu olarak düşünülmektedir (Kaur ve Gupta 2002).

Gelişmekte olan ülkelerde diyabetin yaygınlığının endişe verici bir oranda arttığı gösterilmektedir. Obezite ve kilo alımı, çarpıcı bir oranda artan insülin direnci gibi metabolik rahatsızlıkların başlıca risk faktörleri arasındadır. Obezite, karaciğerde, kas hücrelerinde ve yağ dokularında insülin direncine neden olarak insülin hedefli hücrelerin işlev bozukluğuna yol açar. Yüksek glisemik indeksli diyet ve sakkarozla zenginleştirilmiş içecek tüketimi, disglisemik atakların sıklığını daha da artırabilir (Yasmin ve ark., 2015). Yüksek posalı diyet tüketimi mide hacmini artırarak mide boşalma süresini uzatır. Ayrıca glikoz emilimini de yavaşlatarak şekerin vücutta daha yavaş salınmasını sağlarlar ve böylece yemek sonrası insülin seviyesini düşürebilirler. Posa açısından zengin diyet, üst gastrointestinal sistemden geçtikten sonra bozulmadan kalır ancak kolonda glukoneogenezi ve insülin duyarlılığını düzenleyen kısa zincirli yağ asitlerine fermente edilir. (Ahmed ve Rashid, 2019)

SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak, inülin fırıncılık ve süt ürünleri gibi belirli gıda uygulamalarında teknolojik ve işlevsel özelliklere sahiptir. Sağlığa faydalarından dolayı inülinin diyet kaynakları, diyet posası açısından zengin olduğu için umut verici sağlık geliştirici bir bileşen olarak kullanılabilir ve çeşitli terapötik ve işlevsel gıda tarifleri geliştirmek için uyarlanabilir. Ayrıca yağ yerine geçen inülin, tüketicinin sağlığı üzerinde herhangi bir zararlı etki yaratmadan düşük kalorili yiyecekler formüle etmek için etkili bir şekilde kullanılabilir ve böylece hiperkolesterolemi ve hiperglisemi riski azaltılabilir. İnülin takviyeli gıdaların çeşitli yaşam tarzıyla ilgili bozuklukları hafifletmek için önemli bir potansiyele sahip olduğu özetlenebilir.

KAYNAKÇA

- Ahmed, W., & Rashid, S. (2019). Functional and therapeutic potential of inulin: A comprehensive review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 59(1), 1–13.
- Alonso-Allende, J., Milagro, F. I., & Aranaz, P. (2024). Health effects and mechanisms of inulin action in human metabolism. *Nutrients*, 16, 2935.
- Apolinario, A. C., de Lima Damasceno, B. P., de Macedo Beltrao, N. E., Pessoa, A., Converti, A., & da Silva, J. A. (2014). Inulin-type fructans: A review on different aspects of biochemical and pharmaceutical technology. *Carbohydrate Polymers*, 101, 368–378.
- Cooper, P. D., Rajapaksha, K. H., Barclay, T. G., Ginic-Markovic, M., Gerson, A. R., & Petrovsky, N. (2015). Inulin crystal initiation via a glucose-fructose cross-link of adjacent polymer chains: Atomic force microscopy and static molecular modelling. *Carbohydrate Polymers*, 117, 964–972.
- de Graaf, A. A., & Venema, K. (2007). Gaining insight into microbial physiology in the large intestine: A special role for stable isotopes. *Advances in Microbial Physiology*, 53, 73–314.
- Illippangama, A. U., Jayasena, D. D., Jo, C., & Mudannayake, D. C. (2022). Inulin as a functional ingredient and their applications in meat products. *Carbohydrate Polymers*, 275, 118706.
- Kaur, N., & Gupta, A. K. (2002). Applications of inulin and oligofructose in health and nutrition. *Journal of Biosciences*, 27(7), 703–714.
- Kays, S. J., & Nottingham, S. F. (2007). *Biology and chemistry of Jerusalem artichoke: Helianthus tuberosus L.* (1st ed.). CRC Press.
- Lin, Z., Zhang, B., Liu, X., Jin, R., & Zhu, W. (2014). Effects of chicory inulin on serum metabolites of uric acid, lipids, glucose, and abdominal fat deposition in quails induced by purine-rich diets. *Journal of Medicinal Food*, 17(11), 1214–1221.
- Meyer, D., & Stasse-Wolthuis, M. (2009). The bifidogenic effect of inulin and oligofructose and its consequences for gut health. *European Journal of Clinical Nutrition*, 63(11), 1277–1289.
- Qin, Y. Q., Wang, L. Y., Yang, X. Y., Xu, Y. J., Fan, G., Fan, Y. G., Ren, J. N., An, Q., & Li, X. (2023). Inulin: Properties and health benefits. *Food Function*, 14, 2948–2968.
- Roberfroid, M. B. (2005). Introducing inulin-type fructans. *British Journal of Nutrition*, 93, S13–S25.
- Roberfroid, M. B. (2007). Inulin-type fructans: Functional food ingredients. *The Journal of Nutrition*, 137(11), 2493S–2502S.
- Shoaib, M., Shehzad, A., Omar, M., Rakha, A., Raza, H., Sharif, H. R., Shakeel, A., Ansari, A., & Niazi, S. (2016). Inulin: Properties, health benefits, and food applications. *Carbohydrate Polymers*, 147, 444–454.
- Sonnenburg, E. D., Zheng, H., Joglekar, P., Higginbottom, S. K., Firbank, S. J., Bolam, D. N., & Sonnenburg, J. L. (2010). Specificity of polysaccharide use in intestinal Bacteroides species determines diet-induced microbiota alterations. *Cell*, 141(7), 1241–1252.
- Turnbaugh, P. J., Hamady, M., Yatsunenko, T., Cantarel, B. L., Duncan, A., Ley, R. E., ... & Affourtit, J. P. (2009). A core gut microbiome in obese and lean twins. *Nature*, 457(7228), 480–484.
- Wichienchot, S., Thammarutwasik, P., Jongjareonrak, A., Chansuwan, W., Hmadhlu, P., Hongpattarakere, T., Itharat, A., & Ooraikul, B. (2011). Extraction and analysis of prebiotics from selected plants from southern Thailand. *Journal of Science and Technology*, 33, 517–523.
- Yasmin, A., Butt, M. S., Afzaal, M., van Baak, M., Nadeem, M. T., & Shahid, M. Z. (2015). Prebiotics, gut microbiota and metabolic risks: Unveiling the relationship. *Journal of Functional Foods*, 17, 189–201.
- Yi, H., Zhang, L., Hua, C., Sun, K., & Zhang, L. (2010). Extraction and enzymatic hydrolysis of inulin from Jerusalem artichoke and their effects on textural and sensorial characteristics of yogurt. *Food and Bioprocess Technology*, 3(2), 315–319.

MAKSİLLOFASİYAL CERRAHİDE KEMİK RESTORASYONU İÇİN ÜÇ BOYUTLU BİYOBASKI TEKNİĞİ

Dr. Öğr. Üyesi Ömer Ülker

0000-0001-6013-106X

dr_omerulker@outlook.com

**Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı,
Nevşehir, Türkiye**

Özet

Kraniofasiyal (KF) doku, hem kemik hem de yumuşak dokulardan oluşan ve hastaya özgü önemli farklılıklar gösteren kompleks bir yapıdır. Çene yüz bölgesindeki travmatik yaralanmalar, doğuştan gelen anormallikler ve tümör rezeksiyon ameliyatları gibi sebepler kemik dokusunda büyük kayıplara neden olmaktadır. Cerrahi rekonstrüksiyon tekniklerindeki gelişmelere rağmen, KF kemik eksikliklerinin yönetimi hala bir zorluk olarak karşımıza çıkmaktadır. Rekonstrüksiyonda otojen greftler altın standart olarak kabul edilmiş olsa da, sınırlı bulunabilirlikleri ve uygulamadaki kısıtlamalar büyük bir dezavantaja neden olmaktadır. Biyobaskı, çok farklı yönlülüğü nedeniyle bu sorunları ele almak için umut verici bir çözüm sunmaktadır. Üç boyutlu (3B) biyoyazıcılar kullanılarak canlı hücreler, moleküller, hücre dışı matrisler ve biyomalzemeler kullanılarak doku ve/veya organ üretiminin yapılması geleceğin teknolojileri olarak gösterilmektedir. Biyobaskılama işlemi, canlı hücrelerin ve/veya biyomalzemenin eş zamanlı olarak yazılmasıdır. Bilgisayar destekli programlar ile biyomalzemelerin katman katman hedef alanda biriktirme esasına dayanır. 3B biyoprinting henüz başlangıç aşamasındadır ve yalnızca basit homojen dokular üretme yeteneği nedeniyle klinik uygulamadan ziyade çoğunlukla laboratuvar araştırmalarında kullanılmaktadır. Ancak bu teknoloji, heterojen yapıda kompleks dokular üretme potansiyeline de sahiptir. Bu çalışmada, 3B biyoyazdırma teknolojisinin çeşitli yönleri analiz edilmiş ve bu tekniklerin KF uygulamalarının rejeneratif terapilere nasıl uyarlanabileceği araştırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kraniofasiyal Rekonstrüksiyon, 3 Boyutlu Biyobaskı, Biyomalzeme

THREE-DIMENSIONAL BIOPRINTING TECHNIQUE FOR BONE RESTORATION IN MAXILLOFACIAL SURGERY

Assistant Professor Ömer Ülker

0000-0001-6013-106X

dr_omerulker@outlook.com

Nevşehir Hacı Bektaş Veli University, Faculty of Dentistry, Oral and Maxillofacial Surgery, Nevşehir,
Türkiye

Abstract

Craniofacial (CF) tissue is a complex structure consisting of both bone and soft tissues and exhibiting significant patient-specific differences. Traumatic injuries in the maxillofacial region, congenital abnormalities and tumor resection surgeries cause major losses in bone tissue. Despite advances in surgical reconstruction techniques, management of CF bone deficiencies remains a challenge. Although autogenous grafts have been considered the gold standard in reconstruction, their limited availability and limitations in application cause a major disadvantage. Bioprinting offers a promising solution to address these issues due to its diverse versatility. The production of tissues and/or organs using living cells, molecules, extracellular matrices and biomaterials using three-dimensional (3D) bioprinters is shown as the technologies of the future. Bioprinting process is the simultaneous printing of living cells and/or biomaterials. It is based on the principle of depositing biomaterials layer by layer on the target area with computer-aided programs. 3D bioprinting is still in its infancy and is used mostly in laboratory research rather than clinical application due to its ability to produce only simple homogeneous tissues. However, this technology also has the potential to produce complex tissues with heterogeneous structures. In this study, various aspects of 3D bioprinting technology were analyzed and how CF applications of these techniques could be adapted to regenerative therapies were investigated.

Keywords: Craniofacial Reconstruction, 3 Dimensional Bioprinting, Biomaterials

1.Giriş

Kraniyofasiyal (KF) dokular, yumuşak dokular için gerekli yapısal destek ve fonksiyon sağlayan toplam 22 kemikten oluşan 3 boyutlu (3B) mimaride düzenlenmiş kompleks bir yapıdır. Histolojik olarak bu kemikler inorganik/organik bir matristen oluşur ve intramembranöz veya endokondral ossifikasyonla oluşur (1,2).

KF dokuların 3B karmaşıklığı ve çok hücreli etkileşimlerini taklit etmek, özellikle KF defektlerin işlevsel rekonstrüksiyonu için en büyük zorluklardan biridir. Otojen greftler altın standart olarak kabul edilmiş olsa da, sınırlı bulunabilirlikleri ve ek cerrahi işlemlere ihtiyacın olması büyük bir dezavantajdır. Biyoyazıcı sistemler ile canlı hücreler, moleküller, hücre dışı matrisler ve biyomalzemeler kullanılarak doku ve/veya organ üretimi yapmak defekt rejenerasyonu için iyi bir çözüm olabilir. Biyoyazdırma, bilgisayar destekli yazılım programları kullanılarak canlı hücrelerin ve biyomalzemelerin hedef alana eş zamanlı olarak basılmasıdır. 3B biyoyazdırma henüz başlangıç aşamasındadır ve yalnızca basit homojen dokular üretme yeteneği nedeniyle klinik uygulamadan ziyade çoğunlukla laboratuvar araştırmalarında kullanılmaktadır. Ancak, heterojen dokular üretme potansiyeli de bulunmaktadır (3).

2. 3B Biyoyazdırma Tekniği Uygulama Alanları ve Avantajları

3B biyoyazdırma teknolojisi doku mühendisliği ve rejeneratif tıp, doku veya organ nakli bilimleri, ilaç taramaları ve kanser araştırmalarında uygulanabilir (4, 5, 6). Epitel, bağ, kemik, kas ve sinir dokuları gibi çeşitli dokuların 3B biyoyazdırılması, hücre yüklü iskeleler ve anatomiyi yakından taklit eden yapılar kullanılarak laboratuvarlarda denenmiştir (7).

3B biyoyazdırmanın avantajları arasında iskele sistemlerinin iç ve dış 3B mimarisini düzenleme kapasitesi, üretim kolaylığı, yüksek hassasiyetli hasta dokusu ile eşleştirilmiş iskelelerin üretimi, birden fazla malzemeyi yazdırma potansiyeli ve iskele mimarisini önceden tanımlayarak yapının hücre davranışını ve mekanik tepkisini kontrol etme yeteneği yer almaktadır (8).

3. Biyomürekkep ve Hücresel Bileşenler

3B biyoyazdırma süreci, istenen hücre tiplerini kapsülleyen ve doku iskeleleri oluşturan tercihen hidrojel olan bir biyomalzeme çözeltisi olan biyomürekkebi içerir. Biyomürekkep, tasarlanan yapıya doğru yapısal şekil ve mimari sağlamak için biyoyazdırma süreci sırasında veya hemen baskıdan sonra stabilize edilir ve çapraz bağlanır. Bu biyomalzeme doğal, sentetik veya hibrit olabilir ve klinik olarak etkili kemik rejenerasyonu elde etmek için standart otolog/allojenik greftlere potansiyel alternatiflerdir. Doku mühendisliğinde biyomürekkepte

en sık kullanılan kök hücrelerin başlıca kaynakları embriyonik, mezenkimal ve uyarılmış pluripotent kök hücrelerdir.

4. 3B biyoyazdırma yöntemleri

Son yıllarda biyoyazdırma yöntemlerinin bulunabilirliğinde çok ciddi bir artış görülmüştür. Bunlar arasında daha yaygın ve iyi kurulmuş 3B biyoyazdırma yöntemleri şunlardır: lazer destekli, mürekkep püskürtmeli/damlacık biyoyazdırma ve ekstrüzyon tabanlı biyoyazdırma (9, 10).

4.1. Ekstrüzyon Tabanlı Biyobaskı

Ekstrüzyon tabanlı biyoyazıcılar aynı zamanda kaynaşmış biriktirme modelleme yazıcıları olarak da bilinir ve en popüler olanlardır. Nozülde yarı akışkan bir duruma eritilen ve bir platformda veya başlangıçta biriktirilen katmanın üzerine ekstrüde edilen sürekli filament formunda bir termoplastik polimer vardır. Oda sıcaklığında katılaşmadan sonra, malzeme sürekli bir yapı oluşturmak için bir araya kaynaşır (11).

Diğer biyoyazıcılarla karşılaştırıldığında, ekstrüzyon 3B biyoyazıcılar büyük ölçekli yapıları hızla üretebilir, kalsiyum fosfat enjekte edilebilir yapıları, biyoseramik ve hücre yüklü hidrojel gibi kanıtlanmış osteo-indüktif kapasiteye sahip çeşitli malzemeleri dağıtmak üzere uyarlanabilir (12). Dahası, maliyet etkinliği ve çok nozüllü bir biyoyazıcı ile aynı anda birden fazla malzemeyi yazdırma potansiyeli en büyük avantajlarıdır.

4.2. Lazer Destekli Biyobaskı

Lazer biyoyazdırma teknolojisi, doku mühendisliği için umut vadeden bir yöntem olarak ‘‘lazerle indüklenen ileri transfer’’ teknolojisinden ortaya çıkmıştır. Bu tekniğin ana bileşenleri şunlardır: (1) Darbeli bir lazer kaynağı, (2) Biyoyazdırma materyali için destek görevi gören şeffaf bir cam slayt (3) Malzemeyi alan veya toplayan alt tabaka. Biyoyazdırma prosedürü, odaklanmış bir lazer darbesinin hedef üzerinde küçük bir alanı uyarılmasıyla başlar. Bu alan, yüzeyde enerji emen bir tabaka ve altındaki biyomürekkep çözeltisinden oluşur. Ardından enerji emen tabakanın bir kısmının buharlaşmasıyla sonuçlanır ve alıcı alt tabaka tarafından toplanarak çapraz bağlanacak bir damlacık oluşur (18).

5. 3B Biyoyazdırma Süreci

5.1. Ön Biyobaskı

Ön biyobaskı, hedef dokunun bilgisayar destekli tasarım (CAD) modelinin oluşturulması ve uygun biyomalzemenin seçilmesi sürecidir. Hastalardan alınan bilgisayarlı tomografi (BT), konik ışın BT veya

manyetik rezonans görüntülemesi ile tıpta dijital görüntüleme ve iletişim (DICOM) elde edilir ve STL (Stereolitografi) formatında biyoyazıcıya aktarılır (13).

5.2. Biyobaskı

Hücreler, doku matrisleri ve besleyici sıvılardan oluşan biyomürekkebin yazıcı kartuşuna konulduğu ve katman katman bir yaklaşımla görüntünün basılması için kullanıldığı biyoyazdırma işlemidir (14). Hücreler doku benzeri üç boyutlu biyolojik yapılar oluşturmak için ardışık bir şekilde üst üste ekleme yaklaşımı kullanılarak biyoyumlu iskele üzerine veya içine dağıtılır (15).

5.3. Biyobaskı Sonrası

3B stabil bir yapı oluşturulabilmesi, mekanik bütünlüğünün ve işlevinin korunabilmesi için uygun bir biyobaskı sonrası sürecin uygulanması gerekmektedir (13). Mekanik ve kimyasal uyarılar, hücrelere dokuların yeniden şekillenmesini ve büyümesini kontrol eden sinyaller göndererek yapının korunmasından sorumludur. Günümüzde, biyobaskısı yapılan dokuların daha iyi hayatta kalma yeteneğine sahip olması ve dokuların hızlı olgunlaşmasına ve damarlanmasına yardımcı olması için biyolojik sistemler geliştirilmektedir.

6. Kraniofasial Rejenerasyon

3B modelleme ve üretim araçları, ameliyat öncesi ve sırasında planlamalara göre dokuları hassas bir şekilde üreterek, cerrahinin toplam süresini ve maliyetini azaltmaktadır. Rejenerasyon için 3B yazdırılmış bir yapının amacı, hasarlı alanı biyolojik bir dokuyla doldurmaktır. Bunu başarmak için, sinyal verilen hücrelerle düzgün bir şekilde alan doldurulmuş, uygun şekilde şekillendirilmiş bir yapı üretilmelidir. Bu iki şekilde gerçekleştirilebilir; implantasyondan önce hücrelerle doldurulabilen hücresiz iskelelerin basılması veya “biyoyazdırma” olarak adlandırılan canlı, hücresel yapıların basılması şeklinde olabilmektedir.

Keriquel ve arkadaşları tarafından yürütülen ve lazer destekli biyobaskının farelerde kalvaryal defektlere doğrudan hidroksiapatit iskeleleri üretmek için kullanımını araştıran bir pilot çalışma bulunmaktadır. Kemik oluşumu X-ışını mikro-tomografisi ile ölçüldüğünde, gruplar arasında kemik oluşumunda önemli farklılıklar gözlemlenmiştir. Bu sonuçlar ön sonuçlar olsa da, in vivo biyobaskının mümkün olduğunu ve uygun biyomürekkep ve hücre kaynağıyla klinik kullanım için potansiyel olabileceğini göstermektedir (16). Bu konuda çalışmalar oldukça sınırlıdır. Aynı grubun yaptığı bir başka çalışmada; farelerde kalvaryal defekt modelinde kemik rejenerasyonunu arttırmak için nHAp ve kollajen ile kapsüllenmiş mezenkimal stromal kök hücrelerin (MSCs) in situ biyobaskı tekniğini araştırmışlardır. Böylece benzersiz hücre baskı çözünürlüğü ve hassasiyeti nedeniyle Lazer Destekli Biyobaskının (LAB), kemik doku rejenerasyonunu temin etmede önemli

bir araç olduğunu göstermişlerdir. Burada, LAB' ın, farelerde bir kalvaryum defekti modelinde kemik rejenerasyonunu desteklemek için kollajen ve nano-hidroksiapatit ile ilişkili mezenkimal stromal hücrelerin yerinde basımı için kullanılabileceğini açıklamışlardır (17).

7. 3B Biyobaskı Sınırlamaları

Başlıca sınırlamalar, malzeme, üretim veya damarlanma ile ilgili problemler olarak karşımıza çıkmaktadır. Klinik olarak yararlı doku yapısının tatmin edici biyobaskısı için en önemli husus, uygun biyomalzemenin seçilmesidir. Geleneksel olarak kullanılan biyomalzemelerin çoğu, istenmeyen hücrel etkileşimlere neden olacak kadar biyolojik olarak aktiftir ve bu nedenle erken veya istenmeyen kök hücre farklılaşmasına neden olabilmektedir (19). Başka dezavantajları arasında; biyoyazdırma için gereken uzun zaman aralığı, doku rejenerasyonu için gereken hücre sayısını sürekli olarak sağlayamama, hücrel geometride değişiklik veya hatta hücre ölümü yer alır. Bu nedenle biyoyazdırma sürecinin genel verimliliğinin iyileştirilmesi gerekir (20). Biyoyazdırma işleminde fonksiyonel dokulardaki diğer en büyük zorluk, dokunun hayatta kalması için gereken damarsal yapının yeterince geliştirilememiş olmasıdır. Damarsal yapının yokluğunda yeni oluşan doku yapıları besin eksikliğine yol açarak eksik doku oluşumuna veya nekroza neden olmaktadır (21). Doku ölümünü önlemek, endotelin bağlanması ve büyümesi için damarsal yapının erken dönemde gelişmesi gerektiği belirtilmektedir. Daha sonra damarsal yapının atık ürünler için seçici bir bariyerin olması, inflamatuvar görevleri, pıhtılaşma ve normal gelişim sırasında meydana gelen diğer hemostatik işlevleri gerçekleştirmesi önemlidir (22).

8. Sonuç

Çeşitli 3B biyoyazdırma teknikleri, biyomürekkepte kök hücrelerle birleştirilmiş ve gelişmiş mühendislik kompozit biyomalzeme kullanılarak KF bölgede farklı dokular ve organlar üretmek için denenmiştir. Literatürde başarı bildiren birkaç çalışma olmasına rağmen, bu malzemelerden herhangi birini KF kemik doku mühendisliği için ideal olarak değerlendirmek için gelecekteki uygulamalar için daha fazla başarı kanıtı gerekmektedir.

9. Kaynakça

1. Hardiman R, Kujan O, Kochaji N. Normal variation in the anatomy, biology, and histology of the maxillofacial region. In: Farah C, Balasubramaniam R, McCullough M, eds. *Contemporary Oral Medicine*. Cham: Springer; 2019 https://doi.org/10.1007/978-3-319-72303-7_2.
2. Visscher DO, Farré-Guasch E, Helder MN, Gibbs S, Forouzanfar T, et al. Advances in bioprinting technologies for craniofacial reconstruction. *Trends Biotechnol*. 2016;34(9):700–710.
3. Ozbolat IT. Scaffold-based or scaffold-free bioprinting: competing or complementing approaches? *J Nanotechnol Eng Med*. 2015;6(2):024701.
4. Ozbolat IT, Peng W, Ozbolat V. Application areas of 3D bioprinting. *Drug Discov Today*. 2016;21(8):1257–1271.
5. Moroni L, de Wijn JR, van Blitterswijk CA. 3D fiber-deposited scaffolds for tissue engineering: influence of pores geometry and architecture on dynamic mechanical properties. *Biomaterials*. 2006;27:974–985.
6. Perkins JD. Are we reporting the same thing? *Liver Transplant*. 2007;13:465–466.
7. Jakab K, Norotte C, Marga F, Murphy K, Vunjak-Novakovic G, Forgacs G. Tissue engineering by self-assembly and bio-printing of living cells. *Biofabrication*. 2010;2:22001.
8. Obregon F, Vaquette C, Ivanovski S, Hutmacher DW, Bertassoni LE. Three-dimensional bioprinting for regenerative dentistry and craniofacial tissue engineering. *J Dent Res*. 2015;94:143s–152s.
9. Wüst S, Müller R, Hofmann S. Controlled positioning of cells in biomaterials-approaches towards 3D tissue printing. *J Funct Biomater*. 2011;2:119–154.
10. Dababneh AB, Ozbolat IT. Bioprinting technology: a current state-of-the-art review. *J Manufac Sc Eng, Transa. ASME*. 2014;136(6):061016.
11. Ngo TD, Kashani A, Imbalzano G, Nguyen KTQ, Hui D. Additive manufacturing (3D printing): a review of materials, methods, applications and challenges. *Compos Part B Eng*. 2018;143:172–196
12. Dwivedi R, Kumar S, Pandey R, et al. Polycaprolactone as biomaterial for bone scaffolds: review of literature. *J Oral Biol Craniofac Res*. 2020;10:361–388.
13. Ashkan S, Anthony A. Printing technologies for medical applications. *Trends Mol Med*. 2016;22(3):254–265.
14. Cooper-White M. How 3D Printing Could End the Deadly Shortage of Donor Organs. *Huffpost Science*. The Huffington Post.com, Inc; 2015 Retrieved 17 February 2016.
15. Harmon K. A sweet solution for replacing organs. *Sci Am*. 2013;308(4):54–55.
16. Keriquel V, Guillemot F, Arnault I, Guillotin B, Miraux S, Amédée J, Fricain J-C, Catros S. In vivo bioprinting for computer- and robotic-assisted medical intervention: preliminary study in mice. *Biofabrication*. 2010;2:014101.
17. Keriquel, V., Oliveira, H., Rémy, M., Ziane, S., Delmond, S., Rousseau, B., Rey, S., Catros, S., Amédée, J., Guillemot, F. 2017 “In situ printing of mesenchymal stromal cells, by laser-assisted bioprinting, for in vivo bone regeneration applications”, *Sci. Rep.* 7(1), 1-10.
18. Schiele NR, Corr DT, Huang Y, Raof NA, Xie Y, Chrisey DB. Laser-based Ngo direct write techniques for cell printing. *Biofabrication*. 2010;2:032001.
19. Martin I, Simmons PJ, Williams DF. Manufacturing challenges in regenerative medicine. *Sci Transl Med*. 2014;6(232):232fs216.
20. Clark EA, Brugge JS. Integrins and signal transduction pathways: the road taken. *Science*. 1995;268(5208):233–239.
21. Malda J, Woodfield TB, van der Vloodt F, et al. The effect of PEGT/PBT scaffold architecture on oxygen gradients in tissue engineered cartilaginous constructs. *Biomaterials*. 2004;25(26):5773–5780.
22. Michiels C. Endothelial cell functions. *J Cell Physiol*. 2003;196(3):430–443

BAĞIRSAK MİKROBİYOTASI ve HARDALIYE TÜKETİMİNİN ETKİSİ**Dr. Öğr. Üyesi Silva POLAT SARI****ORCID: 0000-0001-6985-0562****E-Posta: silvapolat@aydin.edu.tr****İstanbul Aydın Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Laboratuvar Teknikleri Programı, İstanbul, Türkiye****Prof. Dr. Yaşar Ali ÖNER****ORCID: 0000-0001-7397-6539****E-Posta: yasaroner@aydin.edu.tr****İstanbul Aydın Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye****Prof. Dr. Reyhan ÇALIŞKAN****ORCID: 0000-0002-2764-1823****E-Posta: reyhan.caliskan@samsun.edu.tr****Samsun Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Samsun, Türkiye****ÖZET**

Fenolik bileşikler prebiyotik etki göstererek bağırsak mikrobiyotasını modüle edebilir. Çalışmamızda üzümlerden elde edilen, alkolsüz ve fermente bir içecek olan hardaliyenin sağlıklı bireylerde bağırsak mikrobiyotası üzerine etkisinin araştırılması amaçlanmıştır.

Çalışmamızda, çalışma grubunda ve kontrol grubunda 15'er kişi olmak üzere toplam 30 sağlıklı birey yer almıştır. Çalışma boyunca sağlıklı beslenme programı uygulanarak çalışma ve kontrol grubunda yer alan bireylerden diyet öncesi, diyetin 15. günü ve 30. günü gaita örnekleri toplanmıştır. Çalışma grubunda yer alan bireyler 20 gün daha diyete devam ederek haftanın 3 günü 250ml/gün hardaliye tüketmiş, bu süre sonunda 4. gaita örnekleri alınmıştır. Gaita örneklerinde 16S rRNA hedefli Yeni Nesil Dizileme yöntemi ile mikrobiyota analizi yapılmıştır.

Çalışma ve kontrol grubunda; en baskın filumlar *Firmicutes* (sırasıyla %75,7 ve %76,8) ve *Bacteroidetes* (sırasıyla %14,3 ve %13,1) iken, en baskın aileler *Ruminococcaceae* (sırasıyla %40,3 ve %40,4) ve *Lachnospiraceae* (sırasıyla %28,3 ve %25,5), en baskın cinsler *Faecalibacterium* (sırasıyla %13,2 ve %12,5) ve *Bacteroides* (sırasıyla %6,1 ve %7,1) olarak belirlenmiştir. Çalışma grubunda hardaliye tüketimi sonrasında en baskın filumlar *Firmicutes* (%78,7) ve *Bacteroidetes* (%13,7) iken, en baskın aileler *Ruminococcaceae* (%40,3) ve *Lachnospiraceae* (%28,3), en baskın cinsler *Faecalibacterium* (%12,7) ve *Bacteroides* (%5,6) olarak belirlenmiştir. Çalışma grubunda hardaliye tüketimi öncesi ve sonrasında örnekler mikrobiyal bolluk açısından incelendiğinde filum, aile ve cins seviyesinde anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,05$).

Çalışmamızda hardaliye tüketiminin sağlıklı bağırsak mikrobiyotasının idamesine katkı sağladığı gözlenirken, disbiyozisli hasta gruplarıyla kapsamlı çalışmaların yapılmasının, hardaliyenin bağırsak mikrobiyotası modülasyonuna etkisinin anlaşılmasına fayda sağlayabileceği düşünülmüştür.

Anahtar kelimeler: Hardaliye, fenolik bileşik, bağırsak mikrobiyotası

GUT MICROBIOTA AND THE EFFECT OF HARDALIYE CONSUMPTION

ABSTRACT

Phenolic compounds are known to influence intestinal microbiota through their prebiotic properties. The aim of this study was to assess the effect of hardaliye, a non-alcoholic, fermented grape beverage, on the intestinal microbiota of healthy individuals.

The study involved 30 healthy participants, divided into a study group (n=15) and a control group (n=15). All subjects adhered to a standardized healthy diet, and stool samples were collected at baseline, on day 15, and day 30 of the diet. The study group continued the diet for an additional 20 days, during which they consumed 250 ml of hardaliye three times a week. A fourth stool sample was collected at the end of this period. The microbiota analysis of the stool samples was conducted using 16S rRNA-targeted next-generation sequencing.

In both the study and control groups, the most abundant phyla were *Firmicutes* (75.7% and 76.8%, respectively) and *Bacteroidetes* (14.3% and 13.1%, respectively). The most prevalent families were *Ruminococcaceae* (40.3% and 40.4%, respectively) and *Lachnospiraceae* (28.3% and 25.5%, respectively), with the dominant genera being *Faecalibacterium* (13.2% and 12.5%, respectively) and *Bacteroides* (6.1% and 7.1%, respectively). After hardaliye consumption, the study group still exhibited *Firmicutes* (78.7%) and *Bacteroidetes* (13.7%) as the most abundant phyla, *Ruminococcaceae* (40.3%) and *Lachnospiraceae* (28.3%) as the dominant families, and *Faecalibacterium* (12.7%) and *Bacteroides* (5.6%) as the leading genera. No significant differences were observed in microbial abundance at the phylum, family, or genus levels before and after hardaliye consumption in the study group ($p > 0.05$).

The findings suggest that hardaliye consumption may contribute to the maintenance of a healthy intestinal microbiota. Future studies involving individuals with dysbiosis could provide deeper insights into the potential of hardaliye in modulating the intestinal microbiota.

Key words: Hardaliye, phenolic compound, gut microbiota

GİRİŞ

Bağırsak mikrobiyotası, sindirim sisteminde bulunan ve metabolik, immünolojik, nörolojik işlevlerde önemli roller üstlenen trilyonlarca mikroorganizmanın oluşturduğu dinamik bir ekosistemdir. Bu mikroorganizmaların dengesi, sağlıklı bireylerde bağırsak sağlığını desteklerken, dengenin bozulması (disbiyozis) insan fizyolojisini olumsuz etkileyebilir ve obezite, tip 2 diyabet, alerji ve nörodejeneratif hastalıklar gibi sağlık sorunlarına yol açabilir (Malard vd., 2021; Jandhyala vd., 2015; Schippa ve Conte, 2014). Bu nedenle, bağırsak mikrobiyotası pek çok kronik hastalık için terapötik bir hedef olarak öne çıkmaktadır.

Diyet, mikrobiyota üzerinde belirleyici bir faktör olup, fenolik bileşikler gibi diyet bileşenleri, bağırsak mikrobiyotasını modüle etme potansiyeline sahiptir. Bitkilerin sekonder metabolitlerinden olan fenolik bileşikler; antioksidan, antiinflamatuvar, antikanserojenik ve antimikrobiyal gibi biyolojik etkiler sergiler. Aynı zamanda, bu bileşiklerin prebiyotik özellikler göstererek bağırsak mikrobiyotasını olumlu yönde şekillendirdiği bildirilmektedir (Di Lorenzo vd., 2021).

Kırklareli bölgesinde üretilen hardaliye, fenolik bileşikler bakımından zengin, fermente ve alkolsüz bir içecektir. Koyu renkli üzümler, benzoik asit ve ezilmiş hardal tohumu kullanılarak laktik asit fermantasyonu ile üretilir. Hardal tohumundaki alil izotiyosiyanatlar, maya aktivitesini baskılayarak alkol oluşumunu engeller ve aynı zamanda antikanserojen özellikler gösterebilir. Hardaliyede bulunan fenolik bileşiklerin, antioksidan kapasiteyi artırdığı ve homosistein, malondialdehit ile dien konjugat gibi biyokimyasal parametreleri düşürdüğü klinik çalışmalarla ortaya konulmuştur. Fenolik bileşik içermesi sebebiyle prebiyotik etki gösterebileceği, fonksiyonel bir gıda olarak değerlendirilebileceği düşünülmektedir (Amoutzopoulos vd., 2013).

Mevcut literatür incelendiğinde, hardaliye ile ilgili klinik araştırmaların sınırlı olduğu ve bu çalışmaların genellikle antioksidan etkiler üzerine yoğunlaştığı görülmektedir (Amoutzopoulos vd., 2013). Çalışmamızın amacı, hardaliye tüketiminin sağlıklı bireylerin bağırsak mikrobiyotası üzerindeki etkilerini araştırmaktır.

MATERYAL-METOD

Çalışma tasarımı

Bu randomize, kontrollü çalışmada, sağlıklı bireylerden oluşan 15 kişilik çalışma ve kontrol grupları yer almıştır. Katılımcılar, düşük polifenol içeriğine sahip bir diyet izlemiş ve probiyotik ya da üzüm ürünleri tüketmemiştir. Çalışma ve kontrol grubundaki gönüllülerden diyet öncesi, diyetin 15. günü ve 30. günü gaita örnekleri toplanmıştır. Çalışma grubu, 20 gün boyunca haftada üç gün 250 ml/gün hardaliye tüketmiş ve bu

süreç sonunda da gaita örnekleri alınmıştır. Toplamda 105 gaita örneği analiz edilmiştir. Çalışma, İstanbul Aydın Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından (karar no: 2019/02) onaylanmıştır.

DNA Ekstraksiyonu

Çalışmada, gaita örneklerinden DNA izolasyonu, üretici talimatlarına göre gaita DNA ekstraksiyon kiti (Bioeksen Ar-Ge Teknolojileri, Türkiye) ile yapılmıştır. DNA konsantrasyonu ve saflığı, 1 µl DNA örneği kullanılarak NanoDrop 2000 Spektrofotometresi (Thermo Fisher Scientific, ABD) ile ölçülmüştür.

HRM Analizi

HRM analizi öncesinde 16S rDNA bölgelerini çoğaltmak için PCR kullanılmıştır. 16S rDNA'nın V4 değişken bölgesini hedeflemek üzere Bact342f ve Bact534r primer çifti kullanılmıştır (Muyzer vd., 1993). PCR şu koşullarda gerçekleşmiştir: 95°C'de 3 dakika süren 1 döngü; ardından 95°C'de 20 saniye, 53°C'de 20 saniye ve 72°C'de 30 saniyelik 40 döngü. Reaksiyonlar, HRM Master Mix kullanılarak ve HRM analiz yeteneğine sahip Biorad CFX-96 qPCR cihazı ile çalışılmıştır. Standart HRM analizi, PCR sonrası 65°C'den 95°C'ye kadar sıcaklığın 0,05°C/s hızla kademeli olarak artırılması ve floresansın sürekli olarak kaydedilmesi ile gerçekleştirilmiştir. Sıcaklık-floresans şiddeti ham verileri, Reja ve arkadaşlarının tanımladığı istatistiksel yaklaşıma dayanarak HRM Analiz Yazılımı ile analiz edilmiştir (Reja vd., 2010). HRM yazılımı, ham verileri normalleştirerek sıcaklık - %floresans değişikliği ilişkisini oluşturmuş ve normalleştirilmiş erime eğrileri, Minitab 17 yazılımı ile karşılaştırılarak dendrogramlar oluşturulmuştur (Reja vd., 2010). Dendrogramlarda %90 veya daha yüksek benzerlik oranına sahip örnekler bir grupta toplanmış ve bu grupların DNA'ları eşit miktarlarda karıştırılarak 16S mikrobiyota analizi için havuzlanmıştır (Cetin vd., 2018).

16S rRNA hedefli dizileme ve biyoinformatik analiz

Elde edilen DNA örnekleri, 16S rRNA geninin V3-V4 bölgesini hedefleyen özel primerler kullanılarak ampikon dizileme kütüphaneleri için hazırlanmıştır. Bu kütüphaneler, MiSeq cihazı (Illumina, USA) ile 300 bp çift uçlu dizileme yöntemiyle sekanslanmıştır. Veriler, CASAVA yazılımı ile sıralama adaptörlerinden arındırılmış ve barkodlara veya primerlere uymayan fragmentler çıkarılmıştır. PCR primerleri QIIME2 ile temizlenip, ardından çift uçlu okumalar birleştirilmiş ve kalite kontrolü yapılmıştır. Son olarak, diziler gürültüden arındırılmış ve SILVA v132 veritabanına karşı taksonomi atamalar yapılmıştır.

İstatistiksel Analiz

Elde edilen sonuçlar, SPSS 26.0 yazılımı ile değerlendirilmiştir. Normal dağılım, Shapiro-Wilks testi ile analiz edilmiştir. Tanımlayıcı analizler, medyan ve minimum-maksimum değerlerle, nominal değişkenler ise frekans ve yüzdelerle ifade edilmiştir. Parametrik olmayan tekrarlı ölçümlerde üçlü gruplar Friedman testi, ikili gruplar Wilcoxon testi ile analiz edilmiştir. Anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak belirlenmiş ve grup ortalaması %1'in altında olan taksonlar analiz dışı bırakılmıştır.

SONUÇLAR

Çalışma ve kontrol gruplarında toplamda 8 kadın ve 7 erkek bulunmuştur. Her iki grubun yaş ortalamaları sırasıyla 35,1 ve 34,7, VKİ ortalamaları ise sırasıyla $25,63 \pm 3,5$ ve $23,2 \pm 3,3$ 'tür. HRM analizi ile elde edilen sıcaklık-floresan şiddeti sonuçları normalize edilmiş, %95 ve üzeri benzerlik oranına sahip 20 HRM benzerlik grubu oluşturulmuş ve bu gruplarda 13 filum, 72 aile, 238 cins elde edilmiştir. Mikrobiyota analizinde 16S rRNA hedefli dizileme ile, çalışma ve kontrol grubundaki gaita örneklerinde filum, aile ve cins seviyesinde bakteriyel mikrobiyota içeriği belirlenmiş ve grupların taksonomik verileri örneklere dağıtılmıştır.

Çalışma grubunda, hardaliye tüketimi öncesi ve sonrası en baskın filumlar *Firmicutes* (sırasıyla %75,7 ve %78,7) ve *Bacteroidetes* (sırasıyla %14,3 ve %13,7) iken, en baskın aileler *Ruminococcaceae* (sırasıyla %39,7 ve %40,3) ve *Lachnospiraceae* (sırasıyla %25,6 ve %28,3), en baskın cinsler ise *Faecalibacterium* (sırasıyla %13,2 ve %12,7) ve *Bacteroides* (sırasıyla %6,1 ve %5,6) olmuştur. Çalışma grubunda mikrobiyal bolluk oranları filum, aile ve cins seviyesinde incelendiğinde, örnek toplama zamanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0,05$).

Kontrol grubundaki örneklerde en baskın olan filumlar *Firmicutes* (%76,8) ve *Bacteroidetes*'dir (%13). Aile seviyesinde mikrobiyal bolluk oranı en yüksek *Ruminococcaceae* (%40,4) ve *Lachnospiraceae* (%25,5) iken en baskın cinsler *Faecalibacterium* (%12,5) ve *Bacteroides*'dir (%7,1). Mikrobiyal bolluk oranları filum, aile ve cins düzeyinde incelendiğinde örnek toplama periyotları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0,05$).

Kontrol grubundaki gönüllülerin diyet öncesi ve sonrası örnekleri ile çalışma grubundaki gönüllülerin hardaliye tüketimi sonrası örnekleri arasında, filum, aile ve cins seviyesinde mikrobiyal bolluk açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0,05$).

TARTIŞMA

Bağırsak mikrobiyotası, çeşitli mikroorganizmaların oluşturduğu bir topluluktur ve bu mikroorganizmaların genetik yapısını anlamak, mikrobiyota araştırmalarında önemlidir. Yeni nesil dizileme teknolojisi sayesinde bağırsak mikrobiyotasının genetik çeşitliliği ve yapısı daha ayrıntılı şekilde incelenebilir. Mikrobiyota bileşimi, kişinin bulunduğu coğrafya, genetiği, doğum şekli, yaşı, beslenmesi ve antibiyotik kullanımı gibi faktörlere göre değişebilir (Malard vd., 2021; Jandhyala vd., 2015; Schippa ve Conte, 2014).

Literatürde farklı coğrafi bölgelerde yapılan çalışmalarda, bağırsak mikrobiyotasında en yaygın filumların *Firmicutes* ve *Bacteroidetes* olduğu gözlenmiştir. 2019 yılında Çin'de sağlıklı kontrol grubunda *Bacteroidetes* (%39,48) ve *Firmicutes* (%47,96) en baskın filumlar olarak belirlenmişken, 2022 yılında Tayland'da yapılan bir başka çalışmada *Firmicutes* (%63,4) ve *Bacteroidetes* (%25,1) en baskın filumlar olarak saptanmıştır (Liu vd., 2019; Wanapaisan vd., 2022). Türkiye'de yapılan çalışmalarda da en yaygın filumlar *Firmicutes* ve *Bacteroidetes* olarak bulunmuş, farklı yıllarda yapılan araştırmalarda farklı cinsler (örneğin, *Faecalibacterium*, *Bacteroides*, *Prevotella*) en baskın cinsler olarak tespit edilmiştir (Ozkul vd., 2020; Mortas vd., 2020; Mammadova vd., 2021). Bu çalışmalar, bağırsak mikrobiyotasının bölgesel ve genetik farklılıklara göre çeşitlendiğini ve mikrobiyota bileşiminin kişisel faktörlerden etkilendiğini düşündürülebilir.

Çalışmamızda, çalışma ve kontrol gruplarındaki sağlıklı bireylerin diyet öncesi, diyetin 15. günü ve 30. günü boyunca alınan örnekler incelenmiş ve en baskın filumların *Firmicutes* (%75,7 ve %76,8) ve *Bacteroidetes* (%14,3 ve %13) olduğu belirlenmiştir. En yaygın aileler *Ruminococcaceae* (%40,3 ve %40,4) ve *Lachnospiraceae* (%28,3 ve %25,5), en baskın cinsler ise *Faecalibacterium* (%13,2 ve %12,5) ve *Bacteroides* (%6,1 ve %7,1) olarak saptanmıştır. Çalışmada, çalışma ve kontrol grupları arasında mikrobiyota içeriği açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Ayrıca, elde edilen mikrobiyota verilerinin literatürdeki bulgularla genel olarak uyumlu olduğu gözlemlenmiş, ancak farklılıkların etnik köken, coğrafi koşullar, yaşam tarzı ve beslenme şekli gibi faktörlerden kaynaklanabileceği düşünülebilir.

Diyet, bağırsak mikrobiyotası üzerinde önemli bir etkiye sahiptir ve özellikle polifenoller, anti-inflamatuar, antioksidan ve yaşlanma karşıtı özellikleriyle sağlık üzerinde faydalı etkiler gösterir. Polifenollerin mikrobiyotada prebiyotik benzeri aktiviteleri, gastrointestinal hastalıklar ve diğer sağlık sorunlarına karşı koruyucu ve terapötik potansiyel taşımaktadır (Di Lorenzo vd., 2021). Üzüm ve kırmızı şarap gibi polifenol içeren besinlerin, bağırsaktaki mikrobiyota üzerinde olumlu etkiler yarattığı, *Lactobacillus* ve *Bifidobacterium* türlerinde artışa, *Clostridium* türlerinde ise azalmaya sebep olduğu gözlemlenmiştir (Cueva vd., 2013; Tzounis vd., 2008; Dolara vd., 2005). Ancak, literatürde polifenollerle yapılan insan çalışmaları sınırlıdır. 2016 yılında

kırmızı şarap tüketmenin *Faecalibacterium prausnitzii* bolluğunu artırdığı bildirilmiştir (Zhernakova vd., 2016). 2019'da ise kuru üzüm tüketimi ile *Faecalibacterium prausnitzii* ve *Bacteroidetes* türlerinde artış, *Klebsiella* ve *Prevotella* türlerinde ise azalma görülmüştür (Wijayabahu vd., 2019). Bazı çalışmalarda ise polifenol tüketiminin mikrobiyota üzerinde anlamlı bir değişiklik yaratmadığı bildirilmiştir (Gil-Sanchez vd., 2018).

Çalışmamızda, haftada üç gün 250 ml/gün hardaliye tüketen gönüllülerin diyet öncesi ve hardaliye tüketimi sonrası örnekleri karşılaştırıldığında, filum, aile ve cins seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Polifenollerin mikrobiyota modülasyonu üzerindeki etkilerine ilişkin literatürdeki verilerle çalışmamızdaki sonuçlar arasındaki farklılık, hardaliyenin polifenol kompozisyonunun çeşitliliği, içerdiği polifenol miktarı ve çalışma süresi gibi faktörlerden kaynaklanabilir.

Bağırsak mikrobiyotasındaki denge, genel sağlığımız üzerinde önemli bir etki yaratır. *Faecalibacterium prausnitzii*, kısa zincirli yağ asitlerinden bütirat üretiminden sorumludur ve bu bileşik, bağırsak sağlığı için önemli olan anti-inflamatuar ve anti-kanser özellikler gösterir. *Faecalibacterium prausnitzii*'nin sağlıklı bağırsak mikrobiyotasının bir parçası olarak bulunması, mikrobiyota sağlığının değerlendirilmesinde önemlidir (Zhernakova vd., 2016). *Bacteroides* türleri ise bağırsakta patojenlere karşı koruma sağlarken, aynı zamanda kommensaller için besin temin edebilirler (Wijayabahu vd., 2019). Çalışmamızda, hardaliye tüketimi öncesi ve sonrası örneklerde, hardaliyenin *Faecalibacterium* ve *Bacteroides* türlerinin sürekliliğine katkı sağladığı gözlenmiştir.

Literatürde, polifenollerin anti-inflamatuar, antioksidan, antikarsinojenik gibi aktiviteleri sayesinde bağırsak mikrobiyotasını modüle ederek, disbiyozisle ilişkili kanser, kardiyovasküler, nöropsikiyatrik ve sindirim sistemi hastalıkları gibi çeşitli hastalıkların risklerini azaltabileceği bildirilmiştir. Hayvan modellerinde, metabolik sendromda azalan *Akkermansia muciniphila* miktarının polifenol tüketimiyle arttığı gözlemlenmiştir. Obez bireylerde yürütülen bir çalışmada, 30 gün boyunca alkolsüz kırmızı şarap tüketiminin *Firmicutes/Bacteroidetes* oranını azalttığı ve *Bifidobacterium*, *Lactobacillus*, *Faecalibacterium prausnitzii* ve *Roseburia*'da artışa yol açtığı bildirilmiştir (Moreno-Indias vd., 2016). 2022 yılında yürütülen bir başka çalışmada ise ülseratif kolitli hastalarda kırmızı şarap tüketiminin *Streptococcus*, *Escherichia/Shigella* ve *Granulicatella* cinslerinde azalma, *Faecalibacterium* ve *Dialister* cinslerinde artışa neden olduğu gözlenmiştir (Taladrid vd., 2022). Bu bulgular, hardaliye tüketmenin disbiyozisle ilişkili hastalıklar üzerinde bağırsak mikrobiyotasını modüle etme etkinliğinin araştırılmasının faydalı olabileceğini düşündürmektedir.

SONUÇ

Çalışma ve kontrol grubundaki bireylerin diyet öncesi ve hardaliye tüketimi sonrası örnekleri incelendiğinde, mikrobiyota bileşimi açısından filum, aile ve cins seviyelerinde literatürle genel uyum gözlenmiştir. Hardaliye tüketiminin *Faecalibacterium* ve *Bacteroides* türlerinin sürekliliğine katkı sağladığı belirlenmiştir. Ancak, etnik köken, kültürel ve beslenme alışkanlıkları gibi faktörler, elde edilen sonuçlar ile literatürdeki veriler arasındaki farklılıklara yol açabilir. Çalışmanın bulguları, hardaliye tüketiminin sağlıklı bağırsak mikrobiyotasının korunmasına yardımcı olabileceğini göstermektedir. Gelecekteki klinik çalışmalar, disbiyozisle ilişkili hastalıklarda farklı hardaliye tüketim miktarları ve analiz yöntemleriyle elde edilen verilerle bu ilişkinin daha iyi anlaşılmasını sağlayabilir.

KAYNAKÇA

- Malard, F., Dore, J., Gaugler, B., Mohty, M. (2021). "Introduction to host microbiome symbiosis in health and disease", *Mucosal immunology*, 14(3), 547–554.
- Jandhyala, S. M., Talukdar, R., Subramanyam, C., Vuyyuru, H., Sasikala, M., Nageshwar Reddy, D. (2015). "Role of the normal gut microbiota", *World journal of gastroenterology*, 21(29): 8787–8803.
- Schippa, S. Ve Conte, M. P. (2014). "Dysbiotic events in gut microbiota: impact on human health", *Nutrients*, 6(12), 5786–5805.
- Di Lorenzo, C., Colombo, F., Biella, S., Stockley, C., & Restani, P. (2021). Polyphenols and Human Health: The Role of Bioavailability. *Nutrients*, 13(1), 273.
- Amoutzopoulos, B., Löker, G. B., Samur, G., Cevikkalp, S. A., Yaman, M., Köse, T., & Pelvan, E. (2013). "Effects of a traditional fermented grape-based drink 'hardaliye' on antioxidant status of healthy adults: a randomized controlled clinical trial", *Journal of the science of food and agriculture*, 93(14), 3604–3610.
- Muyzer, G., de Waal, E. C., & Uitterlinden, A. G. (1993). Profiling of complex microbial populations by denaturing gradient gel electrophoresis analysis of polymerase chain reaction-amplified genes coding for 16S rRNA. *Applied and environmental microbiology*, 59(3), 695–700.
- Reja, V., Kwok, A., Stone, G., Yang, L., Missel, A., Menzel, C., & Bassam, B. (2010). ScreenClust: Advanced statistical software for supervised and unsupervised high resolution melting (HRM) analysis. *Methods (San Diego, Calif.)*, 50(4), S10–S14.
- Cetin E., Karakas E., Dulekgurgen E., Ovez S., Kolukirik M., Yilmaz G. (2018). Effects of high-concentration influent suspended solids on aerobic granulation in pilot-scale sequencing batch reactors treating real domestic wastewater. *Water Res.* Mar,15;131:74-89.
- Liu, Q., Li, F., Zhuang, Y., Xu, J., Wang, J., Mao, X., Zhang, Y., Liu, X. (2019). "Alteration In Gut Microbiota Associated With Hepatitis B And Non-Hepatitis Virus Related Hepatocellular Carcinoma", *Gut Pathogens*, 11, 1.
- Wanapaisan, P., Chuansangam, M., Nopnipa, S., Mathuranyanon, R., Nonthabenjawan, N., Ngamsombat, C., Thientunyakit, T., & Muangpaisan, W. (2022). Association between Gut Microbiota with Mild Cognitive Impairment and Alzheimer's Disease in a Thai Population. *Neuro-degenerative diseases*, 22(2), 43–54.
- Ozkul, C., Yalinay, M., Karakan, T. (2020). "Structural changes in gut microbiome after Ramadan fasting: a pilot study", *Beneficial microbes*, 11(3), 227–233.

- Mortaş, H., Bilici, S., & Karakan, T. (2020). “The circadian disruption of night work alters gut microbiota consistent with elevated risk for future metabolic and gastrointestinal pathology”, *Chronobiology international*, 37(7), 1067–1081.
- Mammadova, G., Ozkul, C., Yilmaz Isikhan, S., Acikgoz, A., Yildiz, B. O. (2021). “Characterization of gut microbiota in polycystic ovary syndrome: Findings from a lean population”, *European journal of clinical investigation*, 51(4), e13417.
- Cueva C, Sánchez-Patán F, Monagas M, Walton Ge, Gibson Gr, Martín-Álvarez Pj, et al. (2013). “In vitro fermentation of grape seed flavan-3-ol fractions by human faecal microbiota: changes in microbial groups and phenolic metabolites”, *FEMS Microbiol Ecol*83:792-805.
- Tzounis, X., Vulevic, J., Kuhnle, G. G., George, T. et al. (2008). “Flavanol monomer-induced changes to the human fecal microflora” *Br. J. Nutr.*, 99, 782–792.
- Dolara P, Luceri C, De Filippo C, Femia Ap, Giovannelli L, Caderni G, et al. (2005). “Red wine polyphenols influence carcinogenesis, intestinal microflora, oxidative damage and gene expression profiles of colonic mucosa in F344 rats”, *Mutat Res*, 591:237–46.
- Zhernakova, A., Kurilshikov, A., Bonder, M. J., Tigchelaar, E. F., Schirmer, M., Vatanen, T., Mujagic, Z., Vila, A. V., Falony, G., Vieira-Silva, S., Wang, J., Imhann, F., Brandsma, E., Jankipersadsing, S. A., Joossens, M., Cenit, M. C., Deelen, P., Swertz, M. A., Lifelines Cohort Study, Weersma, R. K., ... Fu, J. (2016). “Population-based metagenomics analysis reveals markers for gut microbiome composition and diversity”, *Science*, 352(6285), 565–569.
- WĪJAYABAHU, A. T., WAUGH, S. G., UKHANOVA, M., & MAĪ, V. (2019). “Dietary raisin intake has limited effect on gut microbiota composition in adult volunteers”, *Nutrition journal*, 18(1), 14.
- Gil-Sánchez I, Esteban-Fernández A, González De Llano D, Sanz-Buenhombre M, Guadarrana A, Salazar N et al., (2018). “Supplementation with grape pomace in healthy women: changes in biochemical parameters, gut microbiota and related metabolic biomarkers. Dynamic gastrointestinal digestion of grape pomace extracts: bioaccessible phenolic metabolites and impact on human gut microbiota”, *J Funct Foods*, 45:34–46.
- Moreno-Indias, I., Sánchez-Alcoholado, L., Pérez-Martínez, P., Andrés-Lacueva, C., Cardona, F., Tinahones, F., Queipo-Ortuño, M. I. (2016). “Red wine polyphenols modulate fecal microbiota and reduce markers of the metabolic syndrome in obese patients”, *Food & function*, 7(4), 1775–1787.
- Taladrid, D., Zorraquín-Peña, I., Molinero, N., Silva, M., Manceñido, N., Pajares, R., Bartolomé, B., & Moreno-Arribas, M. V. (2022). Polyphenols and Ulcerative Colitis: An Exploratory Study of the Effects of Red Wine Consumption on Gut and Oral Microbiome in Active-Phase Patients. *Molecular nutrition & food research*, 66(21), e2101073.

HEMODİYALİZ HASTALARININ COVID-19 SALGINI SÜRECİNDE HİJYEN TUTUMLARININ VE BİREYSEL KORUYUCU ÖNLEMLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Öğr. Gör. Şükran Bıçakçı

ORCID: 0000-0002-0839-3465

E-Posta: sukranbicakci@aydin.edu.tr

İstanbul Aydın Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Diyaliz Programı, İstanbul, Türkiye

Arş. Gör. Esra Taş

ORCID: 0000-0003-0652-5847

E-Posta: esra.tas@samsun.edu.tr

Samsun Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Samsun, Türkiye

Doç. Dr. Mehtap Sönmez

ORCID: 0000-0001-6975-0262

E-Posta: msonmez@ksu.edu.tr

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Halk Sağlığı Hemşireliği Anabilim Dalı, Kahramanmaraş, Türkiye

Prof. Dr. Reyhan Çalışkan

ORCID: 0000-0002-2764-1823

E-Posta: reyhan.caliskan@samsun.edu.tr

Samsun Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Samsun, Türkiye

ÖZET

Kronik böbrek yetmezliği kronik, progresif ve geriye dönüşümü olmayan nefron kaybı ile karakterize bir hastalıktır ve hemodiyaliz üniteleri, salgın riskinin yüksek olduğu yerlerdir. Kronik böbrek yetmezliği olan ve hemodiyaliz tedavisi gören hastaların Covid-19 salgını sürecindeki hijyen davranışlarının ve bireysel koruyucu önlemlerinin araştırılması amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmada, “Covid-19 hijyen ölçeği” ve “Covid-19’un yaşam kalitesine etkisi” ölçeği kullanılarak 383 hemodiyaliz hastasından elde edilen veriler istatistiksel olarak analiz edilmiştir. Çalışmamıza katılan gönüllülerin 165’i (%43,1) kadın, 218’i (%56,9) erkek; 208’i (%54,3) 65 yaş altı ve 175’inin (%45,7) 65 yaş ve üzerinde olduğu, 312’sinin (%81,5) orta düzeyde gelir seviyesine, 44’ünün (%11,5) düşük gelir seviyesine, 27’sinin (%7) yüksek gelir seviyesine sahip olduğu belirlenmiştir. Covid-19 hijyen ölçeği alt boyutları puan ortalamalarında cinsiyet açısından “değişen hijyen davranışları”, “ev hijyeni” ve “dışarıdan eve gelindiğindeki hijyen” alt boyutlarında, yaş grupları açısından “dışardan eve gelindiğinde hijyen” alt boyutunda, gelir düzeyleri açısından “sosyal mesafe-maske kullanımı” ve “alışveriş hijyeni” alt boyutlarında anlamlı fark tespit edilerek (sırasıyla $p=0,009$, $p=0,001$, $p=0,012$, $p=0,012$, $p=0,004$, $p=0,015$), “değişen hijyen davranışları”, “ev hijyeni” ve “dışarıdan eve gelindiğinde hijyen” alt boyutları puan ortalamaları ile Covid-19’un yaşam kalitesine etkisi ölçeği puan ortalaması arasında negatif korelasyon

saptanmıştır (sırasıyla $r = -0,185$, $r = -0,169$, $r = -0,100$). Elde edilen bulgular, genel olarak hastaların hijyen önlemlerine uyum sağladığını göstermekle birlikte, virüsün bulaşını önlemek için alınan önlemler bu hastalarda Covid-19 riskini azaltırken, yaşam kalitesini de olumsuz yönde etkilemektedir.

Anahtar Kelimeler: Covid-19, Hemodiyaliz, Hijyen Ölçeği, Yaşam Kalitesi Ölçeği

INVESTIGATION OF HYGIENE ATTITUDES AND INDIVIDUAL PROTECTIVE MEASURES OF HEMODIALYSIS PATIENTS DURING THE COVID-19 PANDEMIC

ABSTRACT

Chronic renal failure is a disease characterized by chronic, progressive, and irreversible nephron loss, and hemodialysis units are places with a high risk of outbreaks. In this study, which was conducted to investigate the hygiene behaviors and individual protective measures of patients with chronic renal failure and receiving hemodialysis treatment during the Covid-19 outbreak, data obtained from 383 hemodialysis patients were statistically analyzed using the “Covid-19 hygiene scale” and “Impact of Covid-19 on quality of life” scales. Of the volunteers participating in our study, 165 (43.1%) were female, 218 (56.9%) were male; 208 (54.3%) were under the age of 65 and 175 (45.7%) were 65 and over, 312 (81.5%) had a middle-income level, 44 (11.5%) had a low-income level, and 27 (7%) had a high-income level. A significant difference was found in the mean scores of the Covid-19 hygiene scale sub-dimensions in terms of gender in the “changing hygiene behaviors”, “home hygiene” and “hygiene when coming home from outside” sub-dimensions, in terms of age groups in the “hygiene when coming home from outside” sub-dimension, and in terms of income levels in the “social distance-mask use” and “shopping hygiene” sub-dimensions ($p=0.009$, $p=0.001$, $p=0.012$, $p=0.012$, $p=0.004$, $p=0.015$, respectively). A negative correlation was found between the mean scores of the “changing hygiene behaviors”, “home hygiene” and “hygiene when coming home from outside” sub-dimensions and the mean score of the Covid-19 effect on quality of life scale ($r = -0.185$, $r = -0.169$, $r = -0.100$, respectively). Although the findings show that patients generally comply with hygiene measures, the measures taken to prevent the transmission of the virus reduce the risk of Covid-19 in these patients, but also negatively affect their quality of life.

Keywords: Covid-19, Hemodialysis, Hygiene Scale, Quality of Life Scale

GİRİŞ

Koronavirüsler (Coronavirüs, CoV), yaklaşık 50 yıldır insanlar üzerinde patojenik etkiler gösteren, soğuk algınlığından ciddi solunum yolu hastalıklarına kadar çeşitli rahatsızlıklara neden olan geniş bir virüs ailesi olarak bilinmektedir. 2019'un sonlarında, Çin'in Hubei eyaletinin Wuhan şehrinde, SARS-CoV-2 adı verilen yeni bir koronavirüs türü ve bunun yol açtığı COVID-19 hastalığı tespit edilmiştir. Bu yeni virüs, küçük damlacıklar yoluyla hızlıca yayılmış ve Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından 11 Mart 2020 tarihinde küresel bir salgın (pandemi) olarak ilan edilmiştir.

SARS-CoV-2 enfeksiyonu, öncelikli olarak solunum sistemini etkileyerek grip benzeri semptomlara, akut solunum sıkıntısına ve ciddi vakalarda çoklu organ disfonksiyonuna neden olmaktadır. Yapılan araştırmalar, özellikle yaşlı bireylerin (65 yaş üstü) ve diyabet, kronik solunum yolu hastalıkları, kardiyovasküler hastalıklar gibi ek sağlık sorunları bulunan bireylerin, bu hastalığa yakalanma ve ölüm riskinin daha yüksek olduğunu göstermektedir.

Kronik böbrek yetmezliği (KBY), geri dönüşü olmayan nefron kaybıyla seyreden kronik ve ilerleyici bir hastalıktır. Bu hastalığın tedavisinde yaygın olarak kullanılan yöntemlerden biri olan hemodiyaliz (HD), düzenli aralıklarla gerçekleştirilmesi gereken bir tedavi biçimidir. Ancak hemodiyaliz üniteleri, hasta grubunun yaşlı bireylerden ve komorbid hastalıkları olan kişilerden oluşması nedeniyle enfeksiyon açısından yüksek riskli bölgeler olarak kabul edilmektedir. COVID-19 pandemisi sırasında da HD hastalarının tedavi merkezlerine düzenli olarak gitmek zorunda olmaları, sosyal izolasyon ve hijyen kurallarına uyumu zorlaştıran bir faktör olmuştur.

Bu bağlamda, çalışmamızın amacı, bağışıklık sistemi zayıf ve enfeksiyona yatkın bir grup olan hemodiyaliz hastalarının COVID-19 sürecindeki hijyen tutumlarını ve bireysel koruyucu önlemlerini değerlendirmek, bu davranışların yaşam kalitesine olan etkilerini incelemektir.

MATERYAL-METOD

Bu araştırma, COVID-19 pandemisi sırasında hemodiyaliz tedavisi gören hastaların hijyen davranışlarını ve bireysel koruyucu önlemlerini değerlendirmek amacıyla kesitsel bir çalışma olarak tasarlanmıştır. Araştırma, Aralık 2021 ile Ocak 2022 tarihleri arasında İstanbul'daki Kozyatağı Diyaliz Merkezi, Dialife Çekmeköy Diyaliz Merkezi ve Van Özel Diyaliz Merkezi'nde gerçekleştirilmiş ve İstanbul Aydın Üniversitesi bünyesinde yürütülmüştür.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri; hemodiyaliz tedavisi gören, 18 yaşını doldurmuş, Türkçe okuyup yazabilen ve çalışmaya gönüllü olarak katılmayı kabul eden bireylerdir. Katılımcılara, araştırmanın amacı açıklanmış ve yazılı onamlar alınmıştır.

Veri toplama sürecinde, katılımcılara yüz yüze görüşme yöntemiyle uygulanan anket formu kullanılmıştır. Bu süreç yaklaşık 5-10 dakika sürmüştür. Anket formu üç ana bölümden oluşmaktadır:

1. **Kişisel Bilgi Formu:** Katılımcıların demografik özellikleri ve sağlık durumlarına ilişkin bilgiler toplanmıştır.
2. **COVID-19 Hijyen Ölçeği:** Erkal ve arkadaşları tarafından 2020 yılında geliştirilmiş ve geçerlilik-güvenilirlik çalışması yapılmıştır.
3. **COVID-19'un Yaşam Kalitesine Etkisi Ölçeği:** Sümen ve Adibelli tarafından 2021 yılında geliştirilmiş ve geçerlilik-güvenilirlik çalışması yapılmıştır.

Araştırmaya katılacak minimum hasta sayısı, %95 güven aralığı ve %5 hata payı ile yapılan güç analizi sonucunda 382 olarak belirlenmiştir. Çalışma toplamda 383 katılımcıyla tamamlanmıştır.

İstatistiksel Analiz

Veriler, SPSS 25.0 yazılımı kullanılarak analiz edilmiştir. Normal dağılım, Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirilmiştir. Kategorik verilerin analizi için ki-kare testi, sürekli verilerin analizi için ise verilerin dağılımına uygun olarak parametrik veya parametrik olmayan testler (Kruskall-Wallis ve Mann-Whitney U testleri) kullanılmıştır. %95 güven aralığında ve %5 hata payı ile $p < 0.05$ değeri anlamlı kabul edilmiştir.

SONUÇLAR

Bu çalışma, COVID-19 pandemisi sürecinde hemodiyaliz tedavisi gören 383 gönüllü üzerinde yürütülmüştür. Katılımcıların %56,9'u erkek, %43,1'i kadın olup, yaş ortalaması $62,18 \pm 15,03$ (min: 19 - max: 92) olarak belirlenmiştir. Araştırmaya dahil olan bireylerin %64,5'inde böbrek yetmezliğine ek olarak en sık hipertansiyon (%40,9) gibi kronik hastalıkların bulunduğu tespit edilmiştir.

COVID-19 Hijyen Ölçeği ile yapılan değerlendirmede, hijyen davranışlarının farklı alt boyutlarında cinsiyet, yaş ve gelir düzeyine bağlı olarak anlamlı farklar gözlemlenmiştir:

- **Cinsiyet:** Kadın katılımcılar, "değişen hijyen davranışları", "ev hijyeni" ve "dışarıdan eve gelindiğinde hijyen" alt boyutlarında erkeklere göre daha yüksek puanlar almıştır ($p=0.009$, $p=0.001$, $p=0.012$). Her iki cinsiyette de "el hijyeni" davranışı yüksek düzeyde gelişmiş olup, anlamlı bir fark bulunmamıştır.
- **Yaş Grupları:** "Dışarıdan eve gelindiğinde hijyen" alt boyutunda, 65 yaş altındaki katılımcılar daha yüksek puan almıştır ($p=0.012$). Ancak diğer alt boyutlar açısından yaş grupları arasında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir.
- **Gelir Düzeyi:** "Sosyal mesafe ve maske kullanımı" ile "alışveriş hijyeni" alt boyutlarında gelir düzeyine bağlı olarak anlamlı farklılıklar bulunmuş ve bu önlemlerin gelir düzeyi arttıkça daha sık uygulandığı görülmüştür ($p=0.004$, $p=0.015$).

COVID-19'un yaşam kalitesine etkisi ölçeği sonuçlarına göre, hijyen önlemlerinin artışı yaşam kalitesinde düşüşe neden olmuştur. Özellikle "değişen hijyen davranışları", "ev hijyeni" ve "dışarıdan eve gelindiğinde hijyen" alt boyutlarında yaşam kalitesiyle negatif korelasyon saptanmıştır ($r= -0.185$, $r= -0.169$, $r= -0.100$).

TARTIŞMA

Kronik hastalıkları bulunan bireyler, COVID-19 pandemisi sürecinde hastalığın daha ciddi etkileriyle karşı karşıya kalma riskine sahiptir. Bu gruptaki bireyler, tedavilerinin aksamaması ve COVID-19'un ağır seyrinden korunmak amacıyla sosyal izolasyona daha fazla önem vermek durumunda kalmıştır. Hemodiyaliz tedavisi gören hastalar, enfeksiyonlara yatkınlık ve ek hastalık yükü nedeniyle yüksek riskli bir grup olarak öne çıkmaktadır. Bu hastaların, tedaviye erişim için sağlık merkezlerine düzenli olarak gitmeleri, hijyen kurallarına uyumlarını ve sosyal izolasyonu sürdürmelerini zorlaştırmaktadır. Çalışmamız, hemodiyaliz hastalarının COVID-19 salgını sürecindeki hijyen tutumları ve bireysel koruyucu önlemleri üzerindeki etkilerini değerlendirmek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Araştırma bulguları, kadınların hijyen davranışlarında erkeklere kıyasla daha duyarlı olduğunu göstermiştir. Kadınların "değişen hijyen davranışları", "ev hijyeni" ve "dışarıdan eve gelindiğinde hijyen" gibi alt boyutlarda daha yüksek puan alması, literatürdeki benzer çalışmalarla uyumludur. Örneğin, Uğurlu-Kalkan ve arkadaşlarının (2020) çalışmasında, kadınların el yıkama bilgi düzeyinin ve hijyen davranışlarının erkeklere göre daha yüksek olduğu rapor edilmiştir. Ayrıca, Çiçek ve arkadaşlarının (2021) yaptığı çalışmada da kadınların hijyen kurallarına uyumunun daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Yaş grupları açısından değerlendirildiğinde, 65 yaş altı bireylerin "dışarıdan eve gelindiğinde hijyen" alt boyutunda daha yüksek puan aldığı görülmüştür. Bu durum, genç bireylerin sosyal çevreyle daha sık etkileşim içinde olmaları nedeniyle dış hijyene daha fazla önem vermeleriyle açıklanabilir. Ancak, her iki yaş grubunda da "el hijyeni" davranışının ileri düzeyde geliştiği saptanmıştır. Bu bulgular, Głabska ve arkadaşlarının (2020) Polonya'da yaptığı çalışmayı desteklemektedir; söz konusu çalışmada, pandeminin hijyen davranışlarını olumlu yönde değiştirdiği belirlenmiştir.

Gelir düzeyi açısından ise, yüksek gelir grubundaki bireylerin "sosyal mesafe-maske kullanımı" ve "alışveriş hijyeni" alt boyutlarında daha yüksek puanlar alması, bu bireylerin hijyen önlemlerine erişim konusunda daha fazla imkanlara sahip olmasından kaynaklanabilir. Çiçek ve arkadaşlarının (2021) çalışması da düşük gelir grubundaki bireylerin "el hijyeni" davranışlarının daha düşük düzeyde olduğunu göstermiştir.

Çalışmamız, COVID-19 pandemisi sürecinde hemodiyaliz hastalarının hijyen önlemlerine genelde uyum sağladığını ortaya koysa da, bu önlemlerin yaşam kalitesini olumsuz etkilediğini göstermiştir. "Değişen hijyen davranışları" ve "ev hijyeni" alt boyutları ile yaşam kalitesi arasında negatif korelasyon saptanması, hijyen önlemlerinin gerektirdiği ek çabanın fiziksel ve psikolojik yük oluşturduğunu düşündürmektedir. Parlak ve Akgün Şahin'in (2021) çalışması da COVID-19 korkusunun ve sosyal izolasyonun hemodiyaliz hastalarının yaşam kalitesini düşürdüğünü desteklemektedir.

SONUÇ

Bulgularımız, pandeminin getirdiği hijyen gerekliliklerinin sadece COVID-19 değil, diğer enfeksiyon hastalıklarının önlenmesinde de etkili olabileceğini göstermektedir. Gelecekteki çalışmaların, hijyen önlemlerinin enfeksiyon hastalıkları üzerindeki uzun vadeli etkilerini araştırmayı amaçlaması, hemodiyaliz hastalarının yaşam kalitesini iyileştirmeye yönelik stratejiler geliştirmesi açısından önemli olabilir. Sonuçlarımıza göre, pandemi hijyen önlemleri açısından olumlu etkiler yaratsa da, bu önlemlerin bireylerin psikososyal ve fiziksel iyilik haline etkilerini göz önünde bulundurmasının gerekliliği gösterilmiştir. Gelecekte, bu önlemlerin sürdürülebilirliği ve enfeksiyon hastalıklarını önleme üzerindeki etkilerinin daha ayrıntılı bir şekilde incelenmesinin faydalı olabileceği düşünülmüştür.

KAYNAKLAR

- "Quarantine considerations in the context of coronavirus disease World Health Organization <https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/69/wr/mm6911e1.html> , (Erişim Tarihi: 10 Mart 2022.)
- "Türk Nefroloji Derneği 2020 kayıtları" <https://nefroloji.org.tr/tr/> , (Erişim Tarihi: 5 Ocak 2022.)
- Albayrak Okçin, F., & Usta Yeşilbalkan, Ö. (2020). Hemodiyaliz tedavisi alan kronik böbrek yetmezliği hastalarının yaşam deneyimlerinin incelenmesi. **Adıyaman Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi**, 6(1), 1–12. <https://doi.org/10.30569/adiyamansaglik.608931>
- Çiçek, B., Şahin, H., & Erkal, S. (2021). Covid-19 Salgın Döneminde Bireyleri Kişisel Ve Genel Hijyen Davranışlarının İncelenmesi. **Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi**, 20(80), 2157–2173. <https://doi.org/10.17755/esosder.855150>
- Erkal, B. Ç.-H. Ş.-S. (2020). "Covid-19 Hijyen Ölçeği": Bir Ölçek Geliştirme Çalışması. **Journal of Turkish Studies**, Volume 15 (Volume 15 Issue 6), 339–350. <https://doi.org/10.7827/turkishstudies.45906>
- Głabska, D., Skolmowska, D., & Guzek, D. (2020). Population-based study of the influence of the COVID-19 pandemic on hand hygiene behaviors-polish adolescents' COVID-19 experience (place-19) study. **Sustainability** (Switzerland), 12(12). <https://doi.org/10.3390/SU12124930>
- Göçgeldi E, Babayığıt M. A., Hassoy H., Açikel C.H., Taşçı İ., Ceylan S. (2008). Hipertansiyon tanısı almış hastaların algıladıkları yaşam kalitesi düzeyinin ve etki eden faktörlerin değerlendirilmesi. **Gülhane Tıp Dergisi** 2008; 50: 172-179.
- Johnson, H. D., Sholcosky, D., Gabello, K., Ragni, R., & Ogonosky, N. (2003). Sex Differences in Public Restroom Handwashing Behavior Associated with Visual Behavior Prompts. **Perceptual and Motor Skills**, 97(3), 805–810. <https://doi.org/10.2466/pms.2003.97.3.805>
- Johnson, O. A., Olaniyi, S. F., John, S., Sheila, O., Daniel, O., Imam, A., & Olaiya, A. P. (2020). Baseline and Postintervention Assessment of Sexual Violence and Condom Use among Female Sex Workers in a Semiurban African Community. **Social Health and Behavior**, 50–54. <https://doi.org/10.4103/SHB.SHB>
- Kalkan Uğurlu, Y., Durgun, H., Nemutlu, E., & Kurd, O. (2020). Assessment of knowledge and attitude of social handwashing in Turkey population during COVID-19 pandemic. *Journal of Contemporary Medicine*, 10(4), 617–624. <https://doi.org/10.16899/jcm.745349>
- Kooman, J. P., & Van Der Sande, F. M. (2021). COVID-19 in ESRD and Acute Kidney Injury. **Blood Purification**, 50(5), 610–620. <https://doi.org/10.1159/000513214>
- Küçük, M. (2008). Hemodiyaliz hastalarının yaşam kaliteleri , hasta özellikleri ve hemşirelik hizmetleri ile ilgili doyumları arasındaki ilişkinin incelenmesi
- Li, J., & Xu, G. (2020). Lessons from the experience in wuhan to reduce risk of covid-19 infection in patients undergoing long-term hemodialysis. **Clinical Journal of the American Society of Nephrology**, 15(5), 717–719. <https://doi.org/10.2215/CJN.03420320>
- Naqvi, A. A. T., Fatima, K., Mohammad, T., Fatima, U., Singh, I. K., Singh, A., Atif, S. M., Hari Prasad, G., Hasan, G. M., & Hassan, M. I. (2020). Since January 2020 Elsevier has created a COVID-19 resource centre with free information in English and Mandarin on the novel coronavirus COVID-19 . The COVID-19 resource centre is hosted on Elsevier Connect , the company ' s public news and information. **BBA - Molecular Basis of Disease**, January, 1–17.
- Onc, K. (2020). Pandemi Sürecinde Nefroloji ve Hemodiyaliz Hastalarını Yönetimi – Düz Üniversitesi

Deneyimleri. **Konuralp Tıp Dergisi**, 12, 383–385. <https://doi.org/10.18521/ktd.763373>.

Parlak, A. G., & Akgün Şahin, Z. (2021). The effect of covid 19 fear on quality of life in hemodialysis patients: a correlation study in turkey hemodialysis; Covid 19; Fear; Quality of life. **Samsun Sağlık Bilimleri Dergisi**, 6(August), 367–382. <https://doi.org/10.47115/jshs.882164>

Sümen, A., & Adibelli, D. (2021a). Adaptation of the COV19-QoL Scale to Turkish culture: Its psychometric properties in diagnosed and undiagnosed individuals. **Death Studies**, 0(0), 1–8. <https://doi.org/10.1080/07481187.2021.1925376>

Taşkıran, Nihal., Khorshid, Leyla., Sarı, D. (2019). Üniversite Öğrencilerinin Hijyen Davranışlarının Karşılaştırılması A Comparison Of Hygiene Behaviors Of University Students. **Sağlık ve Toplum Dergisi**, 29(2), 65–78.

Til, A. (2020). Koronavirüs Hastalığı (Covid-19) Hakkında Bilinmesi Gerekenler. **Göller Bölgesi Aylık Ekonomi ve Kültür Dergisi**, 8(85), 53–57.

Topbaş, E., & Boz, E. (2021). Ev Hemodiyalizinde Yaşanan Uyku Sorunları, Yaşam Kalitesi ve Hemşirelik Bakımı / Sleep Problems, Quality of Life and Nursing Care in Home Hemodialysis. **Türk Nefroloji, Diyaliz ve Transplantasyon Hemşireleri Derneği**, 16(2), 67–72. <https://doi.org/10.47565/ndthdt.2021.34>

Üner, S., Funda, S., Başaran, E., Balcı, C., Bilaloğlu, B., & . (2009). Bir Sağlık İlki Ocağına Başvuran Kişilerin Sosyal El Yıkama ile İlgili Bazı Bilgi ve Tutumlarının Saptanması. **TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni**, 2009: 8(3), 207–216.

Xiong, F., Tang, H., Liu, L., Tu, C., Tian, J. B., Lei, C. T., Liu, J., Dong, J. W., Chen, W. L., Wang, X. H., Luo, D., Shi, M., Miao, X. P., & Zhang, C. (2020). Clinical characteristics of and medical interventions for COVID-19 in hemodialysis patients in Wuhan, China. **Journal of the American Society of Nephrology**, 31(7), 1387–1397. <https://doi.org/10.1681/ASN.2020030354>

SAMSUN'DA AKUT GASTROENTERİT OLGULARINDA ROTAVİRÜS VE ADENOVİRÜS SIKLIĞI

Arş. Gör. Esra Taş

ORCID: 0000-0003-0652-5847

E-Posta: esra.tas@samsun.edu.tr

Samsun Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Samsun, Türkiye

Doç. Dr. Mehmet Hakan Taşkın

ORCID: 0000-0002-1374-7766

E-Posta: mehmet.taskin@samsun.edu.tr

Samsun Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Samsun, Türkiye

Prof. Dr. Reyhan Çalışkan

ORCID: 0000-0002-2764-1823

E-Posta: reyhan.caliskan@samsun.edu.tr

Samsun Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Samsun, Türkiye

Özet

Yenidoğanlar ve beş yaş altı çocuklarda yüksek mortalite ve morbidite ile seyreden akut gastroenterite neden olan enfeksiyöz etkenler arasında viral etkenler ilk sırada yer almaktadır. En sık görülen viral etkenler arasında ise rotavirüs ve adenovirüs dikkat çekmektedir. Çalışmamızda, akut gastroenterit ön tanısı alan tüm yaş gruplarında rotavirüs ve adenovirüs pozitifliğinin değerlendirilmesi ve bu viral etkenlerin yaş, cinsiyet, ay ve mevsim dağılımının incelenmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda, Ocak 2020-Ocak 2024 tarihleri arasındaki dört yıllık süreçte Samsun Eğitim ve Araştırma Hastanesi'ne başvuran ve Mikrobiyoloji Laboratuvarına gönderilen akut gastroenterit ön tanılı hastaların dışkı örneklerinde immünokromatografik kaset test yöntemiyle çalışılan rotavirüs ve adenovirüs antijen varlığı test sonuçları retrospektif olarak incelenmiştir. Çalışmaya dahil edilen 5307 hastanın dışkı örneğinde rotavirüs ve adenovirüs pozitifliği sırasıyla %11,2 ve %2,1 olarak belirlenmiştir. Rotavirüs antijen pozitifliğinin cinsiyet dağılımında benzer oranlar tespit edilip, yaş dağılımında pozitiflik en sık 12-24 ay grubundaki çocuklarda görülürken, aylık dağılımında şubat-nisan, mevsimsel olarak kış ile ilkbahar mevsimlerinde daha yüksek dağılım saptanmıştır ancak istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmemiştir. Adenovirüs antijen pozitifliği ise kadın ve erkeklerde birbirlerine yakın oranda saptanarak, yaş dağılımında 24-60 ay grubundaki çocuklarda daha sık görülmüştür. Haziran, kasım-aralık aylarında daha yüksek adenovirüs pozitifliği tespit edilerek, mevsimsel dağılımında sonbahar mevsimi daha yüksek orana sahip olmakla birlikte, istatistiksel olarak anlamlı farklar bulunmamıştır. Bölgemizde yapılan çalışmalara göre rotavirüs prevalansı %5,6-18,0, adenovirüs prevalansı ise %1,3-6,0 arasında değişen oranlarda bildirilmekte olup, elde ettiğimiz veriler bölgemiz verileriyle uyumlu olmakla birlikte; ülkemizde ve bölgemizdeki rotavirüs

ve adenovirüs prevalans çalışmalarının düzenli aralıklarla yapılması, cinsiyet, yaş, ay ve mevsimsel dağılımlar göz önünde bulundurularak hem süreyans için veri toplanmasına hem de sağlık politikalarının geliştirilmesine katkı sağlanmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Adenovirüs, gastroenterit, rotavirüs

ROTAVIRUS AND ADENOVIRUS FREQUENCY IN ACUTE GASTROENTERITIS CASES IN SAMSUN PROVINCE: A FOUR-YEAR EVALUATION

Abstract

Among the infectious agents that cause acute gastroenteritis with high mortality and morbidity in newborns and children under five years of age, viral agents are in the first place. Rotavirus and adenovirus are notable among the most common viral agents. In our study, it was aimed to evaluate rotavirus and adenovirus positivity in all age groups with a preliminary diagnosis of acute gastroenteritis and to examine the distribution of these viral agents by age, gender, month and season. In this context, the test results of rotavirus and adenovirus antigen presence in stool samples of patients with a preliminary diagnosis of acute gastroenteritis who applied to Samsun Training and Research Hospital and sent to the Microbiology Laboratory in the four-year period between January 2020 and January 2024 were retrospectively examined using the immunochromatographic cassette test method. Rotavirus and adenovirus positivity in stool samples of 5307 patients included in the study were determined as 11.2% and 2.1%, respectively. Similar rates of rotavirus antigen positivity were found in the gender distribution and while positivity was most frequently seen in children in the 12-24 month age group in the age distribution, a higher distribution was found in the monthly distribution in February-April and in the seasonally winter and spring seasons, but no statistically significant differences were found. Adenovirus antigen positivity was found at similar rates in males and females and was more frequent in children in the 24-60 month age group in the age distribution. Higher adenovirus positivity was found in June, November-December, and in the seasonal distribution, autumn had a higher rate, but no statistically significant differences were found. According to studies conducted in our region, rotavirus prevalence is reported as 5.6-18.0% and adenovirus prevalence as 1.3-6.0%, and although the data we obtained are compatible with the data in our region; Rotavirus and adenovirus prevalence studies should be conducted at regular intervals in our country and region, taking into account gender, age, month and seasonal distributions, and contributing to both the collection of data for surveillance and the development of health policies.

Keywords: Adenovirus, gastroenteritis, rotavirüs

Giriş

Tüm dünyada her yıl 3 milyardan fazla vakanın görüldüğü akut gastroenterit; gastrointestinal mukozada inflamasyona sebep olan bulantı, iştahsızlık, kusma ve ishal gibi gastrointestinal sistem semptomları ile önemli bir enfeksiyon hastalığıdır [Balkan vd., 2015]. Her yaş grubunda görülebilmekle birlikte, özellikle yenidoğanlar ve beş yaş altı çocuklarda yüksek mortalite ve morbidite ile ciddi seyredabilmektedir. Dünya Sağlık Örgütü'nün verilerine göre, 1-59 ay arası çocuklarda üçüncü önde gelen ölüm nedenidir ve her yıl beş yaş altı yaklaşık 443.832 çocuk, 5-9 yaş aralığında ise 50.851 çocuk hayatını kaybetmektedir [Dünya Sağlık Örgütü, 2024].

Akut gastroenterite yol açan enfeksiyöz etkenler arasında bakteriler, mantarlar, parazitler ve virüsler yer almakta ve etkenler göz önüne alındığında %30-70'lere varan oranla ilk sırayı virüsler almaktadır [GBD Diarrhoeal Diseases Collaborators, 2017; Yiş ve Değirmenci, 2018]. Hastalık Kontrol ve Korunma Merkezleri verileri, viral gastroenterit enfeksiyonları her yıl 200.000'den fazla çocuğun ölümüne sebep olduğunu bildirmekte olup ve yaş aralıklarına ve yaşadıkları yerlerin iklimsel özelliklerine göre çeşitlilik göstermektedir. [Stuempfig ve Seroy, 2023]. Viral gastroenterit etkenleri arasında ise rotavirüs ve adenovirüs başta gelmektedir.

Kreş ve bakımevi gibi ortak yaşam alanlarında ve kalabalık gruplar içinde, bu etkenler kolayca yayılabilir ve salgınlara neden olabilir. Özellikle çocuk servislerinde, hastalar arasında bulaş sonucu nazokomiyal enfeksiyonların görülmesi mümkündür. Viral neden ne olursa olsun, tedavi genellikle hidrasyonun desteklenmesine ve semptomların hafifletilmesine yönelik standart bir yaklaşımı takip eder. Bununla birlikte, enfekte bireylerin hızlı bir şekilde tespit edilerek tedavi edilmesi, yeni vakaların ve salgınlara önlenmesinde büyük önem taşır [Yeşilbağ, 2017].

Göç, değişen nüfus yapısı, altyapı koşulları ve kentsel yaşam tarzlarının, rotavirüs ve adenovirüs gibi enfeksiyon etkenlerini etkileyebileceği göz önünde bulundurulduğunda, bu etkenlerin sıklığının belirli aralıklarla izlenmesi, değerlendirilmesi ve yönetimi büyük önem taşımaktadır. Bu bağlamda, çalışmamızda hastanemize başvuran ve akut gastroenterit ön tanısı konulan tüm hastalarda, immünokromatografik yöntemle tespit edilen rotavirüs ve adenovirüs sıklığının retrospektif olarak belirlenmesi, yaş, cinsiyet ve mevsimsel dağılımının incelenmesi hedeflenmiştir.

Gereç ve Yöntem

Ocak 2020-Ocak 2024 tarihleri arasında Samsun Eğitim ve Araştırma Hastanesi'ne başvuran ve akut gastroenterit ön tanısı ile Mikrobiyoloji Laboratuvarına gönderilen hastalara ait dışkı örneklerinde rotavirüs ve adenovirüs test sonuçları retrospektif olarak incelenmiştir.

Dışkı örneklerinde Rotavirüs ve Adenovirüs tip 40-41'e özgü antijen varlığı immünokromatografik kaset test [Nemı Rota Adeno Rapid Test Kıt, NemHesis] ile üretici firmanın önerileri doğrultusunda çalışılmıştır. Rotavirüs ve adenovirüse karşı monoklonal antikorlarla duyarlı hale getirilmiş test çizgilerinin ve kontrol çizgisinin bulunduğu nitroselüloz membran bazlı, ticari hızlı tanı testi olup; testte dışkı örneği tampon çözelti ile süspanse edildikten sonra stripe aktarılmış ve sonuçlar değerlendirilmiştir.

Analizlerde IBM SPSS 27 (Statistical Package for Social Sciences) programı (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) kullanılmıştır. Tanımlayıcı istatistikler, sayısal değişkenler için ortalama ve standart sapma, kategorik değişkenler için ise frekans olarak rapor edilmiştir. Gruplar arasındaki sıklık farklarını değerlendirmek için Ki-kare testi, sayısal değişkenlerin normal dağılım göstermediği durumlarda ise bağımsız grupların karşılaştırılmasında Mann Whitney U testi uygulanmıştır. Analizlerde, p değerinin 0,05'ten küçük olması ($p < 0,05$) istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

Çalışma için Samsun Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan 28.08.2024 tarihli GOKAEK 24/15/8 numaralı etik kurul onayı alınmıştır.

Bulgular

Bu çalışma akut gastroenterit ön tanılı tüm yaş gruplarında viral gastroenterit etkenlerinden rotavirüs ve adenovirüs sıklığının belirlenmesi, yaş gruplarına, aylara ve mevsimlere göre dağılımının incelenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Samsun Eğitim ve Araştırma Hastanesi'ne Ocak 2020-Ocak 2024 tarihleri arasındaki dört yıllık süreçte başvuran ve akut gastroenterit ön tanısı ile Mikrobiyoloji laboratuvarına gönderilen 5307 dışkı örneği çalışmaya dahil edilmiştir.

Çalışmaya dahil edilen örneklerin %55,3'ü (2934) erkek ve %44,7'si (2373) kadın hastalara ait olup, hastaların yaş aralığı 0-97 yaş, yaş ortalaması ise 9,9 olarak bulunmuştur. Dışkı örneklerinin %26'tısını (1381/5307) 0-12 ay, %13,9'unu (739/5307) 12-24 ay, %19,9'unu (1055/5307) 24-60 ay, %25,8'ini (1371/5307) 5-18 yaş ve %14,3'ünü (761/5307) >18 üstü yaş grubu oluşturmaktadır.

Örneklerin %13,3'ünde (707/5307) bir ya da birden fazla viral antijen saptanmış olup viral antijen saptanan örneklerin %84,02'sinde (594/707) rotavirüs antijeni; %15,98'inde (113/707) adenovirüs antijeni; %3,82'sinde (27/707) ise rotavirüs ve adenovirüs antijenleri birlikte saptanmıştır.

Çalışmamıza dahil edilen örneklerinin 594'ünde rotavirüs antijeni pozitif saptanmış ve rotavirüs prevalansı %11,2 olarak bulunmuştur. Cinsiyetler arasındaki rotavirüs prevalansına bakıldığında erkeklerde %11,1, kadınlarda %11,3 olarak birbirine yakın değerler olduğu görülmüştür. Çalışmamıza dahil edilen hasta

örneklerinin 113'ünde ise adenovirüs antijeni pozitif saptanmış ve adenovirüs prevalansı %2,1 olarak bulunmuştur. Cinsiyetler arasındaki adenovirüs prevalansına bakıldığında ise kadınlarda %2,1 ve erkeklerde %2,2 olarak tespit edilmiştir. Her iki etken için cinsiyetler arasında pozitiflik oranları benzer tespit edilmiş olup rotavirüs ve adenovirüs prevalansı Tablo 1'de gösterilmektedir.

Tablo 1. Rotavirüs ve adenovirüs prevalansı

		Cinsiyet					
		Kadın		Erkek		Toplam	
		n	Yüzde (%)	n	Yüzde (%)	n	Yüzde (%)
Rotavirüs	Pozitif	267	11,3	327	11,1	594	11,2
	Negatif	2106	88,7	2607	88,9	4713	88,8
	Toplam	2373	100,0	2934	100,0	5307	100,0
Adenovirüs	Pozitif	49	2,1	64	2,2	113	2,1
	Negatif	2324	97,9	2870	97,8	5194	97,9
	Toplam	2373	100,0	2934	100,0	5307	100,0

Rotavirüs pozitifliğinin yaş gruplarına göre dağılımı incelendiğinde 0-12 ay grubunda %10,6; 12-24 ay grubunda %19,4; 24-60 ay grubunda %16,9; 5-18 yaş grubunda %7,6 ve >18 yaş grubunda %2,9 oranı tespit edilmiştir. 0-2 yaş grubunun tüm rotavirüs pozitif olguların %48,8'ini oluşturduğu saptanmıştır. Adenovirüs antijen pozitifliği ise 0-12 ay grubunda %1,8; 12-24 ay grubunda %2,8; 24-60 ay grubunda %2,9; 5-18 yaş grubunda %1,8 ve >18 yaş grubunda %1,6 oranda tespit edilmiştir. 0-2 yaş grubunun tüm adenovirüs pozitif olguların %40,7'sini oluşturduğu saptanmıştır. Yaş grubuna göre rotavirüs ve adenovirüs pozitifliği arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki görülmemiştir ($p>0.05$). Rotavirüs ve adenovirüs pozitifliğinin yaş gruplarına göre dağılımı Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Rotavirüs ve adenovirüs pozitifliğinin yaş gruplarına göre dağılımı

	Rotavirüs				Adenovirüs			
	Pozitif		Negatif		Pozitif		Negatif	
	n	Yüzde (%)	n	Yüzde (%)	n	Yüzde (%)	n	Yüzde (%)
0-12 ay	147	10,6	1234	89,4	25	1,8	1356	98,2
12-24 ay	143	19,4	596	80,6	21	2,8	718	97,2
24-60 ay	178	16,9	877	83,1	31	2,9	1024	97,1
5-18 yaş	104	7,6	1267	92,4	24	1,8	1347	98,2
>18 yaş	22	2,9	739	97,1	12	1,6	749	98,4
Toplam	594	11,2	4713	88,8	113	2,1	5194	97,9

Rotavirüs pozitifliği en çok şubat, mart ve nisan aylarında sırasıyla %23,4, %17,4 ve %12,4 oranında; en düşük olduğu aylar ise kasım %6,3, eylül %7,3 ve aralık %8,6 olarak bulunmuştur. Adenovirüs pozitifliği ise en çok haziran, aralık ve kasım aylarında sırasıyla %3,2, %3,2 ve %3,0 oranında; en düşük olduğu aylar ise temmuz %1,0, ocak %1,5 ve mart %1,5 olarak bulunmuştur. Rotavirüs ve adenovirüs pozitifliğinin mevsimsel dağılımı incelendiğinde rotavirüs pozitifliğinin ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış mevsimlerindeki pozitiflik oranı sırası ile %13,7, %10,6, %8,3 ve %13,3 olarak saptanmıştır. Rotavirüs pozitiflik oranının en yüksek olduğu mevsim ilkbahar, en az olduğu mevsim sonbahar olarak tespit edilmiştir. Adenovirüs pozitifliği ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış mevsimlerinde sırası ile %1,7, %2,1, %2,4 ve %2,2 oranında saptanmıştır. Adenovirüs pozitiflik oranları birbirine yakın olmakla birlikte, pozitiflik oranının en yüksek olduğu mevsim sonbahar, en düşük olduğu mevsim ilkbahar olarak tespit edilmiştir. Rotavirüs ve adenovirüs pozitifliğinin mevsimlere göre dağılımında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0.05$). Rotavirüs ve adenovirüs pozitifliğinin mevsimlere göre dağılımı Tablo 3'te gösterilmektedir.

Tablo 3. Rotavirüs ve adenovirüs pozitifliğinin mevsimlere göre dağılımı

	Rotavirüs				Adenovirüs			
	Pozitif		Negatif		Pozitif		Negatif	
	n	Yüzde (%)	n	Yüzde (%)	n	Yüzde (%)	n	Yüzde (%)
İlkbahar	138	13,7	867	86,3	17	1,7	988	98,3
Yaz	139	10,6	1172	89,4	28	2,1	1283	97,9
Sonbahar	132	8,3	1465	91,7	38	2,4	1559	97,6
Kış	185	13,3	1209	86,7	30	2,2	1364	97,8
Toplam	594	11,2	4713	88,8	113	2,1	5194	97,9

Tartışma

Akut gastroenterit, gelişmiş ve gelişmekte olan tüm ülkelerde olduğu gibi ülkemiz için de önemli bir halk sağlığı sorunudur. Etyoloji ve klinik seyir yaş gruplarına göre farklılık gösterebilmekle birlikte, çocukluk çağındaki enfeksiyöz gastroenterit etkenlerinin %70-80'lere varan oranlarla etkeni virüsler olarak kabul edilmektedir [Yiş ve Değirmenci, 2018]. Virüsler içerisinde ise viral gastroenteritlerin en sık nedenini rotavirüsler ve enterik adenovirüsler oluşturmaktadır [GBD Diarrhoeal Diseases Collaborators, 2017]. Koruma önlemlerinin alınması ve etkin tedavi protokollerinin doğru şekilde uygulanması amacıyla viral gastroenterit etkenlerinin dağılımının bilinmesi oldukça önem teşkil etmektedir. Bu amaçla bu çalışmada akut gastroenterit ön tanıli hastalarda rotavirüs ve adenovirüs sıklığının dört yıl aralığında değerlendirilmesi yapılarak bölgemiz epidemiyolojik çalışmalarına katkı sağlanması hedeflenmiştir.

Yapılan çalışmalar değerlendirildiğinde rotavirüs ve adenovirüs gibi viral patojenlerin %6,6-65,7 arasında değişen pozitiflik oranları bildirilmektedir [Kurugöl vd., 2003; Gülen vd., 2013; Çiftçi ve Maçın, 2021]. Çalışmamızda, akut gastroenterit ön tanısıyla hastanemize başvuran hastalara ait incelenen dışkı örneklerinin %13,3'ünde rotavirüs ve/veya adenovirüs pozitif olarak saptanmıştır. Ülkemizde yapılan çeşitli çalışmalarda rotavirüs ve adenovirüs birlikteliği %0,3 ile %17,2 oranlarında bildirilmiştir [Doğantekin, 2016; Aytaç vd., 2020]. Çalışmamızda rotavirüs ve adenovirüs koenfeksiyonu 27 örnekte (%3,82) saptanmıştır.

Dünyada yapılan çalışmalara baktığımızda akut gastroenterit ön tanılı hastalarda rotavirüs prevalansı %9,2-68,7, adenovirüs prevalansı %0,8-19,8 arasında bildirilmektedir. Ülkemizde son yirmi yılda yapılan çalışmalara göre rotavirüs prevalansı Karadeniz Bölgesi'nde %5,6-18,1 [Sugeçti vd., 2015; Dereci vd., 2015] arasında değişmektedir. Adenovirüs pozitifliği ise Karadeniz Bölgesi'nde %1,3-6,0 [Kızılırmak vd., 2017; Çalgın vd., 2015] arasında değişen oranlarda bildirilmektedir. Bu çalışmada rotavirüs pozitifliği %11,2, adenovirüs pozitifliği %2,1 olarak saptanmış olup, bulunduğumuz bölge (Karadeniz Bölgesi) verileriyle uyumludur.

Bölgemiz Ondokuz Mayıs Üniversitesi Hastanesi Temmuz 2015-Haziran 2019 tarihleri arasında gerçekleştirilen çalışmada [Gür Vural vd., 2022], %8,91 oranında rotavirüs pozitifliği; %4,4 oranında adenovirüs pozitifliği bildirilmiş olup, farklı yıllardaki merkezimizde elde ettiğimiz güncel veriler epidemiyolojik değişimlerin varlığını göstermekte olup, akut viral gastroenterit etkenlerinin araştırılması ve takibinin oldukça önemli olduğunu düşünmekteyiz.

Ülkemizde yapılan çalışmalarda rotavirüs ve adenovirüs görülme sıklığı ile cinsiyet arasında herhangi bir ilişki saptanmamış olup [Kurugöl vd., 2003; Gülen vd., 2013; Dereci vd., 2015; Doğantekin, 2016; Terzi ve Aydemir. 2018; Üstebay vd., 2019; Çiftçi ve Maçın, 2021] çalışmamızda da rotavirüs ve adenovirüs seropozitifliği her iki cinsiyette birbirine yakın benzer oranlarda bulunmuştur.

Viral gastroenteritler ve yaş ilişkisine bakıldığında çocukluk çağında viral gastroenteritlerin daha sık görüldüğü bildirilmektedir [Kurugöl vd., 2003; Gülen vd., 2013; Dereci vd., 2015; Doğantekin, 2016; Terzi ve Aydemir. 2018; Üstebay vd., 2019; Çiftçi ve Maçın, 2021]. Çalışmamızda da 0-2 yaş grubu pozitif olguların %48,8'ini rotavirüsün, %40,7'sinin adenovirüsün oluşturduğu belirlenmiştir. Beş yaş altı çocuklarda, özellikle 0-2 yaş grubunda önemli mortalite ve morbidite nedeni olan akut gastroenterit etiyolojisinde rotavirüs ve adenovirüsün öncelikli olarak akılda tutulması önem teşkil etmektedir.

Rotavirüs ve adenovirüsün ay dağılımında değişikler görülebilmekle birlikte yapılan çalışmalar incelendiğinde, rotavirüs gastroenteritlerinin en sık ocak-nisan aylarında, adenovirüs gastroenteritlerinin ise tüm yıl boyunca görüldüğü bildirilmekte olup [Yiş vd., 2018; Sánchez-Fauquier vd., 2006], elde ettiğimiz veriler de benzerlik göstermektedir.

Adenovirüs ve rotavirüsün mevsimsel dağılımına ilişkin yapılan araştırmalarda, rotavirüs enfeksiyonlarının kış ve ilkbahar mevsimlerinde daha yaygın olduğu, adenovirüs pozitifliğinin ise ilkbahar ve yaz aylarında bir miktar artış gösterdiği ancak, mevsimsel dağılım açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı bildirilmektedir [Gülen vd., 2013; Dereci vd., 2015; Doğantekin, 2016; Terzi ve Aydemir. 2018; Üstebay vd., 2019; Çiftçi ve Maçın, 2021]. Çalışmamızda, rotavirüs görülme sıklığının ilkbahar ve kış mevsimlerinde daha yüksek seyrettiği, adenovirüs görülme sıklığının ise ilkbahar, yaz ve kış mevsimlerinde birbirine yakın olmakla birlikte sonbahar mevsiminde daha yüksek pozitiflik oranına sahip olduğu saptanmıştır.

Sonuç ve Öneriler

Gelişmekte olan ülkelerde rotavirüs ve adenovirüs gibi viral gastroenterit etkenleri önemli oranda mortaliteden sorumlu olurken, gelişmiş olan ülkelerde önemli oranda klinik ve ekonomik yüke sahiptir. Gastroenterit vakalarında hızlı ve güvenilir şekilde viral antijenlerin ve erken mikroorganizmaların belirlenmesi, mortalite ve morbiditeyi azaltmasının yanı sıra tedavi ve prognozu yönlendireceği ve gereksiz antibiyotik kullanımını da engelleyeceğinden dolayı oldukça önem taşımaktadır. Ülkemiz viral gastroenterit etken araştırmalarının daha sık yapılarak ülke sağlık politikalarının oluşturulmasına katkı sağlanmalı ve cinsiyet, yaş, ay ve mevsimsel dağılım göz önünde tutularak gerekli koruyucu önlemler alınmalıdır.

Kaynaklar

- Aytaç, Ö., Şenol, F.F., Oner, P., Erkmen, N., Aslan, R., Doğukan, M., Toraman, Z.A. (2020). Akut Gastroenteritli Hastalarda Rotavirüs ve Adenovirüs Sıklığı. *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi*, 77 (2), 179-184.
- Balkan, E.Ç., Karamese, M., Çelebi, D., Aydoğdu, S., Çalık, Z., Yılmaz, Y. (2015). Acute Gastroenteritis Agents Among 0–5 Years-Old Turkish Children. *Kafkas J Med Sci*; 6(2):94–97. <https://doi.org/10.5505/kjms.2016.30301>
- Çalgın, M.K., Çetinkol, Y., Altunçekiç, A.Y., Erdil, A., Dağlı, A. (2015). Ordu İlindeki Akut Gastroenteritli Çocuklarda Rotavirüs ve Enterik Adenovirüs Sıklığının Araştırılması. *Ankem Dergisi*, 29(2), 59- 65.
- Çiftçi, N., & Maçın, S. (2021). Adenovirüs ve Rotavirüs Gastroenterit Sıklığının Araştırılması. *Sağlık Akademisi Kastamonu (SAK)*, 6(1), s.40-47. <https://doi.org/10.25279/sak.644024>
- Dereci, S, Çopur Çiçek, A, Savaş Acar, S, Bakkaloğlu, Z, ... Durmaz, R. (2015) Prevalence and genotype distribution of rotaviruses in children with gastroenteritis in Rize province. *Bosn J Basic Med Sci*. Jul 9;15(3):35-9. <https://doi.org/10.17305/bjbms.2015.469>
- Doğantekin., E. (2016). Bingöl'de Çocuk Hastalarda Rotavirüs ve Adenovirus Sıklığının Araştırılması. *Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*; 13(1): 42-47.
- GBD Diarrhoeal Diseases Collaborators. (2017). Estimates of global, regional, and national morbidity, mortality, and aetiologies of diarrhoeal diseases: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet Infect Dis*. Sep;17(9):909-948. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(17\)30276-1](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(17)30276-1)
- Gülen, D., Aydın, M., Uzun, A., Kaya, A.D. (2013). Tekirdağ Devlet Hastanesi'ne başvuran gastroenteritli çocuklarda rotavirus ve adenovirus antijen varlığının araştırılması. *J Pediatr Inf*, 2013;7:131-5. <https://doi.org/10.5152/ced.2013.1146>
- Gür Vural, D., Torun, E.G., Bıyık, İ., Tanrıverdi Çaycı, Y., Bilgin, K., Birinci, A. (2022). Akut Gastroenteritli Olgularda Rotavirüs ve Adenovirüs Sıklığının Araştırılması. *Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*;24(2):289-294. Doi: 10.24938/Kutfd.766573.
- Kızılırmak, A., Çalışkan, E., Temizkan, R.C. (2017). Rotavirus And Adenovirus Frequency In Children With Acute Gastroenteritis. *Konuralp Medical Journal*, 9 (2), 112-116. <https://doi.org/10.18521/ktd.296653>
- Kurugöl, Z., Geylani, S., Karaca, Y., Umay, F., ... Ozkinay, C. (2003). Rotavirus gastroenteritis among children under five years of age in Izmir, Turkey. *The Turkish journal of pediatrics*, 45(4), 290–294.
- Sánchez-Fauquier, A., Montero, V., Moreno, S., Solé, M., ... Gegavi/VIGESS-Net Group. (2006). Human rotavirus G9 and G3 as major cause of diarrhea in hospitalized children, Spain. *Emerg Infect Dis*;12:1536-41. <https://doi.org/10.3201/eid1210.060384>
- Stuempfig, N.D., & Seroy, J. (2023). Viral Gastroenteritis. In: StatPearls [Internet]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan. 2023 Jun 12. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK518995/>
- Sugeçti, S., Çelen, U, Taşkın Azaklı, P, Yenice, S, Koçer, F. (2015). Akut Gastroenteritli Çocuklarda İmmünokromatografik Olarak Enterik Adenovirus ve Rotavirus Antijen Varlığının Mevsimsel Prevelansı. *J Pediatr Inf*; 10: 39-43.

- Terzi, H.A. & Aydemir, Ö. (2018). Akut Gastroenteritli Hastalarda Rotavirüs ve Adenovirüs Sıklığının Araştırılması; Sakarya. *Sakarya Tıp Dergisi*, 8 (4), 746- 752. <https://doi.org/10.31832/smj.473812>
- Tokak, S., Uğurcan, D., Atılgan Güzeş, E. (2022). Akut Gastroenteritli Çocuklardaki Adenovirüs ve Rotavirüs Sıklığının ve Mevsimsel Dağılımının Araştırılması. *Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 24 (1), 163-170. doi: 10.24938/Kutfd.1060156.
- Üstebay, S., Üstebay, D. Ü., Ertekin, Ö. (2019). Akut Gastroenteritli Çocuklarda Adenovirüs ve Rotavirüs Sıklığı. *Kafkas Tıp Bilimleri Dergisi*, 9 (1), 6-10.
- World Health Organisation. (2024). Diarrhoeal disease. Retrieved from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diarrhoeal-disease>.
- Yeşilbağ, K. (2017). Genel viroloji. Bursa: *Medyay Kitabevi*.
- Yiş, R. & Değirmenci, S. (2018). Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Bir Çocuk Hastanesinde Akut Gastroenteritli Çocuk Hastalarda Rotavirüs ve Enterik Adenovirüs Sıklığının Değerlendirilmesi. *FLORA*;23(3):135-141. <https://doi.org/10.5578/flora.66354>.

ÜLSERLİ ve NON-ÜLSER DİSPEPSİLİ HASTALARDA GASTRİK MİKROBİYOTANIN ARAŞTIRILMASI

Prof. Dr. Reyhan ÇALIŞKAN

ORCID: 0000-0002-2764-1823

E-Posta: reyhan.caliskan@samsun.edu.tr

Samsun Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Samsun, Türkiye

Dr. Öğr. Üyesi Silva POLAT SARI

ORCID: 0000-0001-6985-0562

E-Posta: silvapolat@aydin.edu.tr

İstanbul Aydın Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Laboratuvar Teknikleri Programı, İstanbul, Türkiye

Prof. Dr. Aliye SOYLU

ORCID: 0000-0002-8111-4899

E-posta: asoylu2@hotmail.com

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, İstanbul Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Dahili Tıp Bilimleri Bölümü, İç

Hastalıkları Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Prof. Dr. Kıvanç Derya PEKER

ORCID: 0000-0002-8887-3505

E-posta: pekerkivancderya@gmail.com

İstanbul Gelişim Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Perfüzyon Bölümü, İstanbul, Türkiye

Prof. Dr. Gökhan Tolga ADAŞ

ORCID: 0000-0002-7777-8887

E-Posta: gokhantolgaadas@gmail.com

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, İstanbul Taksim Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi, Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü, Genel

Cerrahi Anabilim Dalı

Dr. Öğr. Üyesi Özer AKGÜL

ORCID: 0000-0002-3802-3270

E-Posta: ozet.akgul@istun.edu.tr

İstanbul Sağlık ve Teknoloji Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Dr. Öğr. Üyesi Burcu SAPMAZ

ORCID: 0000-0002-4858-8777

E-Posta: burcusapmaz@aydin.edu.tr

İstanbul Aydın Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Prof. Dr. Yaşar Ali ÖNER

ORCID: 0000-0001-7397-6539

E-Posta: yasaroner@aydin.edu.tr

İstanbul Aydın Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Prof. Dr. Pelin YÜKSEL MAYDA

ORCID: 0000-0002-6998-5421

E-Posta: pelin.yuksel@uskudar.edu.tr

Üsküdar Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Özet

Helicobacter pylori'nin keşfine kadar steril bir organ olarak kabul edilen midede, yeni nesil dizileme yöntemleri ile birçok mikroorganizmanın bulunduğu gastrik mikrobiyotanın varlığı ortaya konmuştur. Çalışmamızda, non-ülser dispepsi ve ülser hastalarının gastrik mikrobiyota profilinin araştırılması amaçlanmıştır.

Bu amaçla; Nisan 2019-Şubat 2020 tarihleri arasında 98 hastadan (Dispepsi, 46; Ülser, 52) antrum ve korpus biyopsi örnekleri toplanmıştır. Örneklerde Polimeraz Zincir Reaksiyonu ile 16S rRNA V3-V4 gen bölgesi çoğaltılmış, Yüksek Çözünürlüklü Erime Analizi ile %95 ve üzeri benzerlik oranına göre örnekler gruplandırılmış, 16S rRNA hedefli Yeni Nesil Dizileme yöntemi ile mikrobiyota analizi yapılmıştır.

Ülserli hastalarda en baskın filumlar sırasıyla *Firmicutes* (%46.5) ve *Epsilonbacteroeota* (%23.1), non-ülser dispepsili hastalarda sırasıyla *Firmicutes* (%51.6) ve *Bacteroidetes* (%17.3) olarak saptanmıştır. En baskın cinsler ülserli ve non-ülser dispepsili hastalarda *Streptococcus* ve *Helicobacter* (sırasıyla %37 ve %23; %41.5 ve %13.3) olarak belirlenmiştir. Ülserli ve dispepsi grupları arasında *Neisseria* ve *Helicobacter* cinsleri açısından anlamlı fark ($p<0.05$) saptanmıştır.

Sağlık ve hastalık durumlarında gastrik mikrobiyota önemli bir rol oynarken, patogeneizde gastrik mikrobiyotanın rolünün tam olarak anlaşılabilmesi için farklı hastalık gruplarında, hücresel mekanizmaları hedefleyen araştırmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar kelimeler: Gastrik mikrobiyota, ülser, non-ülser dispepsi

INVESTIGATION of GASTRIC MICROBIOTA IN PATIENTS WITH ULCER AND NON ULCER DYSPEPSIA

ABSTRACT

Until the discovery of *Helicobacter pylori*, the stomach was considered a sterile organ. However, the existence of gastric microbiota, which harbors numerous microorganisms, has been revealed through next-generation sequencing (NGS) techniques. The aim of this study was to investigate the gastric microbiota profiles of patients with non-ulcer dyspepsia (NUD) and peptic ulcer disease (PUD).

For this purpose, between April 2019 and February 2020, antrum and corpus biopsy samples were collected from 98 patients (46 with dyspepsia, 52 with ulcers). The 16S rRNA V3-V4 gene region was amplified by Polymerase Chain Reaction (PCR), and samples were grouped based on a 95% or greater similarity using High-Resolution Melting (HRM) analysis. Gastric microbiota analysis was performed using NGS targeting the 16S rRNA gene.

In ulcer patients, the most dominant phyla were *Firmicutes* (46.5%) and *Epsilonbacteroeota* (23.1%), whereas in NUD patients, they were *Firmicutes* (51.6%) and *Bacteroidetes* (17.3%). The most dominant genera in both ulcer and non-ulcer dyspepsia patients were *Streptococcus* and *Helicobacter* (37% and 23%,

respectively, for ulcers; 41.5% and 13.3%, respectively, for NUD). Significant differences ($p<0.05$) were observed between ulcer and dyspepsia groups regarding the genera *Neisseria* and *Helicobacter*.

While gastric microbiota plays a significant role in both health and disease states, further research targeting cellular mechanisms in different disease groups is needed to fully understand its role in pathogenesis.

Key words: Gastric microbiota, ulcer, non ulcer dyspepsia

GİRİŞ

Non ülser dispepsi (Non ulcer dyspepsia, NUD) ve peptik ülser hastalığı (Peptic ulcer disease, PUD), sık görülen mide şikayetlerine yol açan hastalıklardır ve yaşam kalitesini önemli ölçüde etkiler. NUD, mide yanması, şişkinlik, hazımsızlık ve karın ağrısı gibi semptomlarla ortaya çıkar ve stres, kötü beslenme, ilaç kullanımı (ör. NSAID'ler) ve bazen de *Helicobacter pylori* enfeksiyonu ile ilişkilidir. PUD ise genellikle *H. pylori* enfeksiyonu veya NSAID kullanımına bağlı olarak gelişir ve mide mukozasında belirgin hasarlar oluşturur (Demiryas vd., 2020).

H. pylori'nin keşfine kadar steril bir organ olarak kabul edilen midede, yeni nesil dizileme yöntemleri ile birçok mikroorganizmanın bulunduğu gastrik mikrobiyotanın varlığı ortaya konmuştur. Sağlıklı bireylerde baskın olarak *Proteobacteria*, *Firmicutes*, *Bacteroidetes*, *Actinobacteria* ve *Fusobacteria* olmak üzere beş ana filumun varlığı saptanmıştır (Nardone vd., 2017; Gunathilake vd., 2021).

Gastrik mikrobiyota yapısı, coğrafi konum, beslenme alışkanlıkları, yaşam tarzı ve ilaç kullanımı gibi çeşitli faktörlerden önemli ölçüde etkilenir (Nardone vd., 2017; Bokulich vd., 2016). *H. pylori* varlığı, mikrobiyota çeşitliliğinde azalmaya neden olurken, bakterinin ortadan kaldırılması mikrobiyal çeşitliliği yeniden artırır ve gastrik kanser riskini azaltabilir. Ancak, inflamasyonun ve kanser riskinin devam etmesi, sürece başka faktörlerin de dahil olduğunu göstermektedir (Liv d., 2017; Zhao vd., 2019; Choi vd., 2018; Cheung vd., 2018).

Son dönem çalışmalar, ağız mikrobiyotası ile gastrointestinal hastalıklar arasındaki bağlantılara dikkat çekmiş ve mikroorganizmalar arasındaki karmaşık ilişkileri vurgulamıştır (Park vd., 2021, Zhang vd., 2019). Buna karşın, PUD ve gastrik mikrobiyota arasındaki ilişki üzerine yapılan araştırmalar sınırlıdır ve bu konuda Türkiye'den henüz bir çalışma bulunmamaktadır. Bu araştırma ile NUD ve PUD hastalarının gastrik mikrobiyota profillerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metod

Çalışma tasarımı

Bu çalışmaya, İstanbul Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi gastroenteroloji kliniklerinin endoskopi ünitelerine dispeptik şikayetlerle başvuran hastalar dahil edilmiştir. Endoskopik değerlendirme sonucunda gastroenterologlar tarafından tanı konulan toplamda 98 hasta (46 PUD, 52 NUD) çalışmaya alınmıştır. Nisan 2019 ile Şubat 2020 tarihleri arasında antrum ve korpus bölgelerinden biyopsi örnekleri toplanmış, analizlerde öncelikli olarak antrum biyopsi örnekleri tercih edilmiştir. Çalışmamız, İstanbul Aydın Üniversitesi Etik Kurulu tarafından onaylanmış (karar no: 2019/82) ve tüm katılımcılardan yazılı onam alınmıştır. Bu araştırma, İstanbul Aydın Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından 2018/05 no'lu proje ile desteklenmiştir.

DNA Ekstraksiyonu

200 mg örneğe 500 µl parçalama tamponu (0,5 µg/µl Proteinaz K, %5 Tween® 20, 3M Guanidinium thiocyanate, 20 mM Tris-HCl, pH 8.0) eklenmiş, 70 °C'de 15 dk ve daha sonra 95 °C'de 5 dk inkübe edilmiştir. Örneğe 500 µl izopropanol eklenmiş ve santrifügasyonla silika kolonlardan geçirilmiştir. Silika kolona bağlı DNAlar yıkama tamponu (20 mM NaCl, 2 mM Tris-HCl pH 7,5, %80 v/v Etanol) ile iki defa yıkıştır. DNA elüsyonu 50 µL 100 mM Tris-HCl, pH 8,0 ile gerçekleştirilmiş ve DNAlar analize kadar -20 °C de saklanmıştır. Elde edilen DNAnın saflık ve miktarı 260 nm ve 280 nm de spektrofotometrik ölçümlerle belirlenmiştir.

Kantitatif Gerçek Zamanlı PCR (qPCR) ile *H. pylori* Rölatif Sayımı

H. pylori hedefli qPCR reaksiyonları 1 ng kalıp DNA, 1U Hot-Start Taq DNA Polimeraz, 0.5 µM her bir oligodan, 2.5 µM MgCl₂ içermiştir. Tüm reaksiyonlarda şu ısıl döngü programı uygulanmıştır: 95°C'de 3 dk; 40 döngü 95°C'de 10 s, 60°C'de 30 s. QPCR reaksiyonlarında *H. pylori* üreaz geninin hedefleyen ileri primer 5'-GCTCTCACTTCCATAGGCTATAATGTG-3'; geri primer 5'-GCGCATGTCTTCGGTTAAAAA-3' ve prob FAM-5'-TAGGGCCTATGCCTACCCCTGCGA-3'-BHQ1 kullanılmıştır (Saez vd., 2012). Reaksiyonların gerçekleştirilmesi için LightCycler® 96 Real-Time PCR Sistemi (Roche, ABD) kullanılmış ve eşik döngü sayıları (Cq) LightCycler® 96 yazılımı kullanılarak belirlenmiştir. Örneklerdeki rölatif *H. pylori* miktarı "Delta Delta Cq" yöntemi ile belirlenmiştir (Schmittgen ve Livak, 2008).

HRM ile Metagenomik Analiz

HRM öncesi 16S rDNA bölgelerinin çoğaltımı PCR ile gerçekleştirilmiştir. 16S rDNA bölgesi Bact342f (5'-CCTACGGGAGGCAGCAG-3') ve Bact534r (5'-ATTACCGCGGCTGCTGG-3') primer çifti ile hedeflenmiştir (Muyzer vd., 1993). PCR 1 döngü 3 dakika 95°C; 40 döngü 20 saniye 95°C, 20 saniye 53°C ve 30 saniye 72°C koşullarında gerçekleştirilmiştir. Reaksiyonlar Biospeedy® HRM Master Mix (Bioeksen, Türkiye) kullanılarak Biorad CFX Connect Sistemi'nde (Bio-Rad, ABD) gerçekleştirilmiştir. Reaksiyonlar, 1.5mM MgCl₂, 0.2mM dNTP karışımı, 1x reaksiyon tamponu, 0.1U "Proof Reading" Rekombinant Taq DNA Polimeraz, 1x EvaGreen, 5ng DNA örneği ve her bir primerden 0.5 µM içermektedir.

PCR sonrasında yapılacak standart HRM analizinde sıcaklık 65°C'den 95°C'ye 0.05°C/sn hızla çıkartılıp, bu sırada sürekli floresan okunmuştur. Yapılan tüm HRM analizlerine dizisi bilinen bir standart DNA, referans HRM profilini elde etmek için dahil edilmiştir. Elde edilen sıcaklık-floresan şiddeti ham verileri, Reja vd. tarafından tanımlanan (Reja vd., 2010) istatistiksel yaklaşımı temel alan Biospeedy® HRM Analiz Yazılımı (Bioeksen Ar Ge Teknolojileri Ltd. Şti., Türkiye) kullanılarak analiz edilmiştir. HRM yazılımı sıcaklık-floresan şiddeti ham verilerini sıcaklık - % floresan değişimi olacak şekilde normalize edilmiştir. Elde edilen normalize erime eğrisi profillerinin, referans DNA'dan elde edilen erime eğrisi profilinden farkları alınarak farklılık profilleri elde edilmiştir. HRM profilleri Minitab 17 yazılımı (Minitab, İngiltere) kullanılarak birbirleriyle karşılaştırılmış ve dendrogramlar oluşturulmuştur (Reja vd., 2010). Benzerlik oranı %90 veya daha yüksek olan örnekler gruplandırılmıştır. Bu gruplardan alınan havuzlanmış DNA örnekleri 16S mikrobiyota analizi için kullanılmıştır (Cetin vd., 2018).

16S Amplikon Sekanslama ve Biyoinformatik Analizler

Çıkarılan DNA örnekleri, bakteri-spesifik 515F (5'-CCTACGGGNGGCWGCAG-3') ve 926R (5'-GACTACHVGGGTATCTAATCC-3') primerleri kullanılarak ampikon sekanslama kütüphane hazırlığına tabi tutulmuştur. Bu primerler, 16S rRNA geninin V3-V4 bölgesini hedef alır (Klindworth vd., 2013). Hazırlanan kütüphaneler saflaştırılıp, miktarları belirlenmiş ve MiSeq cihazı (Illumina, USA) kullanılarak 300bp çift uçlu kimya ile sekanslanmıştır. Demultiplexing ve adapter clipping işlemleri, CASAVA veri analizi yazılımı (Illumina, USA) ile yapılmıştır. Barkodlara veya primerlere uyumsuz olan fragmentler hariç tutulmuştur. PCR primerleri, QIIME2 içindeki cutadapt eklentisi kullanılarak çıkarılmış, çift uçlu okuma verileri (vsearch join-pairs) birleştirilmiş, kalite filtrelemesi (quality-filter q-score-joined) yapılmış ve deblur kullanılarak gürültü azaltılmıştır (deblur denoise-16S). Her bir ampikon sekans varyantına (ASV) taksonomi, SILVA v132 veritabanına karşı 'feature-classifier classify-sklearn' eklentisi kullanılarak atanmıştır.

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler, SPSS 25.0 yazılımı kullanılarak yapılmıştır. Verilerin normallik testi, Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirilmiştir. Tanımlayıcı analizler, medyan değerler kullanılarak yapıldı ve nominal değişkenler frekans ve yüzde hesaplamaları ile belirlenmiştir. Parametrik olmayan veriler için Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Sonuçlar, $p < 0.05$ değeri ile anlamlı kabul edilmiştir. Anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak belirlenmiş ve grup ortalaması %1'in altında olan taksonlar analiz dışı bırakılmıştır.

SONUÇLAR

Çalışmamızda NUD ve PUD grubundaki hastalardan alınan mide biyopsi örneklerinde filum seviyesinde 9 filum saptanmıştır. Dispepsili hasta grubunda saptanan en baskın filumlar *Firmicutes* ve *Bacteroidetes* (sırasıyla %51,6 ve %17,3) iken, ülserli hasta grubunda en baskın filumların *Firmicutes* ve *Epsilonbacteraeota* (sırasıyla %46,5 ve %23,1) olduğu gözlenmiştir. Filum seviyesindeki dispepsi ve ülserli hastaların mikrobiyal bolluk oranları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Filum seviyesinde dispepsi ve ülserli hastaların mikrobiyal bolluk oranları

	NUD*	PUD**	p
<i>Firmicutes</i>	%51.6	%46.5	>0,05
<i>Bacteroidetes</i>	%17.3	%18.4	>0,05
<i>Proteobacteria</i>	%15.3	%9.6	>0,05
<i>Epsilonbacteraeota</i>	%13.5	%23.1	>0,05
<i>Actinobacteria</i>	%1.3	%1.5	>0,05

*NUD: Non ulcer dyspepsia **PUD: Peptic ulcer disease

Çalışmamızda alınan biyopsi örneklerinde 119 cins saptanmış olup her iki grupta da mikrobiyal bolluk oranı %1'in üzerinde olan en baskın cinsin *Streptococcus* olduğu gözlenmiştir. NUD ve PUD arasında *Streptococcus* açısından anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p > 0.05$). *Helicobacter* cinsi ülserli hasta grubunda %23 oranında iken, dispepsili hasta grubunda %13.3 olarak saptanmıştır. *Helicobacter* cinsi açısından ülserli ve dispepsili hasta grubu arasında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür ($p < 0.05$). *Neisseria* cinsinin ülserli hasta grubunda %5.3 iken, dispepsili hasta grubunda %4.2 olduğu gözlenmiştir. *Neisseria* cinsi açısından ülserli ve dispepsili hasta grubu arasında anlamlı fark olduğu saptanmıştır ($p < 0.05$). En baskın saptanan cinslerin mikrobiyal bolluk oranları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Cins seviyesinde dispepsi ve ülserli hastaların mikrobiyal bolluk oranları

	NUD	PUD	p
<i>Streptococcus</i>	%41.5	37%	>0,05
<i>Helicobacter</i>	%13.3	23%	<0,05
<i>Ech. Shigella</i>	%8.2	%0.2	>0,05
<i>Neisseria</i>	%4.2	%5.3	<0,05
<i>Veillonella</i>	4%	4%	>0,05
<i>Prevotella_7</i>	%8.6	9%	>0,05
<i>Porphyromonas</i>	3%	%3.2	>0,05
<i>Prevotella</i>	%2.2	%2.3	>0,05
<i>Alloprevotella</i>	2%	%1.9	>0,05
<i>Haemophilus</i>	%0.7	%1.1	>0,05
<i>Ralstonia</i>	%0.4	%1.2	>0,05

*NUD: Non ulcer dyspepsia **PUD: Peptic ulcer disease

TARTIŞMA

NUD ve PUD, dünya genelinde yaygın mide şikayetleri arasında yer alır. 1994 yılında Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından Grup 1 insan kanserojeni olarak sınıflandırılan *H. pylori*, NUD, kronik gastrit, PUD ve mide kanseri gibi çeşitli gastrik hastalıklarla olan güçlü bağlantıları nedeniyle önemini korumaktadır (Demiryas vd., 2020; IARC, 1994). Yeni nesil dizileme teknolojileri ve biyoinformatik alanındaki gelişmeler, *H. pylori* ve gastrointestinal hastalıklar arasındaki ilişkiyi incelemeye yönelik çalışmalara ivme kazandırmış, bu da mide mikrobiyotasının araştırılmasında kayda değer bir artışa yol açmıştır.

Sağlıklı popülasyonlar üzerinde yapılan çalışmalarda, *Firmicutes*, *Bacteroidetes*, *Proteobacteria*, *Actinobacteria* ve *Fusobacteria* filumları, gastrik mikrobiyotanın ana bileşenleri olarak tanımlanmıştır (Nardone vd., 2017; Gunathilake vd., 2021). En yaygın bulunan cinsler arasında *Streptococcus*, *Prevotella*, *Fusobacterium*, *Veillonella*, *Neisseria* ve *Haemophilus* yer almaktadır. Son zamanlarda, oral mikrobiyota üzerinde yoğunlaşmaya başlanmış, bu topluluk 700'ün üzerinde türden oluşmakta ve intestinal mikrobiyota ardından ikinci en yüksek çeşitliliğe sahiptir (Sharma vd., 2018). *Streptococcus*, oral mikrobiyotanın büyük bir kısmını (% 12-66) oluştururken, diğer cinsler daha düşük oranlarda (% 6-29) bulunur (Caselli vd., 2020). Oral mikrobiyotanın gastrik dokulara translokasyonu, toksik metabolitler üreterek inflamasyona yol açabilir ve bu da mide kanseri riskini artırabilir (Raoul vd., 2024).

Yapılan bir çalışmada, fonksiyonel dispepsi hastalarında sağlıklı kontrol grubuna kıyasla *Firmicutes* filumu ve *Streptococcus* cinsinde anlamlı bir artış gözlenmiş ve bu artışın hasta semptomlarıyla ilişkili olduğu bulunmuştur (Fukui vd., 2020). Chua ve ark., modern Malezyyalılar arasında NUD hastalarında *Cutibacterium acnes* seviyelerinin, peptik ülser hastalarına kıyasla daha yüksek olduğunu tespit etmiştir. Bu veriler, *C. acnes*'in (şimdi *Propionibacterium acnes* olarak biliniyor) *H. pylori*'nin yanı sıra dispepsiye de katkı sağlayıcı

olabileceğini düşündürmüştür (Chua vd., 2019). Igarashi ve ark. ise fonksiyonel dispepsi hastalarında, sağlıklı kontrol gruplarına kıyasla *Bacteroidetes*'in *Proteobacteria*'dan daha baskın olduğunu bildirmiştir (Igarashi vd., 2017).

Çalışmamızda NUD hasta grubunda *Firmicutes* (%51.6) ve *Bacteroidetes*'in (%17.3), PUD hasta grubunda ise *Firmicutes* (%46.5) ve *Epsilonbacteraeota*'nın (%23.1) baskın filumlar olduğu gözlenmiştir. Her iki grupta da *Streptococcus* ve *Helicobacter*'in en yaygın cinsler olduğu görülmüştür. PUD hasta grubunda, *Helicobacter* ve *Neisseria* cinslerinin NUD hasta grubuna göre anlamlı olarak ($p<0.05$) daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Bu bulgu, *Neisseria*'nın *Helicobacter* ile birlikte ülser hastalığının gelişiminde rol oynayabileceğini düşündürülebilir.

Disbiyotik oral mikrobiyota, diğ hastalıklarının yanı sıra gastrointestinal hastalıklarıyla da ilişkilendirilmiştir (Park vd., 2021; Caselli vd., 2020). Araştırmalar, *Clostridium*, *Porphyromonas* ve *Prevotella* gibi oral mikroorganizmaların onkogen aktivasyonuna ve inflamasyona yol açabileceğini göstermektedir (Ahn vd., 2012; Szkaradkiewicz ve Karpinski, 2013). Mide kanseri ile ilişkilendirilen en yaygın taksonlar arasında, *Neisseria*, *Alloprevotella* ve *Aggregatibacter* gibi oral komensaller veya fırsatçı patojenler bulunmaktadır (Hu vd., 2018). Çalışmamızda gastrik kanser hasta grubu olmasa da, *Neisseria*'nın PUD hasta grubunda anlamlı olarak daha baskın olması, oral mikrobiyotanın gastroduodenal hastalıkların gelişiminde önemli bir risk faktörü olabileceğini düşündürülebilir.

SONUÇ

Literatürdeki çalışmaların çoğu, gastrik mikrobiyota ile gastrik kanser arasındaki ilişkiye odaklanmıştır. PUD hastalarında gastrik mikrobiyota kompozisyonunu ele alan araştırmalar ise oldukça sınırlıdır. Ülkemizde şu ana kadar NUD ve PUD hastaların gastrik mikrobiyota profilini kıyaslayan yayımlanmış bir çalışma bulunmamaktadır. Gelecekte yapılacak, özellikle gastrik kanser vakalarını da içeren geniş bir örnekleme ile ileri metagenomik çalışmalar, gastrik mikrobiyota disbiyozisinin gastroduodenal hastalıklardaki rolünü ve oral mikrobiyota ile olan ilişkisini daha ayrıntılı şekilde ortaya koyabilir.

KAYNAKÇA

- Demiryas, S., Caliskan, R., Saribas, S., Akkus, S., Gareayaghi, N., Kirmusaoglu, S., Kepil, N., Dinc, H., Dag, H., Dagdeviren, E., Tokman, H. B., Kalayci, F., Demirci, M., Tasci, I., Erzin, Y., Bal, K., & Kocazeybek, B. (2020). The association between cagL and cagA, vacAs-m, babA genes in patients with gastric cancer, duodenal ulcer, and non-ulcer dyspepsia related to *Helicobacter pylori*. *Acta gastro-enterologica Belgica*, 83(3), 385–392.
- Nardone, G., Compare, D., & Rocco, A. (2017). A microbiota-centric view of diseases of the upper gastrointestinal tract. *The lancet. Gastroenterology & hepatology*, 2(4), 298–312.
- Gunathilake, M., Lee, J., Choi, I. J., Kim, Y. I., & Kim, J. (2021). Association between bacteria other than *Helicobacter pylori* and the risk of gastric cancer. *Helicobacter*, 26(5), e12836.
- Bokulich, N. A., Chung, J., Battaglia, T., Henderson, N., Jay, M., Li, H., D Lieber, A., Wu, F., Perez-Perez, G. I., Chen, Y., Schweizer, W., Zheng, X., Contreras, M., Dominguez-Bello, M. G., & Blaser, M. J. (2016). Antibiotics, birth mode, and diet shape microbiome maturation during early life. *Science translational medicine*, 8(343), 343ra82.
- Li, T. H., Qin, Y., Sham, P. C., Lau, K. S., Chu, K. M., & Leung, W. K. (2017). Alterations in Gastric Microbiota After H. Pylori Eradication and in Different Histological Stages of Gastric Carcinogenesis. *Scientific reports*, 7, 44935.
- Zhao, Y., Gao, X., Guo, J., Yu, D., Xiao, Y., Wang, H., & Li, Y. (2019). *Helicobacter pylori* infection alters gastric and tongue coating microbial communities. *Helicobacter*, 24(2), e12567.
- Choi, I. J., Kook, M. C., Kim, Y. I., Cho, S. J., Lee, J. Y., Kim, C. G., Park, B., & Nam, B. H. (2018). *Helicobacter pylori* Therapy for the Prevention of Metachronous Gastric Cancer. *The New England journal of medicine*, 378(12), 1085–1095.
- Cheung, K. S., Chan, E. W., Wong, A. Y. S., Chen, L., Wong, I. C. K., & Leung, W. K. (2018). Long-term proton pump inhibitors and risk of gastric cancer development after treatment for *Helicobacter pylori*: a population-based study. *Gut*, 67(1), 28–35.
- Park, S. Y., Hwang, B. O., Lim, M., Ok, S. H., Lee, S. K., Chun, K. S., Park, K. K., Hu, Y., Chung, W. Y., & Song, N. Y. (2021). Oral-Gut Microbiome Axis in Gastrointestinal Disease and Cancer. *Cancers*, 13(9), 2124.
- Zhang, Y., Niu, Q., Fan, W., Huang, F., & He, H. (2019). Oral microbiota and gastrointestinal cancer. *Oncotargets and therapy*, 12, 4721–4728.
- Saez, J., Belda, S., Santibáñez, M., Rodríguez, J. C., Sola-Vera, J., Galiana, A., Ruiz-García, M., Brotons, A., López-Girona, E., Girona, E., Sillero, C., & Royo, G. (2012). Real-time PCR for diagnosing *Helicobacter pylori* infection in patients with upper gastrointestinal bleeding: comparison with other classical diagnostic methods. *Journal of clinical microbiology*, 50(10), 3233–3237.
- Schmittgen, T. D., & Livak, K. J. (2008). Analyzing real-time PCR data by the comparative C(T) method. *Nature protocols*, 3(6), 1101–1108.
- Muyzer, G., de Waal, E. C., & Uitterlinden, A. G. (1993). Profiling of complex microbial populations by denaturing gradient gel electrophoresis analysis of polymerase chain reaction-amplified genes coding for 16S rRNA. *Applied and environmental microbiology*, 59(3), 695–700.
- Reja, V., Kwok, A., Stone, G., Yang, L., Missel, A., Menzel, C., & Bassam, B. (2010). ScreenClust: Advanced statistical software for supervised and unsupervised high resolution melting (HRM) analysis. *Methods (San Diego, Calif.)*, 50(4), S10–S14.
- Klindworth, A., Pruesse, E., Schweer, T., Peplies, J., Quast, C., Horn, M., & Glöckner, F. O. (2013). Evaluation of general 16S ribosomal RNA gene PCR primers for classical and next-generation sequencing-based diversity studies. *Nucleic acids research*, 41(1), e1.
- IARC. Schistosomes, liver flukes and *Helicobacter pylori*. (1994). *IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans*, 61, 1–241.
- Sharma, N., Bhatia, S., Sodhi, A. S., & Batra, N. (2018). Oral microbiome and health. *AIMS microbiology*, 4(1), 42–66.
- Caselli, E., Fabbri, C., D'Accolti, M., Soffritti, I., Bassi, C., Mazzacane, S., & Franchi, M. (2020). Defining the oral microbiome by whole-genome sequencing and resistome analysis: the complexity of the healthy picture. *BMC microbiology*, 20(1), 120.
- Raoul, P., Maccauro, V., Cintoni, M., Scarpellini, E., Ianiro, G., Gasbarrini, A., Mele, M. C., & Rinninella, E. (2024). Microbiota-Gastric Cancer Interactions and the Potential Influence of Nutritional Therapies. *International journal of molecular sciences*, 25(3), 1679.

- Fukui, A., Takagi, T., Naito, Y., Inoue, R., Kashiwagi, S., Mizushima, K., Inada, Y., Inoue, K., Harusato, A., Dohi, O., Okayama, T., Katada, K., Kamada, K., Uchiyama, K., Ishikawa, T., Handa, O., Itoh, Y., & Nakagawa, M. (2020). Higher Levels of Streptococcus in Upper Gastrointestinal Mucosa Associated with Symptoms in Patients with Functional Dyspepsia. *Digestion*, 101(1), 38–45.
- Chua, E. G., Loke, M. F., Gunaletchumy, S. P., Gan, H. M., Thevakumar, K., Tay, C. Y., Young, S., Aye, T. T., Maw, W. W., Aye, M. M., Leow, A. H., Azmi, A. N., Kalimuthu, S. G., Dahlan, H. M. A. B. D., Goh, K. L., & Vadivelu, J. (2019). The Influence of Modernization and Disease on the Gastric Microbiome of Orang Asli, Myanmars and Modern Malaysians. *Microorganisms*, 7(6), 174.
- Igarashi, M., Nakae, H., Matsuoka, T., Takahashi, S., Hisada, T., Tomita, J., & Koga, Y. (2017). Alteration in the gastric microbiota and its restoration by probiotics in patients with functional dyspepsia. *BMJ open gastroenterology*, 4(1), e000144.
- Ahn, J., Chen, C. Y., & Hayes, R. B. (2012). Oral microbiome and oral and gastrointestinal cancer risk. *Cancer causes & control: CCC*, 23(3), 399–404.
- Szkaradkiewicz A.K. and Karpinski T. (2013). Microbiology of chronic periodontitis. *J Biol Earth Sci*, 3(1), 14-20.
- Hu, Y. L., Pang, W., Huang, Y., Zhang, Y., & Zhang, C. J. (2018). The Gastric Microbiome Is Perturbed in Advanced Gastric Adenocarcinoma Identified Through Shotgun Metagenomics. *Frontiers in cellular and infection microbiology*, 8, 433.

ÖĞRETMENLERE YÖNELİK ŞİDDETİN ARTMASINDA SENDİKALARIN SİYASETLE KURDUKLARI İLİŞKİLERİN ETKİSİ ÜZERİNE SOSYO-POLİTİK BİR ANALİZ

Uzm. Öğrt. Burcu KAYA

e-posta: bureuky-@hotmail.com

Bursa Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İnsan Ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Bursa, Türkiye

Özet

Şiddet kavramı birçok alanda kendini göstermekle beraber, öğretmenlere yönelik sözlü, yazılı veya fiziksel şiddetin artarak karşımıza çıktığını söyleyebiliriz. Genellikle okullarda var olan şiddet kavramını sadece öğrencilere yönelik bir olgu olarak olduğu kanısı var olsa da; özellikle son yıllarda yönetici ve öğretmenlere olan şiddetin azımsanmayacak oranlarda arttığını görmekteyiz. Siyasi liderlerin ve bu lider partilerine yakın olan sendikaların var olan şiddete karşı duruşları televizyon, sosyal medya gibi alanlarda incelendiğinde yüksek çoğunluğun sessiz kaldığını ve/veya öncelikli konular listesinde yer almadığı için yüzeysel geçildiğini söyleyebiliriz. Bu durum; veliler, öğrenciler tarafından davranışın daha yapılabilir hale gelmesine, öğretmenin sahipsiz, itibarsız durum ile karşı karşıya kalmalarına ve veli önüne atılmasına neden olmaktadır.

Siyasi kurumların ve sendikaların eğitim politikalarına baktığımız da, yönetici ve öğretmen haklarını korumaya yönelik sorunların yıllar içinde talep olarak kaldığını, çözüme yönelik yasal sonuçların henüz tam anlamıyla ortaya konulmadığını görebiliyoruz. Eğitim-Bir, Eğitim-Sen, Türk-Eğitim Sen, Eğitim-İş gibi üye sayısı fazla olan sendikaların iktidar ve muhalif partilere siyasi ideolojiler açısından yakın ilişkiler içinde olmaları yönetici ve öğretmenlere yönelik zorbalık, şiddetin önlenmesine yönelik çalışmaların nitel bazda ele alınmaktan öteye gidememiştir.

Siyasi kurumların ve sendikaların kendi yelpazesinden bakıldığında konuyu daha basitçe ele aldıklarını öyle ki; kendi içinde bölüp parçaladıkları öğretmenleri her anlamda değersizleştiren eğitim ve ekonomi politikaları ile yönetici ve öğretmenleri açık hedef haline getirmişlerdir. Parasız ve nitelikli eğitim hizmeti yerine, özelleştirilmiş okullar ve güvencesiz çalışma koşullarını, işbirliği ile ortaya çıkararak, umutsuz, mutsuz gençler, öğrenciler yaratılarak; öğrencileri muhbir, öğretmenleri ihbar edilen şikâyet mekanizmalarıyla şiddetle burun buruna getirdiklerini görmekteyiz. Sendikaların çalışma amacına baktığımız da öğretmenlerin; çalışma ve yaşama koşullarını iyileştirmek, geliştirmek ve dayanışmayı tesis etmek, özlük hakları savunma olmasına rağmen partililik olgusu ile şekillendiklerini söyleyebiliriz.

Anahtar Kelimeler: Şiddet, Öğretmen, Yönetici, Sendika, Siyasi Kurumlar,

ANALYSIS OF THE EFFECTS OF NEGATIVE SITUATIONS BROUGHT BY THE CLOSENESS OF UNIONS AND POLITICAL INSTITUTIONS IN THE SCOPE OF INCREASE IN VIOLENCE AGAINST TEACHERS

Abstract

Although the concept of violence manifests itself in many areas, we can say that verbal, written or physical violence against teachers is increasing. Although there is a general belief that the concept of violence in schools is a phenomenon aimed only at students; We see that violence against administrators and teachers has increased at significant rates, especially in recent years. When the stances of political leaders and unions close to these leaders' parties against violence are examined in areas such as television and social media, we can say that the majority remain silent and/or are superficially ignored because they are not on the list of priority issues. This situation; Parents cause the behavior of the students to become more acceptable, the teacher is faced with an abandoned, disreputable situation and is thrown in front of the parents.

When we look at the education policies of political institutions and unions, we can see that the problems related to protecting the rights of administrators and teachers have remained as demands over the years, and the legal consequences for the solution have not yet been fully revealed. The fact that unions with a large number of members such as Eğitim-Bir, Eğitim-Sen, Türk-Eğitim Sen, Eğitim-İş have close relations with the ruling and opposition parties in terms of political ideologies, and the studies on preventing bullying and violence against administrators and teachers have not gone beyond being addressed on a qualitative basis.

Political institutions and unions deal with the issue more simply from their own perspective, so that; They have made administrators and teachers open targets with their education and economic policies that devalue the teachers they divide and divide within themselves in every sense. Instead of free and qualified education services, by creating privatized schools and precarious working conditions through cooperation, hopeless, unhappy young people and students are created; We see that they violently expose students to informants and teachers to reported complaint mechanisms. When we look at the purpose of working of unions, teachers; We can say that they are shaped by the phenomenon of partisanship, even though they aim to improve and develop working and living conditions and establish solidarity, and to defend their personal rights.

Key Words: Violence, Teacher, Administrator, Union, Political Institutions,

1. GİRİŞ (AMAÇ)

Öğretmenlere yönelik şiddetin Türkiye’de giderek artması, eğitim alanında ve toplumsal ilişkilerde önemli bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışmada ki amaç öğretmenlere yönelik şiddete karşı, eğitim sendikalarının duruşlarının siyasi kurumlarla olan bağımlılık ilişkileri nedeniyle oluşan şiddete yönelik sınırlı bir tepki gösterdiğini, dolayısıyla öğretmenlerin sendikalara olan güveninin zedelendiğini ortaya koymaktır. Siyaset sosyolojisi perspektifinden bakıldığında, öğretmenlere karşı sözlü, yazılı veya fiziksel şiddetin artışı, eğitim alanında otoriteye ve bilgiye duyulan güvenin azalması açısından da önem arz etmektedir.

Öğretmenlerin toplumda gittikçe daha az saygı gören bir konuma itilmesi, onların yalnızca bilgi aktaran değil, aynı zamanda toplumsal düzenin bir parçası olarak üstlendikleri rolün zayıflamasıyla da bağlantılıdır. Bu bağlamda öğretmene yönelik şiddet vakaları, Michel Foucault’nun iktidar ve bilgi ilişkisi kuramı ışığında incelediğimizde Foucault’ın savunduğu gibi bilginin dönemin iktidarına göre göreceli olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca Foucault, bireylerin özne haline gelme süreçlerini de iktidar ilişkileri çerçevesinde değerlendirir. Böylece iktidar, bireylerin kimliklerini ve davranışlarını şekillendirir ve okullar disiplinin oluşturulması gereken kurumlardır. O yüzden Foucault’a göre öğretmenlerin eğitimsel otoriteleri toplumda sorgulandığında, bu otoriteye karşı gösterilen şiddet eğilimleri artış gösterebilir.

Bilgi ile iktidar arasındaki ilişki tartışmaya konu edildiğinde, ilk bakışta, zorunlu olarak şu iki seçenekle karşı karşıya bulunulduğu hissi uyanabilir: a) bilgiyi merkeze alan bilgi-iktidar ilişkisi; b) iktidarı merkeze alan bilgi-iktidar ilişkisi. Foucault burada kesin çizgilerle belli bir sınıfa dâhil edilmek yerine asıl amacının “bilgi ile iktidarın, hakikat ile iktidarın ara yüzeyini” ortaya çıkarmak olduğunu belirtir (Urhan, 2010: 117).

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Türkiye’deki dört büyük eğitim sendikasının (Eğitim Bir Sen, Türk Eğitim Sen, Eğitim İş, Eğitim Sen) tutumları doküman analizi yöntemiyle sendikaların resmi internet sitelerinden, ulusal haber kaynaklarından ve akademik çalışmalardan elde edilmiştir.

Bu araştırma sürecinde, Michel Foucault’nun iktidar ve bilgi ilişkisi kuramı, Antonio Gramsci’nin hegemonya teorisi ve Pierre Bourdieu’nun “simgesel şiddet” kavramları incelenerek öğretmen-sendika ve iktidar üçlemine çalışma genişletildi. Aynı zamanda bu belgeler betimsel analiz yöntemiyle analiz edilmiştir. Sendikaların, üyelerini koruma sorumluluklarına rağmen, öğretmenlere karşı artan şiddete yeterince tepki vermemeleri dikkat çekmektedir. Bu durum, Antonio Gramsci’nin hegemonya teorisi ışığında anlaşılabilir; hegemonik düzenin sürdürülebilmesi için sendikaların sistemin ideolojik aygıtlarına entegrasyonları, muhalif bir duruş sergilemelerini engelleyebilmektedir.

Çalışma, sendikaların siyasi kurumlarla olan bağımlılık ilişkileri nedeniyle bu olaylara karşı sınırlı bir tepki gösterdiğini, dolayısıyla öğretmenlerin sendikalara olan güveninin zedelendiğini öne sürmektedir.

Gramsci'ye göre bir sınıf politik egemenliğe ulaşmadan önce hegemonyasını oluşturabilir ve kurmalıdır da. Böylelikle hegemonya, “Siyasal yönetim olmadan önce, kültürel ve moral yönetim”(FÖRÖ, 1989: 221) durumuna gelecektir. Gramsci, sendikaların ancak sendikalizm yapacaklarına ve Fabrika Konseylerinin yer ve sözlerini tutamayacaklarına inanıyordu. Konsey kurumlarında gönüllü bir birliktelik değil, üstyapılar kurumu olan siyasi partinin de, üretim ilişkilerinin birebir içinde yer almamasından hareketle, gerek partinin gerekse sendikaların konseyler kadar kapsayıcı olamayacağını savunuyordu. Dolayısıyla çalışan sınıfı önce sendikal konseyler doğrultusunda örgütlenecek, daha sonra da partiye doğru bir evrim oluşturularak, çark düzeni oluşturulacaktı.

Elde edilen veriler, medya kuruluşlarının da eğitimde şiddet konusunu yeterince gündeme taşımadığını ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, medya kuruluşlarının toplumsal bilinç oluşturma işlevlerinin zayıfladığı sonucuna varılmış bu durumda Pierre Bourdieu'nun “simgesel şiddet” kavramını akla getirmiştir. Bourdieu'nun “simgesel şiddet” olarak adlandırdığı kavram ile medya ve devlet gibi iktidar odaklarının eğitimde şiddetin görünmez kılınmasına katkı sunduğu dikkat çekmiştir. Çalışmanın sonunda, eğitim sendikalarının ve medya organlarının, öğretmenlerin ihtiyaçlarına duyarlı bir pozisyona yönlenmeleri gerektiği vurgulanmaktadır.

Eğitim sistemi üzerinden gerçekleşen pedagojik davranışlar da objektif açıdan bakıldığında bir simgesel şiddettir. Toplumun ve kültürün oluşmasında grup ve sınıflar arasındaki güç bağlantıları isteğe bağlı dayatma ve bilinçaltına yerleştirme şeklinde devam ederek eğitim yoluyla görünmez bir şiddet uygulanabilmektedir (Bourdieu ve Passeron, 2015: 36).

Milli Eğitim Bakanlığı İdari Kurulu (KİK), Ekim 2024 toplantısı gerçekleşmiş ve toplantıya katılan katılımcı üyelerden birinin dört büyük sendikadan birinin genel sekreteri olduğu görülmüş ve toplantı gündem maddelerinde öğretmene yönelik şiddet başlığı olmadığı dikkat çekmiştir. Hatta 7 Mayıs tarihinde görevi başında öğrencisi tarafından öldürülen (şehit edilen) müdür İ. OKTUGAN'ın olayının sonrasında gerçekleşen bir toplantıda şiddet konusunun maddelere dahi alınmamasının sendikaların basın ve toplum önünde kendilerini kurtarma ve görmezden gelinmeye devam ettiği sonucu oluşmaktadır.

Ayrıca dört büyük sendikadan internet sayfalarına girilip arama motoruna ‘öğretmene şiddet’ cümlesi yazıldığında;

Eğitim-Bir-Sen= 4 başlık

Türk-Eğitim-Sen= 7 başlık

Eğitim-İş = 15 başlık

Eğitim-Sen= 46 başlık, açıldığı görülmektedir. Bu durum iktidara yakınlık durumları ve muhalif sendikalar olarak bile ayrı bir tabloyu bizlere göstermektedir. Sendika başkanları durumun hiçte göründüğü gibi olmadığını savunmasalar da işin mutfağında olan ve idare veli ğrenci alanlarında sürekli farklı şiddet türüne maruz kalan ğretmen gözünde rrmeye gidilen bir sendikacılık anlayışının oluştuğu ortaya konulmaktadır.

3. BULGULAR

Farklı iller de çalışan 355 öğretmenin katılımı ile yapılan anket sonuçlarına göre; katılımcıların %66'sının şiddet trlerinden en az birine maruz kaldığı, %82'ye yakınının mücadele sürecini bireysel yürüttüğü ve %72'ye yakınının da sendikalara bu süreçte güvenmekte zorlandıkları sonucu oluşmuştur.

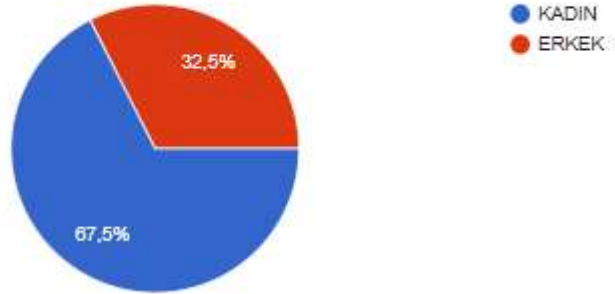
ÇİZELGE 1



Çizelge 1 incelendiğinde araştırmaya katılan katılımcıların %67,4 ünün kadın ve %32,5 nin erkek olduğu görülmüştür. Araştırmaya toplam 155 katılımcı katılmıştır.

CİNSİYETİNİZ

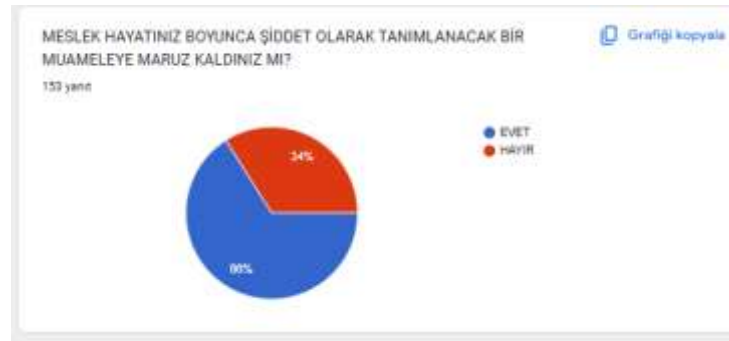
154 yanıt



ÇİZELGE 2

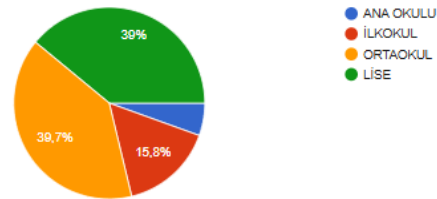


Meslek hayatı boyunca şiddete maruz kaldığını belirten katılımcı oranı%66 iken bunu eğitim kademelerinde %36,7 katılım oranı ile ortaokul grubu olduğunu görmekteyiz.



EĞİTİM KADEMENİZ NEDİR?

146 yanıt



Detaylara bakacak olursak; Eğitim kademe türlerine göre sonuçlar incelendiğinde özellikle ortaokul kısmının% 39,7 sinin ankete katılımın yüksek olduğunu görmekteyiz.

ÇİZELGE 3



MESLEKTE_YIL					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0-3 YIL	5	3,2	3,2	3,2
	3-5 YIL	4	2,6	2,6	5,8
	5-10 YIL	31	20,1	20,1	26,0
	10-15 YIL	40	26,0	26,0	51,9
	15-20 YIL	18	11,7	11,7	63,6
	20+	56	36,4	36,4	100,0
	Total	154	100,0	100,0	

Çizelge 3 incelendiğinde, katılımcıların %3,2 sinin 0-3 yıl aralığında, %2,6 sinin 3-5 yıl aralığında, %20,1 sinin 5-10 yıl aralığında, %26 sinin 10-15 yıl aralığında, %11,7 sinin 15-20 yıl aralığında ve %36,4 ünün 20+ olduğu anlaşılmıştır. Katılımcı sayısı 155’dir.

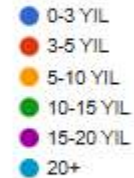
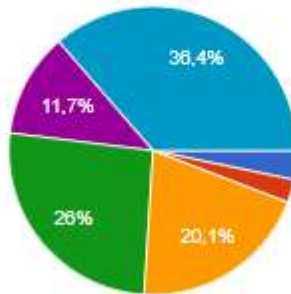
ÇİZELGE 4



Bir diğer dikkat çeken nokta da; Meslekte yıl süreçlerine baktığımızda dikkat çeken nokta 20+ yıl aralığında çalışan öğretmenlerden ankete 56 kişinin katılım göstererek en çok katılım sağlayan grup olduğu ama bu durumun 0-3 yıl arasında çalışma görevi olanların 5 kişi olarak çok düşük kaldığı dikkat çekmektedir. Şiddete maruz kalma ve sendikal süreçleri gözlem ve tecrübe açısından da anketimiz daha güvenilir olabileceği sonucu ortaya çıkmaktadır.

MESLEKTE KAÇINCI YILINIZ?

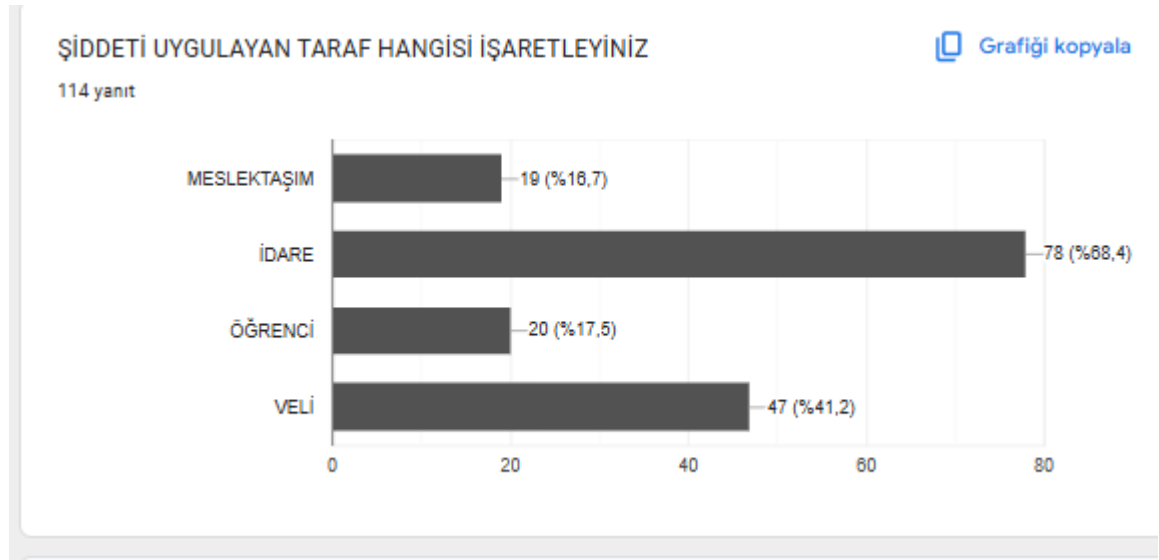
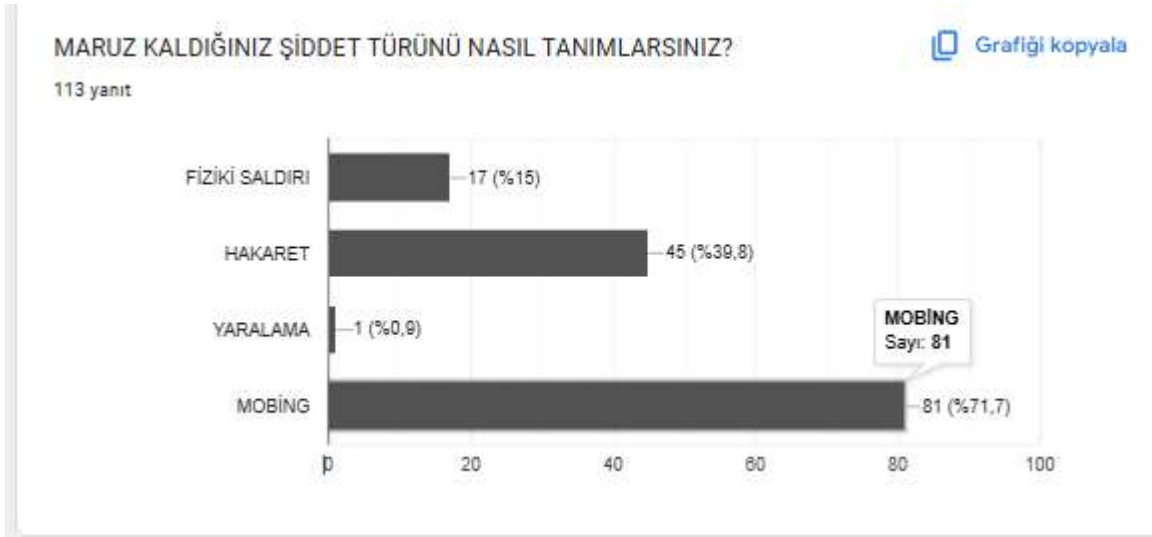
154 yanıt



ÇİZELGE 5 

Araştırmamızda bir diğer dikkat çeken kısım incelendiğinde; sorulan sorular neticesinde katılımcıların %71,7 sinin mobinge uğradığı ve %39,8 inin de hakarete maruz kaldığı, %15 nin fiziki saldırıya uğradığı ve %0,9 unun da yaralanma ile sonuçlandığı görülmüştür.

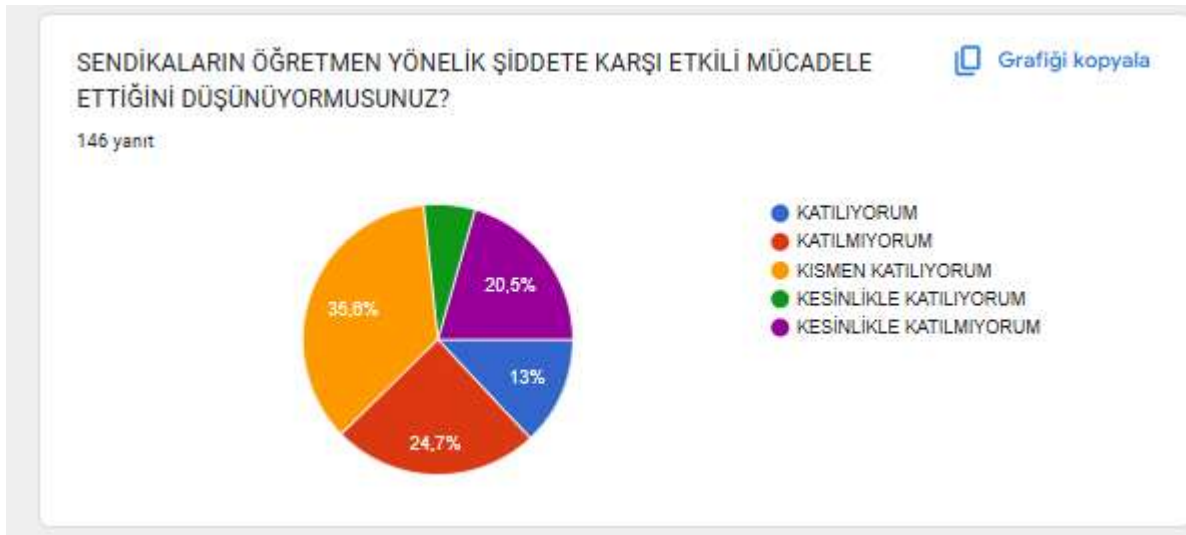
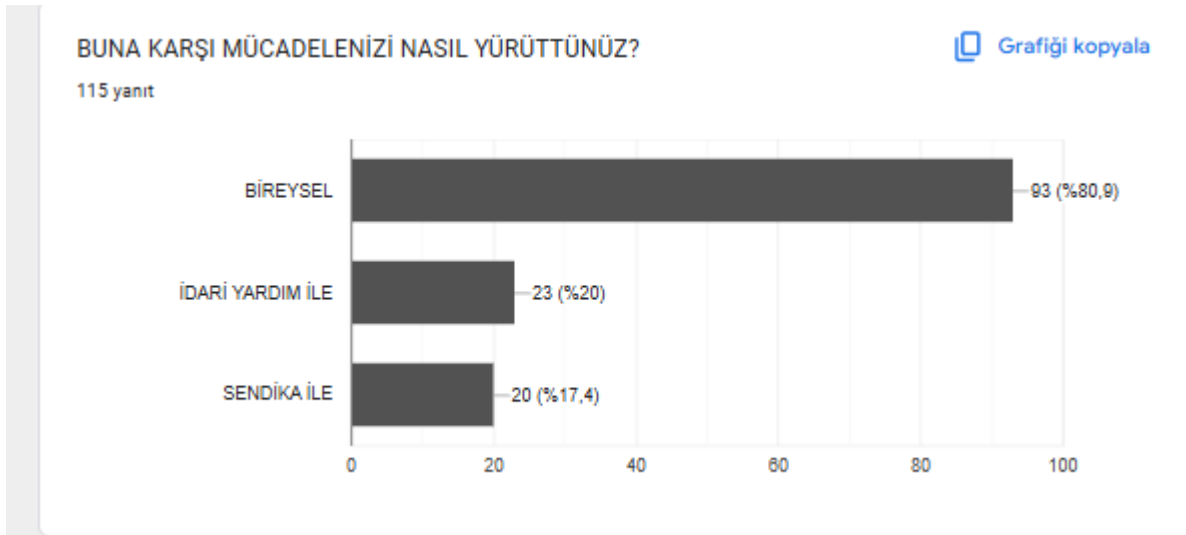
Ayrıca şiddeti uygulayan taraf kim diye sorulan sorumuza katılımcıların %88,4 nün idare, %41,2 sinin veli, %17,5 nin öğrencisi ve %16,7 sinin de meslektaşlarından kaynaklı sonuç ortaya çıkmıştır.



ÇİZELGE 6 

Araştırmamız için çok değerli olan diğer iki soruya baktığımızda mücadelelerinin bireysel olarak yürütenlerin % 80,9, idare yardımı ile yapanların %20 ve sendika aracılığıyla yapanların ise %17,4 olduğu sonucu çıkmıştır.

Sendikaların öğretmenlere yönelik şiddete karşı etkili mücadele ettiklerini düşünüyor musunuz diye sorduğumuzda katılımcı öğretmenlerin %35,6 sının kısmen katıldığını, %24,7 sinin katılmadığını düşündüğünü, %20,5 inin kesinlikle katılmadığını ve %13 katıldığını düşündüğü ve %0,7 sinin de kesinlikle katıldığı sonucu oluşmuştur. Şiddetin oluşması ve sonucunda öğretmenlerin sendikalara güvenme konularında ciddi bir güvensizlik sonucu da ortaya konulmuştur.



4. SONUÇ VE TARTIŞMALAR

Yapılan saha çalışmaları, anket ve betimsel analizler ile birlikte öğretmenlerin sendika çatısı altında olma sebeplerinin mesleki sorunlara karşı toplu hareketten ziyade kişisel korunma altında ve/veya avukat ihtiyaçlarının giderilmesi anlamında yüzeysel bir algıda olduğu görülmüştür. Elde edilen veriler ile sendikaların ve hatta medya kuruluşlarının da eğitimde şiddet konusunu yeterince gündeme taşımadığını ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, sendikacılık kavramının öğretmenlerin çatısı altında toplumsal bilinç oluşturma işlevlerinin zayıfladığı sonucuna varılmış, medya ve devlet gibi iktidar odaklarının da eğitimde şiddetin görünmez kılınmasına katkı sunduğu sonucuna varılmıştır. Bu bağlamda sendikaların siyasi kurumlarla olan ilişkileri nedeniyle bu olaylara karşı sınırlı hatta çoğu zaman duyarsız kaldıklarını, dolayısıyla öğretmenlerin sendikalara olan güveninin zedelendiğini sonucu oluşmaktadır. Hatalı eğitim politikaları ile öğretmenin itibarı azaltılmış ve sendikalar da bu duruma engel olabilecek toplu birleşmeyi yapmamakta ve siyasi bağamları sebebiyle hala bu duruma duyarsız kalmaya devam etmektedirler.

KAYNAKÇA

Urhan, Veli, Foucault, Say Yayınları, İstanbul, 2010.

FĐORĐ, Guiseppa (1989), Bir Devrimcinin Yaşamı: A. Gramsci (V, Ankara)

GRAMSCĐ, Antonio (1997), Hapishane Defterleri (Belge, Đstanbul)

Bourdieu, Pierre ve Passeron, Jean-Claude (2015), Yeniden Üretim, Levent Ünsaldı vd. (Der.), Heretik Yayınları, Ankara.

Köse, Hüseyin (2004), Bourdieu Medyaya Karşı, Papirüs Yayınevi, İstanbul.

Yılmaz, Cemile (2020 Sayı/Issue 1) HABITUS Toplumbilim Dergisi HABITUS Journal of Sociology.

Dural, Baran (2012), Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, Kış Cilt:11 Sayı:39 (309321)

DURAL, A. Baran (2007), Antonio Gramsci Düşüncesinde Tarihsel Blok, Hegemonya, Aydınlar ve Bunalım Süreçleri Kavramları.

Çelebi, Vedat (2013), SOSYAL ve BEŞERİ BİLİMLER DERGİSİ Cilt 5, No 1, ISSN: 1309-8012

Foucault, Michel, (2005a), Özne ve İktidar, Çev. Işık Ergüden & Osman Akinbay, Ayrıntı Yayınları, İstanbul.

RİVAYET TARİHİNDE MÜRSELLER MUTTASIL HÂLE GETİRİLDİ Mİ? ZEYD b. ESLEM'E AİT MÜRSELLER ÜZERİNDEN KARŞILAŞTIRMALI BİR ANALİZ¹

Yüksek Lisans Öğrencisi Esra BAŞ

ORCID: 0009-0003-4177-4598

esrabass43@gmail.com

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Temel İslam Bilimleri Anabilim Dalı,
Eskişehir, Türkiye

Doç. Dr. Halil İbrahim TURHAN

ORCID: 0000-0002-7219-9632

haliliturhan@gmail.com

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi, Hadis Anabilim Dalı, Eskişehir, Türkiye

Özet

Hadis ilmi geleneğinde mürsel rivayetlerin râviler tarafından hataen veya kasten muttasıl hale getirilip getirilmediği meselesi güncelliğini korumaktadır. Örneklem grubu olarak belirlenen mürsel rivayetler üzerinden yapılacak bir araştırma, bu tür hadislerin böyle bir tasarrufa maruz kalıp kalmadığını, kaldıysa hangi asırlarda gerçekleştiğini ve klasik ulemanın bu duruma karşı tavrının ne olduğu hususunda fikir verecektir. Tâbiûn dönemi Medine ders halkasının önemli simalarından olan Zeyd b. Eslem (ö. 136/754), temsil kabiliyetinin yüksek olması nedeniyle incelemeye konu edilmiştir. Bu tercihte hem kendisinin hem de hocası Atâ b. Yesâr'ın (ö. 103/721) mürsel rivayet etme konusundaki yaklaşımları etkili olmuştur. Bu doğrultuda Zeyd'in mürsel rivayetlerine ait muttasıl tarikler araştırılmış, ardından bunların zayıf ve mevzû olan muttasıl isnadlarına odaklanılmıştır. Ricâl tenkid ilminin verilerinden istifade edilerek gerçekleştirilen bu inceleme sayesinde nakillere kimlerin müdahalede bulunmuş olabileceğine dair bazı yorumlar yapılmıştır. Yine mürsel ve muttasıl tariklerin günümüze ulaşan hadis kaynaklarına geçişleri karşılaştırmalı olarak analiz edilerek bu tür isnadlara rivayet tarihi sürecindeki alımlamanın keyfiyeti hakkında bazı tespitler yapılmıştır. Netice itibariyle Zeyd'in mürsel hadislerine ait bazı muttasıl senedlerin kaynaklara kaydedilmesinde nakillerin sıhhat durumlarının etkili olduğu, bir başka ifadeyle sıhhat durumu göz ardı edilerek sadece muttasıl olmalarının yeterli görülerek kaynaklara alınmasının söz konusu olmadığı tespit edilmiştir. Bu tür hadislerin literatüre geçişinin ise genel itibariyle dördüncü ve sonraki asırlarda gerçekleştiği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Hadis, İsnad, Mürsel, Muttasıl, Zeyd b. Eslem

¹ Bu çalışma Halil İbrahim TURHAN danışmanlığında Esra BAŞ tarafından hazırlanmakta olan "Zeyd b. Eslem'e Ait Mürsel Rivayetlerin Hadis Tekniği Açısından İncelenmesi" başlıklı yüksek lisans tezi (Eskişehir: Osmangazi Üniversitesi) verilerinden üretilmiştir.

WERE MURSAL NARRATIONS NARRATED INTO MUTTASİL ONES IN THE HISTORY OF TRANSMISSION? A COMPARATIVE ANALYSIS BASED ON THE MURSAL NARRATIONS OF ZAYD b. ASLAM¹

Abstract

The question of whether loose (mursal) narrations were intentionally or unintentionally transformed into uninterrupted (muttasil) narrations by transmitters remains a significant issue in the tradition of hadith studies. An investigation into selected loose (mursal) narrations could provide insight into whether such alterations occurred, the time periods in which they took place, and the attitudes of classical scholars toward this phenomenon. Zayd b. Aslam (d. 136/754), a prominent figure in the Medinan study circles of the Tabi'un period, has been chosen as the focus of this study due to his representative capacity. This preference was also influenced by the approaches of both Zayd and his teacher, 'Ata' b. Yasar (d. 103/721), toward loose (mursal) narrations. In this context, the uninterrupted (muttasil) chains corresponding to Zayd's loose (mursal) narrations were examined, with particular attention given to their weak and fabricated isnads. Utilizing the findings of the 'ilm al-rijal, the study offers observations on potential interventions in these narrations. Furthermore, a comparative analysis was conducted on the transmission of loose (mursal) and uninterrupted (muttasil) chains into the hadith sources available today, shedding light on how these chains were received in the historical transmission process. As a result, it was determined that the authenticity of narrations played a decisive role in the recording of certain muttasil chains of Zayd's loose (mursal) narrations into the sources. In other words, the inclusion of these chains in the sources was not solely based on their uninterrupted (muttasil) nature but also on their level of authenticity. Additionally, it was observed that the incorporation of such narrations into the literature generally occurred in the fourth and subsequent centuries.

Keywords: Hadith, Chain of Transmission, loose, uninterrupted, Zayd b. Aslam

¹ This study is derived from the data of the master's thesis titled "An Analysis of Zayd b. Aslam's Mursal Narrations from the Perspective of Hadith Methodology" (Eskişehir: Osmangazi University), which is being prepared by Esra Baş under the supervision of Halil İbrahim Turhan.

GİRİŞ

Hadis ilmi geleneğinde mürsel rivayetlerin râviler tarafından hataen ya da kasten muttasıl hale getirilip getirilmediği meselesi, tarih boyunca muhaddislerin ilgisini çeken ve aktüelliğini koruyan bir mesele olmuştur. Mürsel nakiller isnadda bir kopukluk olması sebebiyle hadis ilmi açısından tartışmalı bir konuma sahiptir. Ulema mürsellerin sıhhat durumunu değerlendirmek için bu tür hadislerin başka isnadlarla desteklenip desteklenmediğini incelemiştir.

Bu çalışmada, örneklem grubu olarak belirlenen orta yaşlı tâbiûn tabakasının önde gelen âlimlerinden ve Medine’de ders halkası bulunan Zeyd b. Eslem’in (ö. 136/754) mürsel rivayetleri ele alınmıştır. Zeyd’in tercih edilmesinde hem kendisinin hem de hocası Atâ b. Yesâr’ın (ö. 103/721) mürsel hadisler nakletmesi etkili olmuştur. Zeyd’in mürsel rivayetleri hocasından öğrenmiş olması ve bu aktarım biçimini hoca-talebe ilişkisi çerçevesinde devam ettirmesi, bu tercihte önemli bir rol oynamıştır.

Hadis literatüründe mürsel rivayetler ve bu rivayetlerin muttasıl hale getirilme süreçleri üzerine birçok tartışma yer almaktadır. (Çap, 2008; Suiçmez, 2005) Zeyd b. Eslem örneğine dayalı olarak mürsel ve muttasıl rivayetlerin karşılaştırmalı bir şekilde incelenmesi, bu tartışmalara uygulamalı bir perspektiften katkı sunmayı amaçlamaktadır. Çalışma klasik hadis kaynaklarına mürsel ve bunlara ait muttasıl tariklerin kaynaklara geçiş süreçlerini tespit ederek, bu rivayetlerin musannefata girmesinde sıhhat durumlarının ne derece etkili olduğunun tespit edilmesi hedeflenmektedir. Zeyd b. Eslem’in mürsel rivayetleri üzerinden yapılacak bir analiz, rivayetlerin sıhhat durumu ile hadis literatürüne dâhil edilme süreçleri arasındaki ilişkinin daha iyi anlaşılmasına katkı sağlayacaktır.

Araştırmanın ana hedeflerinden biri olan Zeyd b. Eslem’in mürsel rivayetlerine ait zayıf ve mevzû muttasıl isnadları belirleyerek bu isnadların kaynaklara geçiş süreçlerini incelenmesi hedefi doğrultusunda öncelikle Zeyd’e ait mürselleri tespit etmek için dijital hadis veri tabanlarından biri olan Câmiu Hâdimi’l-Haremeyn programından istifade edilmiştir. Yapılan tarama sonucunda Zeyd’e ait yetmiş mürsel rivayet tespit edilmiştir. Bu mürsellerin herhangi bir muttasıl isnadının bulunup bulunmadığını incelemek amacıyla hem Câmiu Hâdimi’l-Haremeyn hem de Cevâmiu’l-Kelim adlı dijital hadis programları kullanılmıştır. İki farklı programın tercih edilmesinde Câmiu Hâdimi’l-Haremeyn’in daha sınırlı bir veri tabanına sahip olup otuz üç temel eseri kapsamaması, Cevâmiu’l-Kelim’in ise bin dört yüz eseri tarayarak muttasıl tarikleri tespit etme imkânı sunması etkili olmuştur. Buna ilaveten hem Câmiu Hâdimi’l-Haremeyn hem de Cevâmiu’l-Kelim adlı programlarda hadislerin tahriri yapılırken isnad şemalarında bazı eksiklikler ve yanlışlıklarla karşılaşmıştır. Bu tür hataları en aza indirmek amacıyla her iki program bir arada kullanılarak çözüm üretilmeye çalışılmıştır.

Zeyd'in mürsellerine ait muttasıl senedlerin var olup olmadığının araştırılması neticesinde yetmiş mürsel hadisten yalnızca on dördünün herhangi bir muttasıl senedi olmadığı tespit edilmiştir. Muttasılı bulunan mürsellerde göze çarpan en önemli husus, bazı mürsel rivayetlere ait Zeyd'den gelen muttasıl isnadların olmasıdır. Bu tür rivayetlerin sayısı ise yirmi üçtür. Ancak bu mürsellerden birisi *el-Muvaṭṭa*'nın Yahyâ b. Yahyâ el-Leysî nüshasında hataen mürsel olarak aktarılmış olduğu tespit edilmiştir. (İbn Abdilber, 1387, s. 5/169; Mâlik b. Enes, 1425, Kelâm, 7) Dolayısıyla Zeyd'in mürsellerine ait muttasıl tariki bulunan rivayetlerin sayısı yirmi iki olarak belirlenmiştir.

Hadis ilim geleneğinde bazı mürsel rivayetlerin kimi râvilerce hataen veya kasten muttasıl olarak aktarılması, bu türde nakledilen mürsellerin sıhhat durumlarının incelenmesini gerekli kılmaktadır. Bu sebeple yirmi iki hadise ait muttasıllar cerh ta'dil ilmi verileri ile değerlendirilmiştir. Zeyd'in mürsellerine ait muttasıl senedlerin incelenmesi neticesinde yirmi iki mürsel hadisten on ikisinin Zeyd b. Eslem'den sahih ve hasen muttasıl isnadla aktarıldığı tespit edilmiştir. Ancak bunlardan onunun zayıf ve kezzâb râvilerce hataen veya kasten muttasıl halde nakledildiği belirlenmiştir. Bu amaçla söz konusu on mürsel hadise ait muttasıl tarikler araştırmamızda çeşitli açılardan incelenecektir.

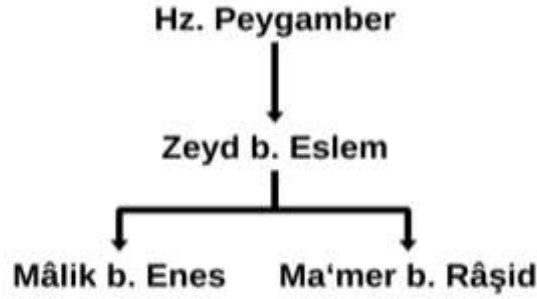
1. ZEYD b. ESLEM'İN MÜRSELLERİNE AİT ZAYIF VE MEVZÛ MUTTASIL TARIKLER

On mürsel rivayete ait muttasıl isnadların değerlendirilebilmesi için bahsi geçen rivayetlerin tespit edilebildiği kadarıyla ilk olarak hangi kaynakta yer aldığı belirlenecektir. Ardından bunların Câmîu Hâdimi'l-Haremeyn programında yer alan Zeyd b. Eslem'den nakledilen farklı varyantları da çalışmaya eklenecektir. İncelemede kolaylık olması amacıyla belirlenen rivayetler günümüze gelen ilk geçtiği kaynak itibarıyla sıralanıp numaralandırılacak ve ardından bunların geçtiği kaynaklardaki senedi verilecektir.¹ Ardından ilgili mürsel rivayetin isnad şeması da verilecektir. Mürsellere ait zayıf ve mevzû tariklerin ise hangi kaynaklarda ilk olarak kaydedildiği hem de bu isnadlarda bulunan mecrûh râviler hakkında ricâl münekkitlerinin değerlendirmelerine yer verilecektir.

Birinci Mürsel Rivayetin İsnadı: Ma'mer b. Râşid → Zeyd b. Eslem → Hz. Peygamber

Nakil, Ma'mer b. Râşid'in (ö. 153/770) *el-Câmi*'inde (Ma'mer b. Râşid, 1403, s. (Abdürrezzâk es-San'ânî'nin el-Muşannef' içinde) 11/93) ve Mâlik b. Enes'in (ö. 179/795) *el-Muvaṭṭa*'nda geçmektedir. (Mâlik b. Enes, 1425, Sadaka, 3) Rivayetin isnad şeması aşağıdaki gibidir:

¹ İsnadlar verilirken senedin ibtidası ilk olarak verilecek müntehasına kadar olan aradaki râviler "→" işaretiyle ayrılacaktır. Verilen isnadlarda yer alan tüm râvilerin vefat tarihleri verilmeyecektir. Lakin hakkında açıklama yapılacak olan râvilerin vefat tarihleri verilecektir.



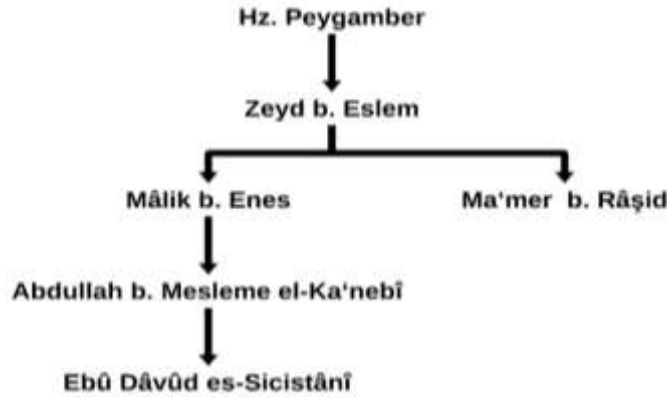
Şekil 1: Birinci Mürsel Rivayetinin İsnad Şeması

Hadisin muttasıl senedi, hicrî dördüncü asırda yazılan Ebû Abdullah b. Mende'nin (ö. 395/1005) *Mecâlis min Emâlî Ebû Abdullah b. Mende*'inde şu şekilde yer almaktadır: “Ebû Abdullah b. Mende → Abdullah b. Ya'küb → Muhammed b. Ebû Ya'küb → Âsım b. Süleymân → Zeyd b. Eslem → Atâ b. Yesâr → Ebû Hüreyre → Hz. Peygamber.” (İbn Mende, 2010, s. 324)

İsnad analizi sonucunda münekkitlerce iki râvinin eleştirildiği belirlenmiştir. Bunlardan ilki Âsım b. Süleymân'dır (ö. 191-200/806-816). Onun hakkında Ebû Dâvûd et-Tayâlisi (ö. 204/819) ile Dârekutnî (ö. 385/995) “kezzâb” (yalancı); Ebû Hâtım er-Râzî (ö. 277/890) “zaîfü'l-hadîs” (Hadisi zayıftır), “metrûkü'l-hadîs” (Hadisi terk edilmiştir) olduğunu ifade etmektedir. (İbn Ebî Hâtım, 1371, s. 6/344; İbn Hacer, 1423, s. 4/368) İkinci problemlî râvi olan Abdullah b. Ya'küb el-Kirmânî'nin (ö. 340/951-52 [?]) hakkında İbn Hacer el-Askalânî (ö. 852/1449) “zayıf” demektir. (İbn Hacer, 1423, s. 5/43) Mezkûr râviler hakkındaki eleştiriler söz konusu hadisin metrûk veya mevzû olmasına sebebiyet verirken hadisin Zeyd b. Eslem'den muttasıl olarak nakledilmediğini de ortaya koymaktadır.

İkinci Mürsel Rivayetinin İsnadı: Ma'mer b. Râşid → Zeyd b. Eslem → Hz. Peygamber

Senedi verilen rivayet, Ma'mer b. Râşid'in *el-Câmi*'inde yer almaktadır. (Ma'mer b. Râşid, 1403, 10/387) Buna ek olarak mürsel hadis, İmam Mâlik kanalı ile Mâlik'in *el-Muvatta*'nda (Mâlik b. Enes, 1425, Kelâm, 1) ve Ebû Dâvûd'un (ö. 275/889) *el-Merâsîl*'inde (Ebû Dâvûd, 1408, s. 337) de bulunmaktadır. Naklin isnad şeması şöyledir:



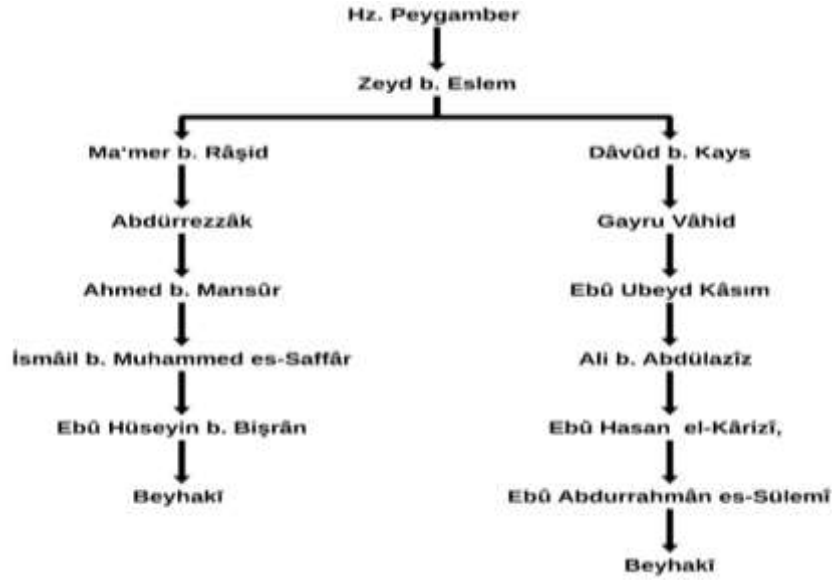
Şekil 2: İkinci Mürsel Rivayetin İsnad Şeması

Rivayetin muttasıl tarihi İbn Hayyûye'nin (ö. 330/ 941-942) *el-Meşyaha*'nda şu isnadla yer almaktadır: “İbn Hayyûye → İshâk b. Hamdân → Hammâd b. Nûh → Selmü b. Sâlim el-Belhî → Abbâd b. Kesîr → Zeyd b. Eslem → Atâ b. Yesâr → İbn Abbas → Hz. Peygamber.” (İbn Hayyûye, 2004, s. 8)

Tarikin tetkiki sonucunda Abbâd b. Kesîr es-Sekâfi (ö. 141/758-759 [?]) ve Selm b. Sâlim el-Belhî'nin (ö. 194/809-810 [?]) münekkitler tarafından ağır eleştirilere maruz kaldıkları görülmektedir. Bu bağlamda Abbâd b. Kesîr es-Sekâfi'nin hakkında Ahmed b. Hanbel (ö. 241/855) “kezzâb” (yalancı), Ebû Hâtim er-Râzî “zaîfü'l-hadîs” (Hadisi zayıftır), Nesâî (ö. 303/915) “metrûkü'l-hadîs” (Hadisi terk edilmiştir) ve Dârekutnî “zayıf” olduğu noktasında ithamda bulunmaktadırlar. (İbn Ebî Hâtim, 1371, s. 6/85; Mizzî, 1403, s. 14/148) Diğer bir mecrûh râvi olan Selm b. Sâlim el-Belhî'yi İbn Sa'd (ö. 230/845), Yahyâ b. Maîn (ö. 233/848) ve Nesâî “zayıf” olduğu noktasında eleştirmektedirler. (İbn Adî, 1418, s. 4/348; İbn Hacer, 1423, s. 4/107) Kaydedilen eleştiriler dikkate alındığında söz konusun muttasıl senedin mevzû veya metrûk olduğuna hükmedilmesi gerekmektedir.

Üçüncü Mürsel Rivayetin İsnadı: Ma'mer b. Râşid → Zeyd b. Eslem → Hz. Peygamber

İsnadı verilen mürsel nakil, Ma'mer b. Râşid'in *el-Câmi* 'inde bulunmaktadır. (Ma'mer b. Râşid, 1403, s. 10/409) Ayrıca söz konusu hadis, Beyhakî'nin (ö. 458/1066) *es-Sünenü'l-kübrâ*'nda da yer almaktadır. (Beyhakî, t.y., s. 10/381) Rivayetin isnad şeması aşağıdaki gibidir:



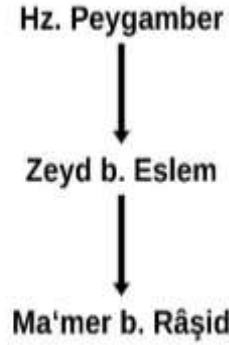
Şekil 3: Üçüncü Mürsel Rivayetinin İsnad Şeması

Hadisin muttasıl tariki, Muhammed b. Nasr Mervezî (ö. 294/906) *Ta'zîmü kadri's-şalât*'ında şu şekilde geçmektedir: “Muhammed b. Nasr Mervezî → Muhammed b. Yahyâ ez-Zühlî → Muallâ b. Esed → Abdürrahîm b. Kerem → Zeyd b. Eslem → Atâ b. Yesâr → Ebû Saîd el-Hudrî → Hz. Peygamber.”(Mervezî, 1406, s. 1/470)

Muttasıl tarikte yer alan Abdürrahîm b. Kerem'in (ö. 161/777-78 [?]) münekkitlerce eleştirildiği saptanmıştır. Onun hakkında Ebû Hâtîm er-Râzî ve Zehebî (ö. 748/1348) “mechûlül-hâl”, İbn Hibbân (ö. 354/965) onun hata yaptığını ve Ebû Ahmed Hâkim (ö. 378/988) hadisinin mütâbi'si bulunmadığını (rivayeti desteklenmiyor) ifade etmişlerdir. (İbn Hacer, 1390, s. 4/7; İbn Hibbân, 1393, s. 7/133) Bu zikredilenlere göre muttasıl tarikin zayıf olduğu ifade edilebilir.

Dördüncü Mürsel Rivayetinin İsnadı: Ma'mer b. Râşid → Zeyd b. Eslem → Hz. Peygamber

Hadis, günümüze gelen kaynaklar arasında ilk olarak Ma'mer b. Râşid'in *el-Câmi*'inde yer almaktadır. (Ma'mer b. Râşid, 1403, s. 11/458) Naklin isnad şeması aşağıda verilmektedir:

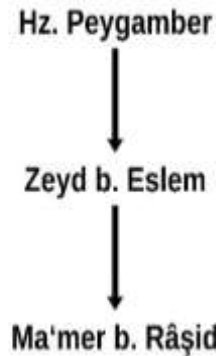


Şekil 4: Dördüncü Mürsel Rivayetin İsnad Şeması

Mürsel naklin ilgili muttasıl senedi Abdülbâkî b. Kâni'nin (ö. 351/962) *Mu'cemü's-şahâbe*'inde şu şekilde geçmektedir: "Abdülbâkî b. Kâni' → Ömer b. Hasan el-Halebî → Ukbe b. Mükrem → Abdullah b. Hasan el-Kurdûsî → Üsâme b. Zeyd b. Eslem → Zeyd b. Eslem → Avf b. Sürâka ed-Damrî → Cuâl b. Sürâka → Hz. Peygamber." (İbn Kâni', 1418, s. 1/152) İsnadda bulunan Üsâme b. Zeyd b. Eslem'in (ö. 153/770) münekkitlerce ciddi yergilere maruz kaldığı tespit edilmektedir. Onun hakkında Yahyâ b. Maîn "zayıf", Ahmed b. Hanbel "münkerü'l-hadîs" (Hadisi münkerdir) ve "zayıf", Nesâî "leyse bi'l-kavî" (Hadis rivayetinde kuvvetli değildir) ve Ebû Hâtim er-Râzî hadisinin yazılabileceğini ancak hüccet olmadığı eleştirilerinde bulunmaktadır. (İbn Ebû Hâtim, 1371, s. 2/285; Mizzî, 1403, s. 2/334-337) Bu iktibaslara göre muttasıl tarihin zayıf olduğu söylenebilir.

Beşinci Mürsel Rivayetin İsnadı: Ma'mer b. Râşid → Zeyd b. Eslem → Hz. Peygamber

Hadis, Ma'mer b. Râşid'in *el-Câmi*'inde bulunmaktadır. (Ma'mer b. Râşid, 1403, s. 11/463) Naklin isnad şeması şu şekildedir:

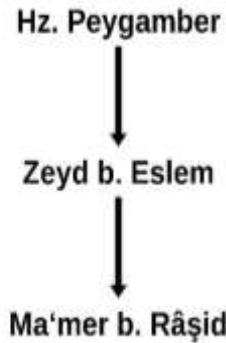


Şekil 5: Beşinci Mürsel Rivayetin İsnad Şeması

Rivayetin muttasıl senedi Hâkim en-Nîsâbûrî'nin (ö. 405/1014) *el-Müstedrek*'inde şöyle geçmektedir: “Hâkim → Hüseyin b. Ali ed-Dârimî → Muhammed b. İshâk → Ömer b. Hafs eş-Şeybânî → Hafs b. Sabîh → Abdurrahîm b. Kerdem → Zeyd b. Eslem → Atâ b. Yesâr → Ebû Saîd el-Hûdrî → Hz. Peygamber.”(Hâkim en-Nîsâbûrî, 1410, s. 4/7633) Muttasıl tarikte yer alan Abdürrahîm b. Kerdem'in münekkitlerce eleştirilerek zayıf kabul edildiğine dair daha öncr ilgili iktibasa yer verilmişti.¹ Ayrıca muttasıl isnadda adı geçen Hafs b. Sabîh (ö. 171-180/787-97) hakkında münekkitler tarafından yapılan herhangi bir değerlendirme tespit edilememiştir. Dolayısıyla söz konusu râvi ricâl tenkit terimi ile ifade edilecek olursa kendisi “mechûlü'l-hâl”dir. Bu tarik hakkında Bezzâr: “Abdurrahîm b. Kerdem'den başkasının bunu naklettiğini bilmiyoruz.” demiştir. (E.-H. N. el-Heysemî, 1399, s. 4/85) Tüm bu alıntılara göre muttasıl tarihinin zayıf olduğu ifade edilmelidir.

Altıncı Mürsel Rivayetin İsnadı: Ma'mer b. Râşid → Zeyd b. Eslem → Hz. Peygamber

Zeyd b. Eslem'in mürsel olarak aktardığı belirlenen nakil, Ma'mer b. Râşid'in *el-Câmi*'inde geçmektedir. (Ma'mer b. Râşid, 1403, s. 11/108) Nitekim söz konusu eserdeki hadisin isnad şeması aşağıdaki gibidir:



Şekil 6: Altıncı Mürsel Rivayetin İsnad Şeması

Rivayet, Tirmizî'nin *eş-Şemâ'ilü'n-nebeviyye* adlı eserinde şu muttasıl isnadla yer almaktadır: “Tirmizî → Harûn b. Mûsâ → Mûsâ b. Ebû Alkame → Hişâm b. Sa'd → Zeyd b. Eslem → Eslem el-Adevî → Hz. Ömer → Hz. Peygamber.”(Tirmizî, 1421, s. 197) Muttasıl senedde yer alan Hişâm b. Sa'd'ın münekkitler tarafından eleştirilere maruz kaldığı tespit edilmektedir. Onun hakkında münekkitlerden Alî b. Medînî (ö. 234/848-49) “leyse bi'l-kavî” (Hadis rivayetinde kuvvetli değildir), Ebû Hâtim er-Râzî “lâ yuhteccü bih” (Hadisi delil olarak kullanılmaz) ve Nesâî “zayıf” ve “leyse bi'l-kavî” (Hadis rivayetinde kuvvetli değildir) gibi eleştirilerde bulunmuşlardır. (İbn Hacer, 1325, s. 11/40-41; Mizzî, 1403, s. 30/207-208)

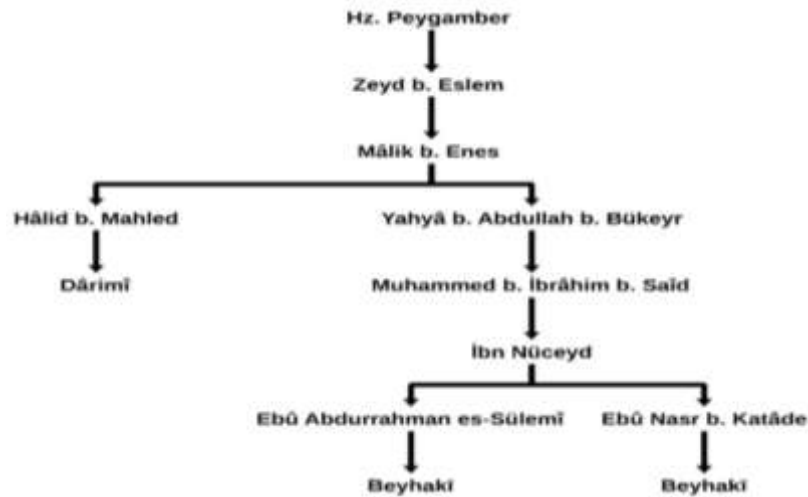
¹ Mezkûr râvi hakkındaki eleştiriler için üçüncü rivayete bk.

Tespit edilebildiği kadarıyla hadisin muttasıl tarikini yalnızca Hişâm b. Sa'd'ın Zeyd b. Eslem'den aktardığı görülmektedir. Dolayısıyla hakkında eleştirilerin olduğu söz konusu râvinin rivayeti dikkate alındığında hadisin muttasıl isnadının Zeyd b. Eslem tarafından nakledildiği ihtimalinin oldukça zayıf olduğu söylenebilir. Nitekim Bezzâr (ö. 292/905), *el-Müsned*'inde yer alan bir diğer tarik hakkında; Hz. Ömer'den (ö. 73/693) gelen rivayetin sadece bu isnadla bilindiğini, Hişâm b. Sa'd'dan da sadece İshâk b. İbrâhim el-Huneynî'nin (ö. 216/831 [?]) rivayet ettiğini ancak onun hâfiz olmadığını belirtmektedir. (Bezzâr, 2009, s. 1/396) Buna ek olarak İshâk b. İbrâhim el-Huneynî hakkında Nesâî "leyse bi-sika" (Güvenilir değildir), İbn Hibbân onun hata yapan râviler arasında yer aldığını, İbn Adî (ö. 365/976) ve İbn Hacer "zayıf" olduğu hususunda değerlendirmelerde bulunmuşlardır. (İbn Hacer, 1406, s. 1/222; Mizzî, 1403, s. 2/397) İshâk'ın ulemanın çoğu tarafından zayıf kabul edildiği bilgisi de tüm bu verilen alıntılarını doğrulamaktadır. (E.-H. N. A. b. E. B. b. S. el-Heysemî, 1414, s. 10/242)

Netice olarak Zeyd b. Eslem'in mürsel hadisi muttasıl olarak da naklettiğini belirtmede yeterli düzeyde malumat bulunamadığı ifade edilmelidir. Ayrıca muttasıl isnada göre mürsel senedde Zeyd b. Eslem'in Hz. Peygamber'den önce düşürdüğü râvilerin Eslem el-Adevî ve Hz. Ömer olduğuna dair elde edilen bilgi kâfi değildir.

Yedinci Mürsel Rivayetin İsnadı: Mâlik → Zeyd b. Eslem → Hz. Peygamber

Rivayet, İmam Mâlik'in *el-Muvaṭṭa*'nda yer almaktadır. (Mâlik b. Enes, 1425, Tahâret, 93) Hadis, Dârimî'nin *es-Sünen*'inde ve Beyhakî'nin *es-Sünenü'l-kübrâ*'nda da geçmektedir. (Beyhakî, t.y., s. 7/309; Dârimî, 1412, s. Tahâret, 107) Naklin isnad şeması şöyledir:



Şekil 7: Yedinci Mürsel Rivayetin İsnad Şeması

Rivayetin muttasıl senedine ilk olarak dördüncü asır literatüründe rastlanmaktadır. Hadis, Taberânî'nin *el-Mu'cemü'l-kebîr*'inde şu isnadla kaydedilmektedir: “Taberânî → Muhammed b. Abdullah → Ebû Nu'aym Dırâr b. Surad → Derâverdî → Zeyd b. Eslem ve Safvân b. Süleym → Atâ b. Yesâr → İbn Abbas → Hz. Peygamber.”(Taberânî, t.y., s. 10/314) Muttasıl aktarımda eleştirilen râvinin Ebû Nu'aym Dırâr b. Surad (ö. 229/843-844) olduğu belirlenmektedir. Onun hakkında Yahyâ b. Maîn “kezzâb” (yalancı), Buhârî ve Nesâî “metrûkü'l-hadîs” (Hadisi terk edilmiştir) olduğu konusunda onu cerh etmektedirler. (İbn Hacer, 1423, s. 6/445; Mizzî, 1403, s. 13/305) Diğer taraftan isnadda yer alan Derâverdî'nin hafızasından yaptığı nakillerde hata yaptığı kitabından aktardıklarında bir sıkıntı olmadığı ifade edilmelidir. (İbn Ebî Hâtim, 1371, s. 5/396; İbn Hacer, 1406, s. 358) Netice itibariyle Ebû Nu'aym Dırâr b. Surad hakkında kaydedilen eleştirilere göre söz konusu rivayet, mevzû veya metrûk olmaktadır.

Sekizinci Mürsel Rivayetin İsnadı: Abdürrezzâk → Dâvud b. Kays → Zeyd b. Eslem → Hz. Peygamber

Mürsel hadisin Dâvûd b. Kays ([?]) kanalı ile Abdürrezzâk'ın *el-Muşannef*'inde (Abdürrezzâk, 1983, s. 4/292) ve Süfyân es-Sevrî tarikiyle İbn Ebû Şeybe'nin *el-Muşannef*'inde yer aldığı görülmektedir. (İbn Ebî Şeybe, 2006, s. 6/334) Söz konusu naklin isnad şeması aşağıdaki gibidir:



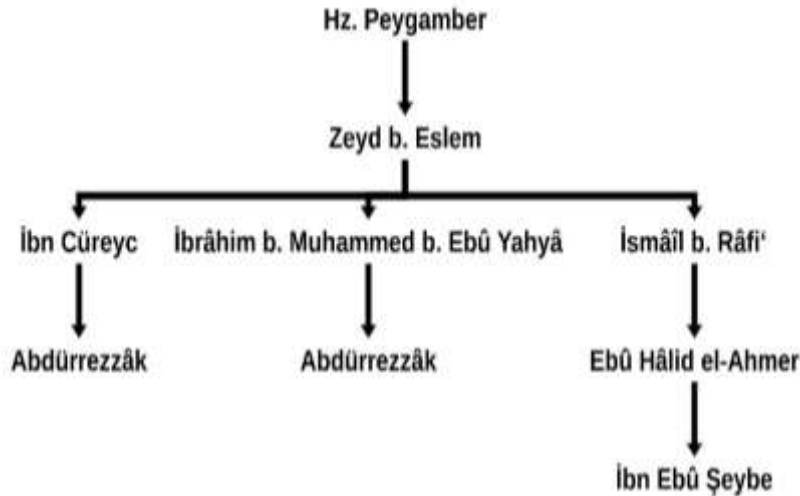
Şekil 8: Sekizinci Mürsel Rivayetin İsnad Şeması

Naklin muttasıl senedine Yahyâ b. Hüseyin eş-Şecerî'nin (ö. 499/1105-06) *el-Emâlî* adlı eserinde şöyle yer verilmektedir: “Ebû Tâhir Abdülkerim → Abdullah b. Muhammed → Muhammed b. Ahmed → İbrâhim b. Müslim → Hüseyin b. Ulvân → İbn Cüreyc → Zeyd b. Eslem → Atâ b. Yesâr → Hz. Ümmü Seleme → Hz. Peygamber.”(eş-Şecerî, el-Cürcânî, 1422, s. 1/371) Hadisin muttasıl isnadında yer alan Hüseyin b. Ulvân'ın (ö. 210/825-26 [?]) münekkitlerce ağır eleştirildiğinin belirlenmektedir. Zira onun hakkında Yahyâ b. Maîn, “kezzâb” (yalancı); Alî b. Medînî, “zayıf cidden”; Nesâî, Ebû Hâtim er-Râzî ve Dârekutnî, “metrûkü'l-hadîs”

(Hadisi terk edilmiştir) olduğunu ifade etmişlerdir. (İbn Ebî Hâtim, 1371, s. 3/61; İbn Hacer, 1423, s. 3/189) Zikredilenler neticesinde söz konusu râvinin mevzû hadis uydurmakla itham edildiği ve onun nakillerine güvenilmeyeceği anlaşılmaktadır

Dokuzuncu Mürsel Rivayetin İsnadı: Abdürrezzâk → İbn Cüreyc ve İbrâhim b. Muhammed b. Ebû Yahyâ → Zeyd b. Eslem → Hz. Peygamber

Hadis, Abdürrezzâk'ın *el-Muşannef*'inde geçmektedir. (Abdürrezzâk, 1983, s. 6/185) Hadisin benzer rivayet konusuna sahip bir başka mürsel hali İbn Ebû Şeybe'nin *el-Muşannef*'inde yer almaktadır.(İbn Ebî Şeybe, 2006, s. 9/405) Naklin isnad şeması aşağıdaki gibidir:



Şekil 9: Dokuzuncu Mürsel Rivayetin İsnad Şeması

Hadisin muttasıl nakli tespit edebildiğimiz kadarıyla ilk olarak İbn Ebü'd-Dünyâ'nın (ö. 281/894) *Mekârimü'l-aḥlâk* adlı eserinde şöyle geçmektedir: “İbn Ebü'd-Dünyâ → Hasan b. Abdülaziz → Yahyâ b. Hasan → Muhammed b. Ebân → Zeyd b. Eslem → Atâ b. Yesâr → Ebû Hüreyre → Hz. Peygamber.”(İbn Ebü'd-Dünyâ, t.y., s. 90) Muttasıl senedde Muhammed b. Ebân'ın (ö. 171/787-88 [?]) münekkitlerce cerh edildiği tespit edilmektedir. Zira onunla ilgili Yahyâ b. Maîn, Ebû Dâvûd ve İbn Hibbân “zayıf”; Ebû Hâtim er-Râzî, onun hadisleri mecaz olarak yazdığı ve hadislerinin delil olarak kullanılamayacağı; Nesâî “leyse bi-sika” (Güvenilir değildir) değerlendirmelerinde bulunmaktadır.(İbn Ebî Hâtim, 1371, s. 7/199; İbn Hacer, 1423, s. 6/488) Muhammed b. Ebân hakkındaki mezkûr alıntılar, muttasıl aktarımın ulemâ arasında itibar görmemesine neden olmuştur. Netice itibariyle muttasıl isnadın zayıf olduğu ifade edilebilir.

Onuncu Mürsel Rivayetin İsnadı: İbn Ebû Şeybe → Süleymân b. Hayyân → İbn Aclân → Zeyd b. Eslem → Hz. Peygamber

Hadis günümüze gelen kaynaklar içerisinde ilk olarak İbn Ebû Şeybe'nin *el-Muşannef*'inde geçtiği tespit edilmektedir. Naklin isnad şeması aşağıdaki gibidir:(İbn Ebû Şeybe, 2006, s. 19/81)



Şekil 10: Onuncu Mürsel Rivayetin İsnad Şeması

Rivayetin muttasıl versiyonunun tespit edebildiğimiz kadarıyla ilk kez Ebû Nuaym el-İsfahânî'nin (ö. 430/1038) üç farklı isnadla kitaplarına kaydettiği görülmektedir. Söz konusu senedler şöyledir:

Birinci sened: “Ebû Nuaym el-İsfahânî → Muhammed b. Humejd → Abdullah b. Muhammed b. Nâciye → Süveyd b. Saîd → Hafs b. Meysere → Zeyd b. Eslem → İbn Ömer → Hz. Peygamber.”(Ebû Nuaym el-İsfahânî, 1394, s. 3/225)

İkinci sened: “Ebû Nuaym el-İsfahânî → Muhammed b. İshâk → Kâsım b. Zekeriyâ → Süveyd b. Saîd → Hafs b. Meysere → Zeyd b. Eslem → İbn Ömer → Hz. Peygamber.”(Ebû Nuaym el-İsfahânî, t.y., s. 1/57)

Üçüncü sened: “Ebû Nuaym el-İsfahânî → Abdullah b. Muhammed → Kâsım b. Zekeriyâ → Süveyd b. Saîd → Hafs b. Meysere → Zeyd b. Eslem → İbn Ömer → Hz. Peygamber.”(Ebû Nuaym el-İsfahânî, t.y., s. 1/57)

Muttasıl isnadlarda yer alan Süveyd b. Saîd el-Hadesânî (ö. 240/854-55 [?]) hakkında münekkitler tarafından yapılan önemli tenkitler mevcuttur. Onunla ilgili Alî b. Medînî “leyse bi-şey” (Hadis rivayetinde bir kıymeti yoktur), Ebû Alî Sâlih b. Muhammed el-Bağdâdî (ö. 293/906) “sadûk” olduğunu ancak a‘mâ olduktan sonra telkini kabul etmeye başladığını, Nesâî “leyse bi-sika” (Güvenilir değildir), Ebû Hâtim er-Râzî “sadûk” olduğunu ancak çokça tedlis yaptığını ve Beyhakî (ö. 458/1066) rivayeti değiştirip çok hata yaptığını ifade

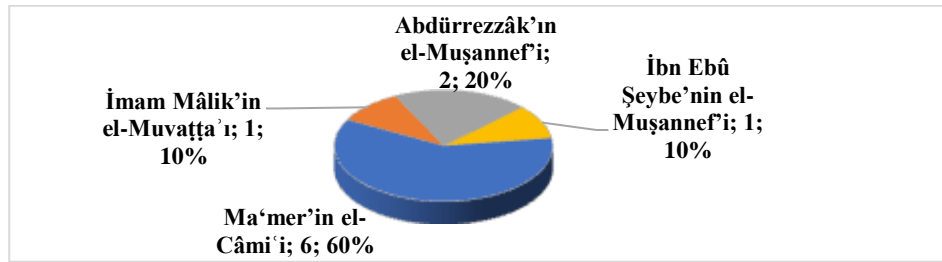
etmektedirler. (İbn Ebî Hâtim, 1371, s. 4/240; Mizzî, 1403, s. 12/251; Moğultay b. Kılıç, 1422, s. 6/166) Birinci isnadda tenkide maruz kalan bir diğer râvi Muhammed b. Humeyd (ö. 361/971-72) hakkında İbn Ebü'l-Fevâris (ö. 412/1022) “mütesahil” ve Ebû Bekr el-Berkânî (ö. 425/1034) “zayıf” olduğu değerlendirmelerinde bulunmaktadırlar. (Hatîb el-Bağdâdî, 1422, s. 3/68) İkinci isnadda yer alan Muhammed b. İshâk'ın ([?]) Ebû Nuaym el-İsfahânî'nin hocası olduğu ve kendisinden yetmişe yakın rivayette bulunduğu¹ ancak Muhammed b. İshâk hakkında herhangi bir bilginin eserlerinde bulunmadığı görülmektedir. Detaylı aramalarda bahsi geçen râvinin güvenilirliği hakkında bir malumata ulaşılamadığı da ifade edilmelidir. Bu haliyle söz konusu râvinin cerh ve ta'dîl ilminde mechûlü'l-hâl olarak kaldığı anlaşılmaktadır. Üçüncü isnadda ise Süveyd b. Saîd haricinde diğer râvilerin sika olduğu söylenmelidir. Söz konusu râviler hakkındaki verilen iktibasların muttasıl tarikin geç bir dönemde literatüre girmesine ve hicrî üçüncü asır temel hadis kitaplarında yer almamasına neden olduğu düşünülebilir.

2. VERİLERİN ANALİZİ

Zeyd b. Eslem'in mürsellerine ait on zayıf ve mevzû muttasıl senedin değerlendirilmesi neticesinde önemli bulgular elde edilmiştir. Bu bulguların sistematik bir şekilde ele alınması ve karşılaştırmalı bir analizinin gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda, ilk aşamada mürsel ve muttasıl isnadların günümüze ulaşan kaynaklar içerisindeki dağılımı detaylı bir şekilde incelenmelidir.

2.1. Zayıf ve Mevzû Muttasıl Senedi Bulunan Mürsel Rivayetlerin Kaynak Açısından İncelenmesi

Rivayetlerin mürsel veya muttasıl formlarının literatüre geçiş süreçlerinin karşılaştırılması, hadis ilminde her iki forma da olan ilginin tarihsel seyri hakkında önemli ipuçları verecektir. Bu doğrultuda mürsel ve muttasıl tariklerin ilk olarak yer aldığı tarikler ayrı ayrı gösterilmelidir. Ardından bunlar üzerine bir değerlendirme yapılmalıdır. Bunun için öncelikli olarak mürsel kaynakların yer aldığı rivayetlerin kaynakları gösteren aşağıdaki şekil hazırlanmıştır.



Şekil 11: On Mürsel Rivayetın Kaynaklara Göre Dağılımı

¹ Cevâmiu'l-Kelim programına göre Ebû Nuaym el-İsfahânî'nin hocası Muhammed b. İshâk'tan altmış altı rivayeti vardır.

Grafiğe bakıldığında ilk dikkat çekici husus mürsel rivayetlerin yüzde altmış Ma‘mer’in *el-Câmi*’inde geçmektedir. Bunun yanında İmam Mâlik’in *el-Muvatta*’ı ve İbn Ebû Şeybe’nin *el-Muşannef*’inde birer rivayet kaydedildiği, bunların oranın toplamda yüzde yirmi olduğu anlaşılmaktadır. Geriye kalan iki rivayet ise Abdürrezzâk’ın *el-Muşannef*’inde bulunmuştur. Bu dağılım Zeyd b. Eslem’in mürsel rivayetlerinin erken dönem hadis literatüründe özellikle Ma‘mer’in *el-Câmi*’ ve İmam Mâlik’in *el-Muvatta*’ı gibi temel kaynaklarda önemli bir yer bulduğunu göstermektedir. Bu da hadis tarihin ilk musanniflerinin eserlerinde bulunan mürsellere (Râmhürmüzî, 1404, s. 611) duyulan rağbetin daha sonra da devam edeceğine dair ipucu vermektedir.

On mürsele ait muttasıl isnadların ilk olarak yer aldığı kaynakların gösterilmesi için aşağıdaki şekil hazırlanmıştır.

Ebû Nuaym el-İsfahânî’nin Şıfatü’l-cenne’i	1
Mecâlis min Emâli Ebû Abdullah b. Mende	1
Yahyâ b. Hüseyin eş-Şeceri’nin el-Emâlî’i	1
Taberânî’nin el-Mu‘cemü’l-kebir’i	1
Hâkim en-Nisâbûrî’nin el-Müstedrek’i	1
Abdülbâkî b. Kâni’nin Mu‘cemü’ş-şahâbe’i	1
İbn Hayyûye’nin el-Meşyaha’ı	1
İbn Ebü’-d-Dünyâ’nın Mekârimü’l-ahlâk’ı	1
Muhammed b. Nasr Mervezî Ta‘zîmü kadri’ş-şalât’ı	1
Tirmizî’nin eş-Şemâ’ilü’n-nebeviyye	1

Şekil 12: On Mürsel Rivayete Ait Zayıf ve Mevzû Muttasıl Tarikin Kaynaklara Göre Dağılımı

Grafik Zeyd b. Eslem’in zayıf ve mevzû muttasıl tariklerle ilişkilendirilen mürsel rivayetlerinin her birinin farklı eserlerde yer alarak literatüre dâhil olduğunu göstermektedir. Diğer bir ifadeyle, on rivayetinin tamamının farklı kaynaklarda ilk kez kayıt altına alındığı anlaşılmaktadır. Bu durum, daha önce mürsel rivayetlerin kaydedildiği kaynakların oranlarına dair ulaşılan bulgularla kıyaslandığında, farklı bir durumu ortaya koymaktadır.

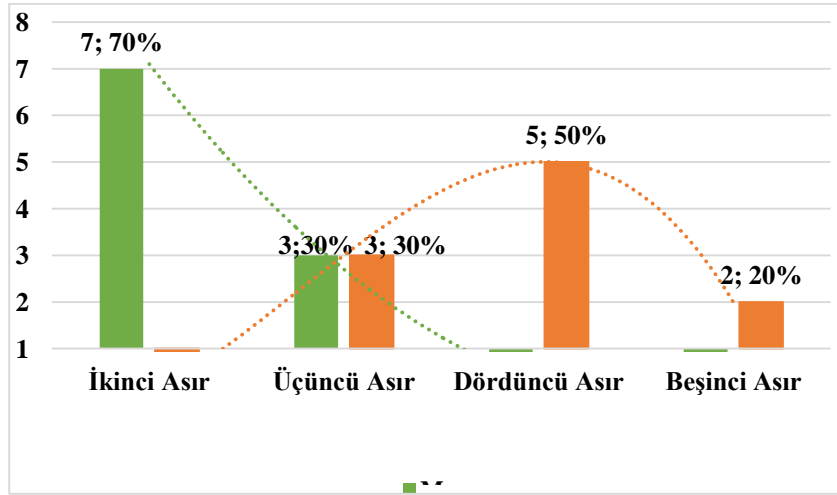
Çalışmamızın bu aşamasında mürsel ve muttasıl rivayetlerin günümüze ulaşan ilk kaynaklara hangi yüzyıllarda kaydedildiğinin belirlenmesi gereklidir. Bu tespit, iki rivayet formu arasında karşılaştırmalı bir analiz yapılmasını mümkün kılarak rivayetlerin tarihsel süreçte hangi dönemlerde literatürde yer aldığına dair daha kapsamlı bir perspektif sunacaktır.

2.2. Zeyd’in On Mürsel Rivayeti ve Bunlara Ait Muttasıl Tariklerin Literatüre Girdiği Asırlar

Zeyd b. Eslem’in mürsel rivayetleri ile bu rivayetlere ait zayıf ve mevzû muttasıl tariklerin hadis kaynaklarında hangi yüzyıllarda yer aldığı, rivayetlerin tarihsel seyri ve alımlama biçimlerini anlamaya yönelik

önemli bir zemin sunacaktır. Bunun için on mürsel rivayet ile bunlara ait zayıf ve mevzû muttasıl tariklerin hadis kaynaklarında yer alma tarihleri karşılaştırılmalı olarak ele alınacaktır. Bu inceleme rivayetlerin hangi dönemde daha fazla ilgi gördüğünü ve mürsel-muttasıl isnad farkının literatüre yansıma sürekliliğini analiz etmeyi amaçlamaktadır. Böylece rivayetlerin kaydedildiği yüzyıllar arasındaki eğilimler belirlenerek hadis ilminde mürsel ve muttasıl formlar arasındaki ilgi ve kabul farkları daha net bir şekilde değerlendirilecektir.

Mürsel rivayetlerin ve bunlara ait muttasılların kaçınıcı asırlarda ilk olarak literatüre girdiğinin gösterilmesi için aşağıdaki şekil hazırlanmıştır.



Şekil 13: On Mürsel Rivayet ve Bunlara Ait Muttasıl Tariklerin Asırlara Göre Dağılımı

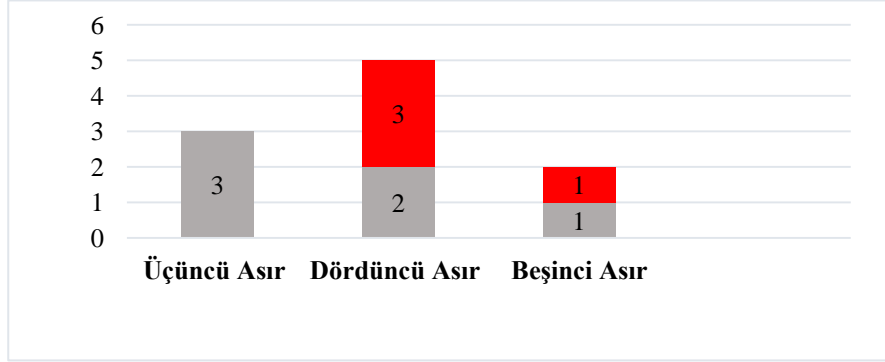
Grafiğe göre mürsel rivayetlerin yedisinin ikinci asırda, üçünün ise üçüncü asırda kaydedildiği görülmektedir. Oransal olarak mürsel rivayetlerin yüzde yetmiş ikinci, yüzde otuzu üçüncü asırdaki eserlerde yer almıştır. Bu durum ilgili mürsel rivayetlerin tamamının ikinci ve üçüncü yüzyıllar arasında kaynaklarda yer bulunduğunu ortaya koymaktadır.

Muttasıl tariklere gelince bunlardan yalnızca üç tanesi üçüncü asırda kaydedilmiştir. Bununla birlikte muttasılların beşi dördüncü asırda, ikisi ise beşinci yüzyılda literatüre dâhil edilmiştir. Oransal açıdan bakıldığında, muttasıl rivayetlerin yarısının üçüncü ve beşinci asırlarda, diğer yarısının ise dördüncü asırda kaydedildiği anlaşılmaktadır.

Grafikte dikkat çeken bir diğer önemli husus, mürsel ve muttasılların eğim çizgilerindeki farklılıklardır. Mürsellerin eğim çizgisi ikinci asırda en yüksek seviyeye ulaşmış, üçüncü asırda azalmış ve sonraki yüzyıllarda ise bu tür rivayetlerin yer olmadığını göstermektedir. Buna karşılık muttasıl rivayetlerin eğim çizgisi üçüncü asırda başlamış, dördüncü asırda zirveye ulaşmış ve beşinci asırda azalmıştır. Bu durum Zeyd b. Eslem'in

mürsellerine ait zayıf ve mevzû muttasıl tariklerin yoğun olarak dördüncü asırda musannefata dâhil edildiğini göstermektedir.

Bu analizden sonra ele alınması gereken önemli bir nokta Zeyd b. Eslem'in mürsellerine ait zayıf ve mevzû tariklerin üçüncü asırdan beşinci asra kadar nasıl bir dağılım gösterdiği ve bu dönemlerdeki oranlarının açıklanmasıdır. Bu doğrultuda aşağıdaki grafik hazırlanarak bu dağılım detaylı bir şekilde ortaya konulmuştur.



Şekil 14: Mürsellere Ait On Muttasıl Tarikin Asırlara Göre Sıhhat Dağılımı

Grafik incelendiğinde ilk dikkat çeken husus zayıf beş ve mevzû dört muttasıl isnadın bulunmasıdır. Zayıf tariklerin her üç yüzyılda da literatüre dâhil olmayı başardığı buna karşılık mevzû rivayetlerin ancak dördüncü asırdan itibaren kaynaklarda yer bulabildiği anlaşılmaktadır. Üçüncü asırda tespit edilen üç zayıf rivayetin, temel hadis kaynaklarından ziyade şemâil, ahlak ve namaz gibi konulu hadis eserlerinde yer alması, bu rivayetlerin her ne kadar üçüncü asırda kaydedilmiş olsa da klasik hadis musannefatına girememesine neden olmuştur. Özellikle mevzû rivayetlerin dördünden üçünün dördüncü asırda kaydedilmiş olması, bu tür rivayetlerin literatüre dâhil edilme süreçlerinde daha geç bir dönemle ilişkilendirildiğini göstermektedir. Bu durum, rivayetlerin sıhhat durumunun onların kabul görme ve kaydedilme süreçlerindeki belirleyici etkisine işaret etmektedir.

SONUÇ

Zeyd b. Eslem'in mürsel rivayetleri ile bunlara ait zayıf ve mevzû muttasıl senedler tespit edilip ilgili nakillerin mukayeseli analizi yapılmıştır. Bu tetkik neticesinde Zeyd b. Eslem'e ait mürsellerin Ma'mer b. Râşid'in *el-Câmi*'i, İmam Mâlik'in *el-Muvafta*'sı, Abdürrezzâk'ın *el-Muşannef*'i ve İbn Ebû Şeybe'nin *el-Muşannef*'i gibi temel eserlerde kaydedildiği görülmüştür. Bu rivayetlerin yüzde yetmişinin hicrî ikinci asırda, geri kalanının ise üçüncü asırda literatüre girmesi, mürsel hadislerin erken dönemlerde büyük ilgi gördüğünü göstermiştir.

Zeyd'in mürsellerine ait zayıf ve mevzû muttasıl isnadların üçüncü yüzyıldan başlayarak özellikle dördüncü ve beşinci yüzyıllarda hadis kaynaklarına dâhil olduğu saptanmıştır. Bu durum Zeyd'in mürsel rivayetlerine ait muttasıl senedlerin eserlere kaydedilmesinin daha geç dönemlerde gerçekleştiğini ortaya koymuştur. Üçüncü asırda tespit edilen muttasıl rivayetlerin züht ve takvaya yönelik kitaplarda bulunması, bu rivayetlerin hadis musannefatına geçişinin farklı sebeplere dayandığı anlaşılmıştır. Zayıf ve mevzû muttasıl tariklerin özellikle yoğun bir şekilde dördüncü asırdan itibaren literatüre girmesi, bu tür isnadların eserlere kaydedilme sürecinde sıhhat durumunun belirleyici bir rol oynadığını göstermiştir.

Zeyd b. Eslem'in mürsel rivayetleri ile bu çeşit nakillere ait olan on zayıf ve mevzû muttasıl aktarımın literatüre geçiş süreçlerinin karşılaştırmalı analizi, nakillerin sıhhat durumlarıyla yakından ilişkili olduğunu göstermiştir. Bir diğer ifadeyle zayıf ve mevzû hadislerin genellikle daha geç dönemlerde literatüre girmesi, bu rivayetlerin kabul edilme süreçlerinde sıhhat kaygısının belirleyici olduğu tespit edilmiştir. Buna ilaveten mürsellere ait dört mevzû muttasıl tarikin olması Zeyd'in mürsellerinin kasten muttasıl hale getirilmeye yani uydurulmaya çalışıldığı ancak ulemanın bu tür tariklere ilgi göstermediğini ortaya koymuştur.

Klasik dönem hadis münekkitleri, mürsel bir rivayete ait muttasıl senetleri, geliştirdikleri tenkit usullerine göre değerlendirmiş ve elde edilen sonuçlara göre bu tür rivayetlere ilgi göstermişlerdir. Başka bir ifadeyle, mürsel rivayetlerin hucchiyetine dair tartışmaların başlaması ve bu rivayetlerin zayıf olarak kabul edilmesine ilişkin teorinin ehl-i hadis arasında yaygınlık kazanması, mürsel rivayetlere ait muttasıl versiyonların doğrudan ilgi odağı haline gelmesini sağlamamıştır. Aksine, değerlendirme sonuçlarına göre zayıf veya uydurma olduğu tespit edilen senetlerden ziyade, bu rivayetlerin mürsel formları literatürde daha fazla kabul görmüştür.

Kaynakça

- Abdürrezzâk, E. B. A. b. H. (1983). *el-Muşannef*. (Habîbürrahmân A'zamî, Ed.) (C. 1-11). Beyrut: el-Meclisü'l-İlmî.
- Beyhakî, E. B. A. b. H. (t.y.). *es-Sünenü'l-kübrâ* (C. 1-11). Beyrut: Dârü'l-Kütübi'l-İlmiyye.
- Bezzâr, E. B. A. b. A (2009). *Müsnedü'l-Bezzâr*. (Âdil b. Sa'd ve Mahfûzurrahmân Zeynullah, Ed.) (C. 1-18). Medine: Mektebetü'l-Ulûm ve'l-Hikem.
- Çap, S. (2008). *Hadis İlminde Merfû-Mevkûf İlişkisi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.
- Dârimî, E. M. A. (1412). *Sünenü'd-Dârimî* (C. 1-4). Riyad: Dârü'l-Mugnî.
- Ebû Dâvûd, S. b. el-E. b. İ. es-Sicistânî. (1408). *el-Merâsîl*. Beyrut: Müessesetü'r-Risâle.
- Ebû Nuaym el-İsfahânî, A. b. A. b. İ. (1394). *Hilyetü'l-evliyâ' ve tabakâtü'l-asfiyâ* (C. 1-10). Mısır: Matba'atü's-Sa'âde.
- Ebû Nuaym el-İsfahânî, A. b. A. b. İ. (t.y.). *Şıfatü'l-cenne* (C. 1-2). Dımaşk: Daru'l-Me'mûn li't-Türâs.
- eş-Şecerî, el-Cürcânî, Y. b. H. (1422). *Tertîbü el-Emâlî'l-Hamîsiyyeti li's-Şecerî* (C. 1-2). Beyrut-Lübnan: Daru'l-Kütübü'l-İlmiyye.
- Hâkim en-Nisâbûrî, E. A. M. (1410). *el-Müstedrek 'ale's-Şahîhayn* (C. 1-4). Beyrut: Dârü'l-Kütübi'l-İlmiyye.
- Hatîb el-Bağdâdî, E. B. A. b. A. (1422). *Târîhu Bağdâd* (C. 1-16). Beyrut: Daru'l-Garbi'-İslamiyye.
- Heysemî, E.-H. N. (1399). *Keşfü'l-estâr 'an zevâ'idü'l-Bezzâr*. Beyrut: Müessesetü'r-Risâle.
- Heysemî, E.-H. N. A. b. E. B. b. S. (1414). *Mecme'u'z-zevâ'id ve menbe'u'l-fevâ'id* (C. 1-10). Kahire: Mektebetü'l-Kutsî.
- İbn Abdilber, E. Ö. C. Y. (1387). *et-Temhîd limâ fi'l-Muvaţta' mine'l-me'ânî*. Mağrib: Vizâretü'l-Evkâf ve's-Şuûni'l-İslâmiyye.
- İbn Adî, E. A. A. (1418). *el-Kâmil fi du'afâ'i'r-ricâl* (C. 1-9). Beyrut: Dârü'l-Kütübi'l-İlmiyye.
- İbn Ebî Hâtîm, E. M. A. er-Râzî. (1371). *el-Cerh ve't-ta'dîl* (C. 1-9). Beyrut: Dârü'l-Kütübi'l-İlmiyye (Haydarâbâd: Matba'atü Meclisi Dâirati'l-Meârifî'l-Osmaniyye, 1371/1952-1373/1953'ün ofseti).
- İbn Ebî Şeybe, E. B. A. (2006). *el-Muşannef*. (Muhammed Avvâme, Ed.) (C. 1-26). Cidde: Dârü'l-Kıble.
- İbn Ebû'd-Dünyâ, E. B. A. b. M. b. U. el-Kureşî el-Bağdâdî. (t.y.). *Mekârimü'l-ahlâk*. Kahire: Mektebetü Kur'an.
- İbn Hacer, E.-F. Ş. A. el-Askalânî. (1325). *Tehzîbü't-Tehzîb* (C. 1-12). Haydarâbâd: Matba'atü'l-Meclis Dâ'iratü'l-Me'ârifin-Nizâmiyye.
- İbn Hacer, E.-F. Ş. A. el-Askalânî. (1390). *Lisânü'l-Mizân* (C. 1-7). Beyrut-Lübnan: Müessesetü'l-E'lemiyi lil'l-Metbûât.
- İbn Hacer, E.-F. Ş. A. el-Askalânî. (1406). *Takrîbü't-Tehzîb*. Haleb: Darür-Raşîd.
- İbn Hacer, E.-F. Ş. A. el-Askalânî. (1423). *Lisânü'l-Mizân* (C. 1-10). Beyrut: Dârü'l-Beşâ'iri'l-İslâmiyye.
- İbn Hayyûye, M. b. A. b. M. b. Z. (2004). *Meşyahatü İbn Hayyûye*. Mısır: Cevâmiu'l-Kelim, Ufuk Yazılım Şirketi.
- İbn Hibbân, E. H. M. (1393). *Kitâbü's-Şikât* (C. 1-9). Haydarâbâd: Dâ'iretü'l-Me'ârifî'l-Osmaniyye.
- İbn Mende, E. A. M. b. İ. b. M. el-İsfahânî. (2010). *Mecâlis min Emâlî Ebû Abdullah Mende*. b.y.: y.y.
- Mâlik b. Enes, E. A. el-Asbahî. (1425). *el-Muvaţta'* (C. 1-8). Abu Dabi: Müessesetü Zayid b. Sultan.

Ma'mer b. Râşid. (1403). *el-Câmi'* (C. 1-2). Beyrut: el-Mektebetü'l-İslâmi.

Mervezî, M. b. N. (1406). *Ta'zîmü kadri's-şalât* (C. 1-2). Medine: Mektebetu Dâr.

Mizzî, E.-H. C. Y. (1403). *Tehzîbü'l-Kemâl fî esmâi'r-ricâl* (C. 1-35). Beyrut: Mü'essesetü'r-Risâle.

Moğultay b. Kılıç, E. A. A. (1422). *İkmâlü Tehzîbi'l-Kemâl fî esmâi'r-ricâl* (C. 1-12). Kahire: el-Fârûku'l-Hadîse.

Râmhürmüzî, E. M. İ. H. el-Hasen el-Fârisî (1404). *el-Muḥaddisü'l-fâşıl beyne'r-râvî ve'l-vâ'î*. Beyrut: Darü'l-Fikr.

Suiçmez, Y. (2005). *Hadiste Ref Problemi (Mevkûf ve Maktû Hadislerin Rasulullah'a İzafesi)*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Taberânî, E.-K. S. (t.y.). *el-Mu'cemü'l-kebîr* (C. 1-25). Kahire: Mektebetü İbn Teymiyye.

Tirmizî, E. İ. M. (1421). *eş-Şemâ'ilü'n-nebeviyye ve'l-ḥaşâ'ilü'l-Muṣṭafaviyye*. Beyrut: Daru'l-Garbi'l-İslamiyye.

SU ÜRÜNLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİNDE BESİNLERİN İMMÜNOSTİMÜLANLAR OLARAK KULLANIMI

Doç.Dr. Veysel PARLAK
ORCID NO: 0000-0002-3459-7963
veysel.parlak@atani.edu.tr.

Atatürk Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Temel Bilimler Bölümü, Yakutiye, Erzurum, TÜRKİYE.

Doç. Dr. Arzu UÇAR
ORCID NO: 0000-0001-5675-9401
arzuucar@atauni.edu.tr

Atatürk Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Yetiştiricilik Bölümü, Yakutiye, Erzurum.

Prof.Dr. Gonca ALAK
ORCID NO: 0000-0002-7539-1152.
galak@atauni.edu.tr.

Atatürk Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Avlama ve İşleme Teknolojisi Bölümü, Yakutiye, Erzurum.

Prof.Dr. Muhammed ATAMANALP
ORCID NO: 0000-0002-2038-3921
mataman@atauni.edu.tr.

Atatürk Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Yetiştiricilik Bölümü, Yakutiye, Erzurum.

Özet

Özellikle son yıllarda sağlıklı beslenmede protein eksikliği ve proteine ulaşım güçlüğü, insan ihtiyaçları için büyük bir zorluk haline gelmiştir. Su ürünleri yüksek kaliteli protein açısından oldukça zengindir. Bundan dolayı su ürünleri yetiştiriciliği, küresel gıda pazarında hızlı bir şekilde gelişen ana sektörlerden biri haline gelmektedir. Su ürünleri yetiştiriciliğinde karşılaşılan en önemli sorunlardan biri bakteriyel enfeksiyonlardır. Bu durum, canlıların biyolojik fonksiyonları üzerinde olumsuz etkilere neden olmaktadır. Bakteriyel etmenlere karşı antibiyotiklerin gelişigüzel kullanılması söz konusu olup bilinçsiz ilaç kullanımı dirençli patojenlerin ortaya çıkmasına ve ciddi ekonomik kayıplara yol açan salgınların meydana gelmesine neden olmaktadır. İlaç kullanımına alternatif olarak immünostimülan uygulaması, sucul canlıların bağışıklık sistemini korumak ve güçlendirmek ve dolayısıyla su ürünleri yetiştiriciliği üretimini iyileştirmek için etkili bir tekniktir. Bu yöntemin hem maliyetini düşürmekte hem de toksik olmayan ve çevre dostu bir uygulamadır. Su ürünleri yetiştiriciliğinde üretimini iyileştirmek amacıyla, esansiyel yağ asitleri, amino asitler, vitaminler ve mineraller, immünostimülanlar olarak kullanılmaktadır. Bu besin immünostimülanları, sucul canlıların bağışıklık sistemi, antioksidan, antiinflamatuvar ve enfeksiyon direncini desteklemektedir. Ayrıca, besinsel yem katkı maddeleri yem lezzetini ve su ürünlerinin besin içeriğini iyileştirmektedir. Bunu yanı sıra bağırsak fonksiyonlarını geliştirdiği bilinmektedir. Bu incelemede Su ürünleri yetiştiriciliği uygulamalarında besinsel immünostimülan

kullanımının sucul canlıların sağlığı ve yem kalitesi üzerindeki etkilerinin ortaya konulması hedeflenmektedir. Elde edilen bilgiler, su ürünleri yemleri için besinsel immünostimülanların uygulanmasında teorik referanslar sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Gıda Sektörü, Su ürünleri, İmmünostimülan, Sürdülebilir yetiştiricilik

1.Giriş

Su ürünleri ve özellikle balık, içeriğinde bulunan proteinler ve mikro besinlerinden dolayı insan sağlığı için temel besin ögesidir. Son çeyrek asırda farklı türdeki su ürünleri yetiştiriciliğinde yüksek miktarlarda artışlar gözlenmiştir (Rana, 1997). Gelişen teknolojiler ile tüm sektörlerde olduğu gibi su ürünleri yetiştiriciliğinde de modern yaklaşımlar hızla takip edilmektedir (Reverter et al.). Modern su ürünleri sektörünün hızlı büyümesi, kullanılan yem kalitesinin artması ve yetiştiricilik sistemlerinin geliştirilmesi gibi birçok faktöre bağlıdır (Tal et al., 2009; Dawood, et al., 2014). Mevcut durumda yetiştiricilik sistemlerinde ortaya çıkan hastalıkların azaltılması da daha sağlıklı su ürünleri üretimi elde etmek ve birçok ülkede hem ekonomik hem de sosyal gelişimi artırmak için gereklidir (Bondad-Reantaso et al., 2005). Dünya genelinde Su ürünleri sektörü hızla büyümektedir. Her sektörde sorunlar olduğu gibi su ürünleri yetiştiriciliğinin de hastalıklar canlılar için bir tehditir. Su ürünleri sektöründe bulaşıcı hastalıklar birçok şekilde ortaya çıkabilir, tanımlanmamış enfeksiyonlara karşı başlangıç aşamasında müdahale tedavi sürecinin etkili bir şekilde yönetilmesi için önemlidir (FAO, 2006). Son yıllarda, hastalıkların önlenmesi ve kontrolünde, ilaçlar ve kimyasal katkı maddelerinin kullanımı önemli gelişmeler sağlamıştır. Özellikle patojenik mikroplara karşı antimikrobiyal elementlerin kullanımı oldukça önemli olup bu kimyasal katkı maddelerinin çevre dostu olmasına yönelik çabalar vardır (Wang ve Xu, 2004; Nomoto, 2005). Besin maddeleri, sucul hayvanların bağışıklık tepkisini artırmak ve hastalıkları azaltmada ilaç kullanımının yerini alabilecek yeni araçlardır. Yem içeriğine eklenecek diyet besin katkı maddeleri güvenli, toksik olmayan, maliyet açısından ucuz ve çevre dostudur (Boyd, 1971). İmmünstimülan olarak adlandırılan bu besin maddeleri hem doğal savunma sistemini güçlendirmekte hem de hastalıklara karşı direnci arttırmaktadır. Beslenme, organizmaların biyokimyasal ve fizyolojik gelişimi için en önemli unsurlardan biridir. Besinlerin içerikleri; karbonhidratlar, diyet lifi, yağlar, proteinler, mineraller ve vitaminlerden oluşup, besinler; makro besinler (karbonhidratlar, diyet lifi, yağlar ve proteinler) ve mikro besinler (miligram veya mikrogram miktarlarında ihtiyaç duyulan vitaminler ve mineraller) olarak sınıflandırılmaktadır (National Geographic Society, 2017). Sucul canlılar vücutlarında doğal olarak üretemeyeceği vitaminler ve besinleri almak için diyetler/etlere ihtiyaç duymaktadır. Bundan dolayı yüksek enerjili besinlere ihtiyaç duyarlar. Yapılan bir çalışmanın sonuçlarına göre; balık yemlerine karbonhidrat katkı

maddelerinin dâhil edilmesi, balıklarda glikoz metabolizmasını düzenleyebilir. Ayrıca diyet karbonhidrat takviyelerinin, kontrol grubuna kıyasla uygulama gruplarında büyüme performansını önemli ölçüde artırdığı, insülin ve glukagon/GLP'ler olmak üzere bazı hormonların salınımını ve etkisini tutarsız seviyelerde tetiklediği belirlenmiştir. Bunun yanı sıra beyin de dâhil olmak üzere temel dokuların doğrudan oksidasyonu yoluyla, glikoz kullanımı pentozların sentezi için fayda sağladığı rapor edilmiştir (Hemre et al., 2002). Protein içerikli diyetler balıklar için temel bir takviyedir. Diyet protein gereksinimleri türlere ve çevresel şartlara bağlı olarak %25-%70'i arasında değişmektedir. Yapılan çalışmalarda diyet protein alımının kilo alımıyla doğrusal ilişkili olduğu ifade edilirken ortalama 187 g protein kg⁻¹ ağırlık kazancı olmuştur (Teles et al., 2020). Protein ve lipid gereksinimlerinin diyetle desteklenmesi balıklarda büyüme performansının sürdürülmesi için elzemdir ve ayrıca maliyet açısından da uygundur (Sankian et al., 2017). Farklı besin immünoestimülantlarının kullanımı, su ürünleri yetiştiriciliği üretiminde tür çeşitliliğini arttırmaya kolaylık sağlamaktadır (Dawood, 2021). Bu çalışmamızda, sucul canlıların tükettikleri besin içerikleri ve bağışıklık tepkileri hakkında fikir verilmesi hedeflenmektedir.

2. Su ürünleri yetiştiriciliğinde immünoestimulan olarak besinler

Spesifik olmayan bağışıklık sistemi, hücresel ve humoral özelliklerini kullanarak metabolizmaya ait olmayan hücreleri doğrudan ayırt ederek mikroorganizmalar ve toksinler de dâhil olmak üzere yabancı maddeleri ortadan kaldıracaktır (Magnad'ottir, 2006). Trombositler, kan dokusunda yer alan temel koruyucu hücreler olup fagositoz ile yabancı maddeleri etkisiz hale getirmektedir (Tavares-Dias et al., 1999). Balık hücrelerinin fagositoz faaliyetinde Nötrofiller ve makrofajlar, önemli bir işleve sahiptir. Bu noktada humoral bağışıklık sistemi sahip olduğu mekanizmalar sayesinde zararlı mikropların büyümesini ve yayılmasını engelleyerek onları metabolizmadan yok etmektedir. Balık yetiştiricilik çiftçiliklerinde immünoestimulan ve aşular, balıklarda enfeksiyon kaynaklı kayıpları kontrol etmek için oldukça önemlidir. Bu faktörlerle ilgili yapılan birçok araştırma immünoestimulanların, spesifik bağışıklık tepkisinin süresini uzatmak ve etki gücünü artırmak hususunda desteklediğini belirtmiştir (Anderson, 1992). Sucul canlılarda yapılan çalışmalarda, farklı tipte kullanılan immünoestimulanların bağışıklık tepkisini ve hastalık direncini artırmanın yanı sıra bağırsak mikrobiyal kolonizasyonunun araştırılmıştır (Balcazar et al., 2006; Kesarcodi-Watson et al., 2008). İmmünoestimulanların toksik olmadığı ve sucul canlılar üzerinde zararlı yan etkileri olmadığı tespit edilmiştir (Ali et al., 2021). Aynı zamanda, immünoestimulanların kullanımında makro besinler, vitaminler, kitosan, polisakkaritler, nano elementler ve farklı biyolojik faktörlerin kullanımı immünoestimulanların yenilikçi ve alternatif üretimini mümkün kılmaktadır (Koch et al., 2021). Yem katkı maddesi olarak kullanılan

immünostimülanların sucul hayvanlarda enfeksiyonlara karşı bağışıklık tepkisini iyileştirdi rapor edilmiştir (Sakai et al., 2020). Ayrıca kan, beyin ve böbrek dokularındaki gen ifadelerinde humoral ve hücrel bağışıklığın artırmasına etki ettiği belirlenmiştir (Mandujano-Tinoco et al., 2021). Çeşitli balık türlerinin büyüme aktivitesini ve sağlık durumunu artırdığı bilinen ve besin takviyesi olarak incelenen maddeler arasında, makro ve mikroalgler, zengin polisakkaritler (örn. aljinik asit, laminarin, fukoidan) ve biyoaktif moleküle (örn. vitaminler veya polifenoller) yer almaktadır (Ahmadifar et al., 2009; Fleurence, 1999; Gupta ve Abu-Ghannam, 2011; Heidarieh et al., 2012; Holdt ve Kraan, 2011; Sheikhzadeh et al., 2012). Yapılan çalışmalar, yem katkı maddelerinin sucul hayvanlarda doğal savunma sürecini iki farklı şekilde uyardığını ortaya koymuştur. Bunlardan birincisi komensal bağırsak mikrobiyotasını düzenlemek ikincisi ise doğrudan doğuştan gelen (spesifik olmayan) ve adaptif bağışıklık sistemlerini aktif hale getirmektir (Thepot et al., 2021). Çiftlik hayvanlarında antibiyotik kullanımına ilişkin sağlık açısından bir tartışma söz konusu olup bu noktada besin bazlı immünostimülanlar kullanımı, su ürünleri yetiştiriciliğinde enfeksiyon salgınlarının önlenmesinde alternatif olmuştur (Chotigeat et al., 2004; Gatesoupe, 1999; Montero-Rocha et al., 2006). Su ürünleri yetiştiriciliği üzerine yapılan çalışmalarda, enfeksiyonlara karşı farklı immünostimülan kullanımının etkileri araştırılmıştır (Azad et al., 2005; Chiu et al., 2008; Heidarieh et al., 2010; Smith et al., 2003). İmmünostimülan olarak kullanılan amino asitler, vitaminler ve mineraller gibi farklı türdeki elementlerin su ürünleri yetiştiriciliği üretiminde hastalıklara ve canlının biyokimyasal faaliyetlerine olumlu bir şekilde etki ettiği rapor edilmiştir (Raa, 1992; Siwicki et al., 1998).

2.1. Fonksiyonel amino asit

2.1.1. Glutamat ve glutamin

Glutamin ve glutamatın (3%) balıklardaki en önemli rolü, büyüme performansını, spesifik ve spesifik olmayan bağışıklık tepkisini ve iskelet kası gelişimini iyileştirmektir. Ayrıca glutamin ve glutamat, toplam su ürünleri üretiminin verimliliğini artırırken balık unu kullanımını azaltmak için potansiyel yem takviyesi olarak kullanılmaktadır (Li, et al., 2020). Bu besinlerin tüketimi bağırsak sağlığını iyileştirir, oksidatif hasara karşı korur ve büyümeyi artırır. Sucul hayvanlarda amino asitlerin immünostimülan olarak birçok işlevi olduğu tespit edilmiştir. Glutaminin, lökositler için ana güç kaynağı olduğu ve glutamatın, kalkan balığının (*Scophthalmus Maximus*) savunma sisteminde en önemli sorumluluğa sahip olduğu bilinmektedir. Ayrıca diyet glutamin katkısı, özellikle interlökin 8, interlökin-1 beta ve tümör nekroz faktörü α genlerinin, nükleer ve sitozolik NF- κ B p65 bolluk seviyelerinin doz bağımlı bir şekilde inhibe edildiğini ve I κ B α protein seviyesini artırdığı ifade edilmiştir (Gu et al., 2021). Glutamin, enterositleri oksidatif hasara karşı korumuş, lipid peroksidasyonundaki

artışı, laktik asit dehidrogenaz etkisini ve protein oksidasyonunu tersine çevirmiştir, çünkü ROS etkisi bağırsak enzimlerinin etkisini azaltmaktadır (Ranasinghe & Bola, 2021).

2.1.2. Arginin

Arginin, insanlarda, sıcakkanlı hayvanlarda ve ayrıca balıklarda esansiyel bir amino asittir (EAA). Glutamat, glutamin ve pirolin enterositlerdeki orta pirolin-5-karboksilat (P5C) aracılığıyla sitrülünin yapısına dönüştürülebilir. Sitrülin, poliaminler ve kreatin oluşturmak için kullanılır (Wu et al., 2021). Arginin, balık türlerinde spesifik ve spesifik olmayan bağışıklık yapısında önemli bir sorumluluk oynar. Ayrıca arginin balıklarda endokrin bir role sahip olup insülin için etkili bir uyarıcıdır (Wang et al., 2021). Arginin yetersizliği çeşitli balık türlerinde bağışıklık ile ilişkili enfeksiyonların artmasına neden olabilir (Vianna et al., 2020). Arginin besin katkı maddesi (%0,5, %1 ve %1,68) çeşitli balık türlerinde bağışıklığı, büyümeyi, hastalık direncini ve antioksidan kapasiteyi artırdığı ve *Vibrio parahaemolyticus* mücadelesinden sonra toplam “ölüm oranını önemli ölçüde azalttığı rapor edilmiştir (Azeredo et al., 2020; Yu et al., 2022). Coho somonunda (*Oncorhynchus kisutch*) arginin enjeksiyonu, plazma insülin konsantrasyonunu artırmış ve plazma glikozunu düşürmüştür (Chandhini et al., 2021). Besinsel arginin katkı maddesi (%1 veya %2), Nil tilapia'sında bağırsak faunasındaki lipit içeriğini azalttığı ve yan etki olmaksızın bağışıklık tepkisini artırdığı ifade edilmiştir (Li, Wang ve Wu, 2021). Argininin besin takviyesi balıkların humoral ve hücrel bağışıklığını iyileştirdiği gibi lenfosit gelişimini iyileştirdiğini, inflamatuvar sitokinleri ve antioksidanla ilişkili sinyal moleküllerini düzenleye bildiği rapor edilmiştir (Habte-Tsion, 2020, Ramos-Pinto et al., 2020)).

2.1.3. Alanin, β -alanin, aspartat ve asparagin

Alanin ve aspartat, balık türleri için başlıca önemli glikojenik öncül ve hayati enerji faktörleridir. Özetle, aspartat tüm hücre tipinde purin nükleotidlerinin sentezi için gereklidir. Ayrıca, alanin sarıkuyrukta (*Seriola quinquerdiata*) organlar arası amino asit metabolizması için tercih edilen bir azot taşıyıcısı olduğu bildirilmiştir (Shin et al., 2021). β -alanin, özellikle göçmen pelajik deniz balıkları olmak üzere suda yaşayan hayvanların iskelet kaslarında antioksidan aktiviteye ve önemli tamponlara sahiptir (Wang et al., 2021). Alanin'in balıkların doğal bağışıklık tepkisinde ana rol oynamaktadır (Hu et al., 2021). Yapılan çalışmalarda alanin'in pro-inflamatuvar sitokinleri (IL-8 ve TNF-a) düzenlediği ve anti-inflamatuvar sitokin (IL-10 ve TGF-b1) ekspresyonunu yukarı düzenlediğini ortaya konulmuştur.

2.1.4. Triptofan

Yem diyetine eklenen Triptofanın balıklarda büyüme performansını iyileştirdiği ve triptofanla beslenen grupta eritrosit sayısını azalttığı, oksidatif stresi azaltıp, kortizol seviyesini düşürdüğü ve büyüme durumunu iyileştirdiği rapor edilmiştir (Sahu et al., 2020). Ek olarak, %0,25 triptofan içeren bir besin katkısı, kronik stresli koşullar altında balık büyümesini, bağışıklık sistemini ve yetersiz amino asit rezervlerini (*Argyrosomus regius*) artırdığı belirtilmiştir (Herrera et al., 2020). Birçok çalışmada triptofanın balıklarda büyümeyi iyileştirdiği ve termal ve tuzluluk stresine karşı direnci artırdığı (Vieira et al., 2021), büyümeyi, bağışıklık fonksiyonunu ve üremeyi iyileştirdiği (Singh et al., 2021), bağışıklık sistemini ve antioksidan durumunu olumlu yönde etkilediği rapor edilmiştir.

2.1.5. Metiyonin

Metiyonin bir Esanyisel amino asittir. Metiyonin, fıstık unu, soya fasulyesi unu ve kopra unu gibi yüksek oranda bitkisel protein kaynakları içeren birçok balık diyetindeki temel amino asittir (Irm et al., 2021). Yapılan çalışmalarda metiyoninin besin katkısının bağırsak bağışıklığını, sıkı bağlantı proteinlerini, Nrf2 ve MLCK genlerinin ekspresyonunu artırarak bağırsak oksidatif durumunu ve apoptozu azalttığı sonucunu ortaya koymuştur (Noor et al., 2021). Ayrıca metiyonin'in, immün uyarıcı etki ve antioksidan aktivite gösterdiği, T hücrelerinin çoğalması ve farklılaşması, PI3K/Akt/Nrf2 yolunun indüklenmesi ve balıklarda NF-κB yolunun engellenmesi yoluyla doğuştan gelen bağışıklık tepkisini artırdığı bildirilmiştir (Ji et al., 2020).

2.1.6. Histidin

Histidin, balıkların plazma proteini açısından zengindir. Histidin'in diyetle verilmesi balıklarda büyümeyi, kas gelişimini, gen ifadesini, hayatta kalmayı, yem alımını, hepatosomatik indeksi ve kan glikoz, toplam protein, kolesterol, hematokrit, trigliserit parametrelerini artırdığı, kortizol seviyeleri açısından stres seviyesini azalttığı rapor edilmiştir (Zaminhan-Hassemmer et al., 2020, Wu et al., 2020).

2.1.7. Lizin

Bitki bazlı protein diyetlerindeki lizin'in ham protein seviyesini artırdığı ve vücuttaki yağ içeriğini azalttığı, bağışıklık tepkisini ve büyümeyi iyileştirdi ve antioksidan aktiviteyi yukarı yönlü düzenlediği, sazan balığında (*Cyprinus carpio*) büyüme performansını artırdığını ifade edilmiştir (Ahmed ve Ahmad, 2021, Al-Humairi et al., 2021).

2.1.8. Taurin

Kükürt içeren bir azot kompleksi olan taurin'in ($\text{NH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-SO}_3\text{H}$), kırmızı çipura (*Pagrus major*) ve sarı kuyruk gibi çok sayıda deniz göçmen balığında varlığı raporlanmıştır. Taurin'in balık sağlığının iyileşmesinde önemli bir rol oynamaktadır (Zhang et al., 2020). Ayrıca deniz balıklarında taurin, hücre içi gerekli bir ozmolit olarak hücre hacminin modülasyonunda önemli bir işlev göstermiştir (Mersman et al., 2020). Yapılan çalışmada taurinin diyet katkı maddeleri (%1) kırmızı çipurada bağışıklık sistemini iyileştirdiği bildirilmiştir (Gunathilaka et al., 2019).

2.2. Vitaminler (A, C, D ve E)

Balık yemlerine A vitamininin besin katkısı, anti-proteaz ve bakterisidal aktivitesini artırmıştır. Ayrıca yem alımını ve hastalık direncini iyileştirdiği ifade edilmiştir (Hernandez ve Hardy, 2020). C vitaminin, fagositik aktiviteyi, serum bakterisidal aktiviteyi, lizozim aktivitesini, antikor seviyelerini, bağışıklık sistemi hematolojik parametrelerini ve histopatolojik değişiklikleri iyileştirdiğini iyileştirdi rapor edilmiştir (El Basuni et al., 2021). D vitamini besin katkısının memelilerde bağışıklık sistemini artırdığını ortaya konulmuştur. Çipura kullanılarak yapılan bir çalışmada, D3 vitamini takviyesi bağışıklık sistemini ve anti-oksidasyon fonksiyonlarını artırdığı, ayrıca balıklarda iskelet anomalilerinin, özellikle kuyruk ve maksiller anomalilerin oluşumunu azalttığı rapor edilmiştir (Dominguez vd., 2021). Alfa-tokoferol olarak da bilinen E vitamini, biyolojik olarak aktif fenolik maddelerin bir türevidir. Diyetlere E vitamini eklenmesi sitotoksisteyi ve fagositoz aktivitesini iyileştirmiştir (Pan et al., 2017). Japon pisi balığında (*Paralichthys olivaceus*) E vitamininin diyet takviyesi özellikle büyüme performansını, kas dejenerasyonunu ve hastalık direncini önlemek için bağışıklık tepkisini ve üreme verimliliğini artırdığı bildirilmiştir (El-Sayed ve Izquierdo, 2021).

Sucul hayvanlarda vitaminlerin immünoestimulan olarak işlevleri

2.3. Mineraller (makro ve mikro)

Kalsiyum, fosfor, sodyum, krom, kobalt, bakır, iyot, demir, manganez, selenyum ve çinko gibi küçük bileşenler veya eser mineraller, büyüme ve metabolizmada önemlidir. Eser minerallerin balıkların fizyolojik ve hematolojik aktivitelerini düzenlemede görev aldığı bilinmektedir (Antony Jesu Prabhu et al., 2018). Tüm eser minerallerin yetiştiriciliği yapılan hayvanların bağışıklığında rolü vardır. Bu elementlerden en önemlileri ve bağışıklık sistemine pozitif etkisi olanlar; Zn, Mn, Cu ve Se'dir (Arshad et al., 2021). Sonuç olarak eser minerallerin yem katkı maddesi olarak kullanılması sucul hayvanlarda bağışıklık sistemini, antioksidanı, büyümeyi ve hastalık direncini iyileştirdiği bildirilmiştir (Ghazi et al., 2022).

2.3.1. Kalsiyum

Ca doku gelişimi, sinir iletimi, kas kasılması, kan pıhtılaşması ve ozmoregülasyon için ve enzimatik ilerleme için bir yardımcı faktör olarak önemlidir (Javith et al., 2020). Diyet Ca takviyesinin suda yaşayan hayvanlar için önemli fizyolojik işlevleri vardır. Balık bağırsağından Ca Emilimi, gonadal olgunlaşma ve büyüme atakları gibi önemli bir rol ve temel ihtiyaçtır (Srivastav et al., 2020).

2.3.2. Fosfor

Fosfor elementinin varlığının fazlalığı su ürünleri yetiştiriciliğinde istenmeyen durumlardan biridir. Yemdeki fosfor seviyesindeki artışlar sadece maliyeti artırmakla kalmayıp aynı zamanda ciddi çevresel etkilerle neden olmaktadır (Sugiura, 2018). Bu mineral, balıklarda kemik mineralizasyonunda, karbonhidrat ve yağ metabolizmasının düzenlenmesinde önemli bir rol oynar. Fosfor yetersizliği balık türlerinde büyümenin yavaşlamasına, yem dönüşüm oranının düşmesine, zayıf kemik mineralizasyonuna, iskelet deformitelerine ve ciddi sağlık sorunlarına neden olabilir (Wang et al., 2021).

2.3.3. Bakır

Bakır, balıklar da dâhil olmak üzere hayvanlar için hayati bir eser bileşendir (Chen et al., 2020). Özellikle hemoglobin sentezi, kemik düzenlenmesi, sinir sistemi içindeki miyelinin korunması ve sitokrom oksidaz, dopamin hidroksilaz feroksidaz ve tirozinaz gibi temel enzimlerin ana faktörü gibi biyolojik gelişimde zorunlu bir rolü vardır (Zafar ve Khan, 2020a, 2020b). Cu yetersizliği bağışıklık baskılanması ve T hücreleri çoğalmasının ve sitokin üretiminin azaltılmasına neden olabilir (Dawood et al., 2020).

2.3.4. Selenyum

Selenyum (Se), çok sayıda kültür balık türünün normal büyümesi için temel bir eser faktördür ve sürdürülebilir su ürünleri yetiştiriciliği için hayati bir mikro besin olduğu ortaya çıkmıştır (Dawood et al., 2021). Selenyum hücre zarını oksidatif strese koruyan GPx enziminin bir elementi olup birçok biyolojik tepkide önemli bir işlevi vardır (Seyedi et al., 2021). Bazı çalışmalar selenyum takviyesinin balıklarda oksidatif stresi azaltmaya yönelik antioksidan aktiviteyi ve bağışıklık tepkisini iyileştirdiğini göstermiştir (Du et al., 2021).

2.3.5. Çinko

Çinko, sucul hayvanlarda büyüme faktörüne etki eden en önemli elementlerdendir. Balık diyetlerinde katkı maddesi olarak çinkonun kullanılması; hücre çoğalması, yardımcı faktör üretimi, bağışıklık tepkisi ve

serbest radikallere karşı savunma gibi farklı hücrel tepkilere önemli katkılar sağlamaktadır (Mahboubet al., 2020; Nazari et al., 2021).

2.3.6. Magnezyum

Magnezyum hücrelerdeki en önemli minerallerden biridir; magnezyum ve karışımı esas olarak proteinin metabolik yolları, enzimatik reaksiyon, karbonhidrat ve lipit gibi farklı rollerde yer alır (Zhang et al., 2021). Magnezyum, suda yaşayan hayvanlarda en etkili minerallerden biridir, bu mineral miktarı seviyesi tatlı suda deniz suyuna kıyasla düşüktür ve tatlı su balıklarında düşük miktarda su kaynaklı magnezyum alımı, bu mineral eksikliği esas olarak toplam metabolik yolları etkilemiştir (Hansen et al., 2021). Yapılan çalışmalar, magnezyum takviyesinin ölüm oranını düşürdüğü ve hemolenf ozmolalitesini iyileştirdiğini, bağışıklık sistemini, büyümeyi, kemik mineralizasyonunu ve antioksidan tepkisini artırdığını ortaya koymuştur (Monto et al., 2021).

2.3.7. Demir

Demir en önemli minerallerden biridir ve oksijen taşınması ve hücrel solunumdaki önemli sorumluluğu nedeniyle balıklar da dâhil olmak üzere daha yüksek hayvanların organ ve doku gelişiminde çok önemli bir işlev görür. Demir, bağışıklık sistemi reaksiyonu ve enfeksiyonlara karşı konak savunması üzerindeki etkisi açısından birincil derecede önemli mikro besinlerden biridir (Noor et al., 2021).

2.4. Su ürünleri yetiştiriciliğinde immünostimulanlar olarak nükleotidler

Nükleotidler çeşitli balık türlerinde, nükleik asitlerin düzenlenmesinde önemli rollere sahip olan ve fizyolojik ve biyokimyasal olarak önemli bir rol oynayan düşük moleküler kütleli hücre içi biyolojik bileşiklerdir (Guo et al., 2017; Hossain et al., 2020; Novriadi et al., 2021). Yapılan incelemelerde, balık ve karidesler için gerekli ve nükleotidlerin diyet katkı maddeleri, suda yaşayan hayvanların dirençliliklerini iyileştirdiğini göstermiştir (Dinget al., 2021; Novriadi et al., 2021). Besinsel nükleotidlerin suda yaşayan organizmalarda lenfosit gelişimi, makrofaj fagositozu, immünoglobulin tepkileri ve belirli sitokinlerin gen ekspresyonu üzerinde etkili olarak bağışıklık sistemini desteklediği ifade edilmiştir (El-Nokrashy et al., 2021, Bae et al., 2020).

3. Sonuç

Bu incelemede literatür veri analizine dayalı olarak katkı maddesi görevinde kullanılan ürünlerin zengin besin içeriklerinin, bağışıklık sistemi açısından önemli etkilerinin vurgulanması hedeflenmiştir. Su ürünleri yetiştiriciliğinde sağlıklı ve besleyici diyet takviyelerinin gerekliliği bilinmekte olup hastalıklara karşı ilaç

tedavisine alternatif olarak immünoestimulanların kullanımın yaygınlaştırılması oldukça önemli önemlidir. Ayrıca hem tüketici sağlığını koruması hem de çevre dostu olması dolayısıyla antibiyotik kullanımının yerini alması elzem bir durumdur. Bu çalışmada çeşitli besleyici immünoestimulanlarının sucul hayvanlarının sağlık gelişimi için etkili bir şekilde kullanıldığı ortaya konulmuştur. Besinsel immünoestimulanlar, sağlıklı su ürünleri için yenilenebilir ve kaliteli ürünler sunma yolunda ortaya koyduğu olumlu tepkilerdir. İmmünoestimulanlarının kullanımını sucul hayvanı sağlığı ve su ortamının korunması için özellikle tavsiye edilmelidir. Sonraki çalışmalarda, bu besin katkı maddelerinin farklı sucul canlılarda denenmesi ve tüm ekosisteme ait olası mekanizmaların aydınlatılması ve yem diyetlerinde kullanılacak alternatif immünoestimulanların çeşitliliğinin artırılması oldukça önemlidir. Çevre dostu ve sağlıklı ürün kullanımları ile sürdürülebilir yetiştiricilik faaliyetleri desteklenmiş ve sektör ekonomisine katkı sağlanmış olacaktır.

Kaynakça

- Ahmadifar, E., Jalali, M. A., Soudagar, M., Azari, T. G., & Mohammadi, Z. A. (2009). Effects of Aquavac Ergosan on growth performance, survival and haematological factors in beluga (*Huso huso*) juvenile. *Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources*, 16(1-A). <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20103295954>.
- Ahmed, I., & Ahmad, I. (2021). Dietary lysine modulates growth performance, haemato-biochemical indices, non-specific immune response, intestinal enzymatic activities and antioxidant properties of rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss* fingerlings. *Aquaculture Nutrition*, 27, 124-139. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/anu.13409>.
- Al-Humairi, K. O., Al-Noor, S. S., & Al-Tameemi, R. A. (2021). Comparative study of amino and fatty acids synthesis in two different groups of common carp (*Cyprinus carpio* L.) cultured in floated cages. *Indian Journal of Ecology*, 48(2), 513–518. [http://indianecologicalsociety.com/society/wp-content/themes/ecology/volume_pdfs/Final%2048\(2\)_removed%20\(1\)-30.pdf](http://indianecologicalsociety.com/society/wp-content/themes/ecology/volume_pdfs/Final%2048(2)_removed%20(1)-30.pdf).
- Ali, M. F. Z., Nakahara, S., Otsu, Y., Ido, A., Miura, C., & Miura, T. (2021). Effects of functional polysaccharide from silkworm as an immunostimulant on transcriptional profiling and disease resistance in fish. *Journal of Insects as Food and Feed*, 1–14. <https://www.wageningenacademic.com/doi/abs/10.3920/JIFF2021.0108>
- Anderson, D. P. (1992). Immunostimulants, adjuvants, and vaccine carriers in fish: Applications to aquaculture. *Annual Review of Fish Diseases*, 2, 281–307. [https://doi.org/10.1016/0959-8030\(92\)90067-8](https://doi.org/10.1016/0959-8030(92)90067-8)
- Antony Jesu Prabhu, P., Schrama, J. W., Fontagn'e Dicharry, S., Mariojouis, C., Surget, A., Bueno, M., ... Kaushik, S. J. (2018). Evaluating dietary supply of microminerals as a premix in a complete plant ingredient based diet to juvenile rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Aquaculture Nutrition*, 24(1), 539–547. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/anu.12586>.
- Arshad, M. A., Ebeid, H. M., & Hassan, F. U. (2021). Revisiting the effects of different dietary sources of selenium on the health and performance of dairy animals: A review. *Biological Trace Element Research*, 199(9), 3319–3337. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33188458/>.

- Azad, I. S., Panigrahi, A., Gopal, C., Paulpandi, S., Mahima, C., & Ravichandran, P. (2005). Routes of immunostimulation vis-a-vis survival and growth of *Penaeus monodon* postlarvae. *Aquaculture*, 248(1–4), 227–234. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2005.04.011>
- Azeredo, R., Machado, M., Fontinha, F., Fern´andez-Boo, S., Conceiçao, L. E., Dias, J., et al. (2020). Dietary arginine and citrulline supplementation modulates the immune condition and inflammatory response of European seabass. *Fish & Shellfish Immunology*, 106, 451–463. <https://www.wjgnet.com/1007-9327/CitedArticlesInF6?id=10.1016%2Fj.fsi.2015.06.002>.
- Bae, J., Hamidoghli, A., Won, S., Choi, W., Lim, S. G., Kim, K. W., et al. (2020). Evaluation of seven different functional feed additives in a low fish meal diet for olive flounder, *Paralichthys olivaceus*. *Aquaculture*, 525, Article 735333. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0044848619326274>
- Balc´azar, J. L., De Blas, I., Ruiz-Zarzuola, I., Cunningham, D., Vendrell, D., & M´uzquiz, J. L. (2006). The role of probiotics in aquaculture. *Veterinary Microbiology*, 114(3–4), 173–186. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2006.01.009>
- Bondad-Reantaso, M. G., Subasinghe, R. P., Arthur, J. R., Ogawa, K., Chinabut, S., Adlard, R., ... Shariff, M. (2005). Disease and health management in Asian aquaculture. *Veterinary Parasitology*, 132(3–4), 249–272. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2005.07.005>
- Boyd, C. E. (1971). Phosphorus dynamics in ponds. In Proceedings of the annual conference southeastern association of game fish commission, 25 pp. 418–426).
- Chandhini, S., Trumboo, B., Jose, S., Varghese, T., Rajesh, M., & Kumar, V. R. (2021). Insulin-like growth factor signalling and its significance as a biomarker in fish and shellfish research. *Fish Physiology and Biochemistry*, 1–21. <https://doi.org/10.1007/s10695-021-00961-6>
- Chen, K., Yamamoto, F. Y., & Gatlin, D. M., III (2020). Effects of inorganic and organic dietary copper supplementation on growth performance and tissue composition for juvenile red drum (*Sciaenops ocellatus* L.). *Aquaculture Nutrition*, 26(3), 820–827. <https://doi.org/10.1111/anu.13041>
- Chiu, S. T., Tsai, R. T., Hsu, J. P., Liu, C. H., & Cheng, W. (2008). Dietary sodium alginate administration to enhance the non-specific immune responses, and disease resistance of the juvenile grouper *Epinephelus fuscoguttatus*. *Aquaculture*, 277(1–2), 66–72. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2008.01.032>
- Chiu, S. T., Tsai, R. T., Hsu, J. P., Liu, C. H., & Cheng, W. (2008). Dietary sodium alginate administration to enhance the non-specific immune responses, and disease resistance of the juvenile grouper *Epinephelus fuscoguttatus*. *Aquaculture*, 277(1–2), 66–72. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2008.01.032>
- Chotigeat, W., Tongsupa, S., Supamataya, K., & Phongdara, A. (2004). Effect of fucoidan on disease resistance of black tiger shrimp. *Aquaculture*, 233(1–4), 23–30. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2003.09.025>
- Dawood, M. A. (2021). Nutritional immunity of fish intestines: Important insights for sustainable aquaculture. *Reviews in Aquaculture*, 13(1), 642–663. <https://doi.org/10.1111/raq.12492>
- Dawood, M. A., El-Dakar, A., Mohsen, M., Abdelraouf, E., Koshio, S., Ishikawa, M., et al. (2014). Effects of using exogenous digestive enzymes or natural enhancer mixture on growth, feed utilization, and body composition of rabbitfish, *Siganus rivulatus*. *Journal of Agricultural Science and Technology B*, 4(3B). https://www.researchgate.net/profile/ZachariahMakondo/publication/263071014_Nontuberculous_Mycobacteria_Infections_in_Katavi_Rukwa_Ecosystems/li

nks/57319afd08ae100ae5581dcd/ Nontuberculous-Mycobacteria-Infections-in-Katavi-Rukwa-Ecosystems. pdf#page=21.

Dawood, M. A., Eweedah, N. M., Moustafa, E. M., El-Sharawy, M. E., Soliman, A. A., Amer, A. A., et al. (2020). Copper nanoparticles mitigate the growth, immunity, and oxidation resistance in common carp (*Cyprinus carpio*). *Biological Trace Element Research*, 198(1), 283–292. <https://doi.org/10.1007/s12011-020-02068-0>

Ding, T., Song, G., Liu, X., Xu, M., & Li, Y. (2021). Nucleotides as optimal candidates for essential nutrients in living organisms: A review. *Journal of Functional Foods*, 82, Article 104498. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2021.104498>

Dominguez, D., Montero, D., Zamorano, M. J., Castro, P., Fontanillas, R., Prabhu, P. A. J., et al. (2021). Effects of vitamin D3 supplementation in gilthead seabream (*Sparus aurata*) juveniles fed diets high in plant based feedstuffs. *Aquaculture*, Article 736991. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2021.736991>

Du, L. C., Yu, H. R., Li, L. Y., Zhang, Q., Tian, Q., Liu, J. Q., et al. (2021). Dietary selenium requirement of coho salmon (*Oncorhynchus kisutch* W.) alevins. *Aquaculture International*, 29(5), 2291–2304. <https://doi.org/10.1007/s10499-021-00749-8>

El Basuini, M. F., Shahin, S. A., Teiba, I. I., Zaki, M. A., El-Hais, A. M., Sewilam, H., et al. (2021). The influence of dietary coenzyme Q10 and vitamin C on the growth rate, immunity, oxidative-related genes, and the resistance against *Streptococcus agalactiae* of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Aquaculture*, 531, Article 735862. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2020.735862>

El-Nokrashy, A. M., El-Banna, R. A., Edriss, B. M., Abdel-Rahim, M. M., Jover-Cerdá, M., Tomás-Vidal, A., et al. (2021). Impact of nucleotide enriched diets on the production of gilthead seabream, *Sparus aurata* fingerlings by modulation of liver mitochondrial enzyme activity, antioxidant status, immune gene expression, and gut microbial ecology. *Aquaculture*, 535, Article 736398. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2021.736398>

El-Sayed, A. F. M., & Izquierdo, M. (2021). The importance of vitamin E for farmed fish—a review. *Reviews in Aquaculture*. <https://doi.org/10.1111/raq.12619>

FAO. (2006). *State of world aquaculture: 2006*. Rome, Italy: Fisheries Department, Food and Agriculture Organization of the United Nations

Gatesoupe, F. J. (1999). The use of probiotics in aquaculture. *Aquaculture*, 180(1–2), 147–165. [https://doi.org/10.1016/S0044-8486\(99\)00187-8](https://doi.org/10.1016/S0044-8486(99)00187-8)

Ghazi, S., Diab, A. M., Khalafalla, M. M., & Mohamed, R. A. (2022). Synergistic effects of selenium and zinc oxide nanoparticles on growth performance, hemato-biochemical profile, immune and oxidative stress responses, and intestinal morphometry of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Biological Trace Element Research*, 200(1), 364–374. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33569732>

Gu, M., Pan, S., Deng, W., Li, Q., Qi, Z., Chen, C., et al. (2021). Effects of glutamine on the IKK/I κ B/NF- κ B system in the enterocytes of turbot *Scophthalmus maximus* L. stimulated with soya-saponins. *Fish & Shellfish Immunology*, 119, 373–378. <https://europepmc.org/article/med/34688862>.

Gunathilaka, G. L. B. E., Kim, M. G., Lee, C., Shin, J., Lee, B. J., & Lee, K. J. (2019). Effects of taurine supplementation in low fish meal diets for red seabream (*Pagrus major*) in low water temperature season. *Fisheries and Aquatic Sciences*, 22(1), 23. <https://fas.biomedcentral.com/articles/10.1186/s41240-019-0138-z>.

- Guo, M., Tang, X., Sheng, X., Xing, J., & Zhan, W. (2017). The immune adjuvant effects of flounder (*Paralichthys olivaceus*) interleukin-6 on E.tarda subunit vaccine OmpV. *International Journal of Molecular Sciences*, 18(7), 1445. <https://doi.org/10.3390/ijms18071445>
- Gupta, S., & Abu-Ghannam, N. (2011). Bioactive potential and possible health effects of edible brown seaweeds. *Trends in Food Science & Technology*, 22(6), 315–326. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2011.03.011>
- Habte-Tsion, H. M. (2020). A review on fish immuno-nutritional response to indispensable amino acids in relation to TOR, NF- κ B and Nrf2 signaling pathways: Trends and prospects. *Comparative Biochemistry and Physiology Part B: Biochemistry and Molecular Biology*, 241, Article 110389. <https://doi.org/10.1016/j.cbpb.2019.110389>
- Hansen, N. G. W., Madsen, S. S., Brauckhoff, M., Heuer, R. M., Schlenker, L. S., Engelund, M. B., et al. (2021). Magnesium transport in the glomerular kidney of the Gulf toadfish (*Opsanus beta*). *Journal of Comparative Physiology B*, 191(5), 865–880. <https://doi.org/10.1007/s00360-021-01392-8>
- Heidarieh, M., Mirvaghefi, A. R., Akbari, M., Farahmand, H., Sheikhzadeh, N., Shahbazfar, A. A., et al. (2012). Effect of dietary Ergosan on growth performance, digestive enzymes, intestinal histology, hematological parameters and body composition of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Fish Physiology and Biochemistry*, 38(4), 1169–1174. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10695-012-9602-8>.
- Hemre, G. I., Mommsen, T. P., & Krogdahl, Å. (2002). Carbohydrates in fish nutrition: Effects on growth, glucose metabolism and hepatic enzymes. *Aquaculture Nutrition*, 8 (3), 175–194. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2095.2002.00200.x>
- Hernandez, L. H., & Hardy, R. W. (2020). Vitamin A functions and requirements in fish. *Aquaculture Research*, 51(8), 3061–3071. <https://hdl.handle.net/11250/2834275>.
- Herrera, M., Fern´andez-Alacid, L., Sanahuja, I., Ibarz, A., Salamanca, N., Morales, E., et al. (2020). Physiological and metabolic effects of a tryptophan-enriched diet to face up chronic stress in meagre (*Argyrosomus regius*). *Aquaculture*, 522, Article 735102. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2020.735102>
- Holdt, S. L., & Kraan, S. (2011). Bioactive compounds in seaweed: Functional food applications and legislation. *Journal of Applied Phycology*, 23(3), 543–597. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10811-010-9632-5>.
- Hossain, M. S., Koshio, S., & Kestemont, P. (2020). Recent advances of nucleotide nutrition research in aquaculture: A review. *Reviews in Aquaculture*, 12(2), 1028–1053. <https://doi.org/10.1111/raq.12370>
- Hu, Y., Feng, L., Jiang, W., Wu, P., Liu, Y., Kuang, S., et al. (2021). Lysine deficiency impaired growth performance and immune response and aggravated inflammatory response of the skin, spleen and head kidney in grown-up grass carp (*Ctenopharyngodon idella*). *Animal Nutrition*. <https://doi.org/10.1016/j.aninu.2020.07.009>
- Irm, M., Mu, W., Xiaoyi, W., Geng, L., Wang, X., Ye, B., et al. (2021). The optimum dietary methionine requirement of juvenile humpback grouper (*Cromileptes altivelis*): Effects on growth, micromorphology, protein and lipid metabolism (pp. 1–13). *Amino Acids*. <https://doi.org/10.1007/s00726-021-03014-7>
- Javith, M. A., Balange, A. K., Xavier, M., Hassan, M. A., Sanath Kumar, H., Nayak, B. B., et al. (2020). Comparative studies on the chemical composition of inland saline reared *Litopenaeus vannamei*. *Journal of Culinary Science & Technology*, 1–14. <https://doi.org/10.1080/15428052.2020.1840474>

- Ji, K., Liang, H., Ren, M., Ge, X., Mi, H., Pan, L., et al. (2020). The immunoreaction and antioxidant capacity of juvenile blunt snout bream (*Megalobrama amblycephala*) involves the PI3K/Akt/Nrf2 and NF- κ B signal pathways in response to dietary methionine levels. *Fish & Shellfish Immunology*, 105, 126–134. <https://doi.org/10.1016/j.fsi.2020.07.005>
- Koch, J. F. A., de Oliveira, C. A. F., & Zanuzzo, F. S. (2021). Dietary β -glucan (MacroGard®) improves innate immune responses and disease resistance in Nile tilapia regardless of the administration period. *Fish & Shellfish Immunology*, 112, 56–63. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33640538/>.
- Li, X., Han, T., Zheng, S., & Wu, G. (2021). Nutrition and functions of amino acids in aquatic crustaceans. In *Amino acids in nutrition and health* (pp. 169–198). Cham: Springer. <https://europepmc.org/article/med/33770407>.
- Li, X., Han, T., Zheng, S., & Wu, G. (2021). Nutrition and functions of amino acids in aquatic crustaceans. In *Amino acids in nutrition and health* (pp. 169–198). Cham: Springer. <https://europepmc.org/article/med/33770407>
- Magnad'ottir, B. (2006). Innate immunity of fish (overview). *Fish & Shellfish Immunology*, 20(2), 137–151. <https://doi.org/10.1016/j.fsi.2004.09.006>
- Mahboub, H. H., Shahin, K., Zagloul, A. W., Roushdy, E. M., & Ahmed, S. A. (2020). Efficacy of nano zinc oxide dietary supplements on growth performance, immunomodulation and disease resistance of African catfish *Clarias gariepinus*. *Diseases of Aquatic Organisms*, 142, 147–160. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33331282/>.
- Mandujano-Tinoco, E. A., Sultan, E., Ottolenghi, A., Gershoni-Yahalom, O., & Rosental, B. (2021). Evolution of cellular immunity effector cells; perspective on cytotoxic and phagocytic cellular Lineages. *Cells*, 10(8), 1853. <https://www.mdpi.com/2073-4409/10/8/1853>.
- Mersman, B., Zaidi, W., Syed, N. I., & Xu, F. (2020). Taurine promotes neurite outgrowth and synapse development of both vertebrate and invertebrate central neurons. *Frontiers in Synaptic Neuroscience*, 12. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnsyn.2020.00029/full>.
- Montero-Rocha, A., McIntosh, D., Sanchez-Merino, R., & Flores, I. (2006). Immunostimulation of white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) following dietary administration of Ergosan. *Journal of Invertebrate Pathology*, 91(3), 188–194. <https://doi.org/10.1016/j.jip.2005.12.004>
- Monto, A. R., Li, M., Wang, X., Wijaya, G. Y. A., Shi, T., Xiong, Z., et al. (2021). Recent developments in maintaining gel properties of surimi products under reduced salt conditions and use of additives. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 1–16. <https://doi.org/10.1080/10408398.2021.1931024>
- National Geographic Society. (2017). *Herbivore*. National Geographic Society.
- Nazari, S., Pourkazemi, M., Paknejad, H., Kazemi, E., Ghaderi, M., & Eslamloo, K. (2021). Transcriptome profiling of farmed rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) liver from different sources of dietary zinc. *Aquaculture*, Article 737017. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2021.737017>
- Nomoto, K. (2005). Prevention of infections by probiotics. *Journal of Bioscience and Bioengineering*, 100(6), 583–592. <https://doi.org/10.1263/jbb.100.583>
- Noor, S., Piscopo, S., & Gasmi, A. (2021). Nutrients interaction with the immune system. *Archives of Razi Institute*. https://archrazi.areeo.ac.ir/article_125099.html.
- Noor, Z., Noor, M., Khan, S. A., Younas, W., Ualiyeva, D., Hassan, Z., et al. (2021). Dietary supplementations of methionine improve growth performances, innate immunity, digestive enzymes, and antioxidant activities of

- rohu (*Labeo rohita*). *Fish Physiology and Biochemistry*, 47(2), 451–464. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33496914/>.
- Novriadi, R., Ilham, I., Roig'e, O., & Segarra, S. (2021). Effects of dietary nucleotides supplementation on growth, total haemocyte count, lysozyme activity and survival upon challenge with *Vibrio harveyi* in pacific white shrimp, *Litopenaeus vannamei*. *Aquaculture Reports*, 21, Article 100840. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352513421002568>
- Pan, J. H., Feng, L., Jiang, W. D., Wu, P., Kuang, S. Y., Tang, L., et al. (2017). Vitamin E deficiency depressed fish growth, disease resistance, and the immunity and structural integrity of immune organs in grass carp (*Ctenopharyngodon idella*): Referring to NF- κ B, TOR and Nrf2 signaling. *Fish & Shellfish Immunology*, 60, 219–236. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27888132/>.
- Raa, J. (1992). The use of immunostimulants to increase resistance of aquatic organism to microbial infections. *Diseases in Asian aquaculture*, 39–50. <https://cir.nii.ac.jp/crid/1573387449842277376>.
- Ramos, A. R. P., Campelo, D. A. V., da Silva Carneiro, C. L., Zuanon, J. A. S., da Matta, S. L. P., Furuya, W. M., et al. (2022). Optimal dietary L-glutamine level improves growth performance and intestinal histomorphometry of juvenile giant trahira (*Hoplias lacerdae*), a Neotropical carnivorous fish species. *Aquaculture*, 547, Article 737469. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0044848621011327>.
- Rana, K. J. (1997). Status of global production and production trends. In *Review of the state of the world aquaculture*. FAO Fisheries circular no. 886 (pp. 3–16). Rome, Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Ranasinghe, L., & Bola, H. (2021). *RevMED 400 SBAs in preclinical medicine*. World Scientific. <https://www.amazon.in/RevMED-400-SBAs-Preclinical-Medicine-ebook/dp/B09CFXHP6L>.
- Reverter, M., Bontemps, N., Lecchini, D., Banaigs, B., & Sasal, P. (2014). Use of plant extracts in fish aquaculture as an alternative to chemotherapy: Current status and future perspectives. *Aquaculture*, 433, 50–61. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2014.05.048>
- Sahu, S., Ngasotter, S., Mog, M., Tesia, S., Sharma, S., & Waikhom, B. D. D. (2020). A review on physiological, behavioral and metabolic role of dietary tryptophan in fish. *International Journal of Communication Systems*, 8(3), 2411–2417. https://doi.org/10.1007/978-981-15-9125-9_9
- Sakai, M., Hikima, J. I., & Kono, T. (2020). Fish cytokines: Current research and applications. *Fisheries Science*, 1–9. <https://doi.org/10.1007/s12562-020-01476-4>
- Sankian, Z., Khosravi, S., Kim, Y. O., & Lee, S. M. (2017). Effect of dietary protein and lipid level on growth, feed utilization, and muscle composition in golden Mandarin fish *Siniperca scherzeri*. *Fisheries and Aquatic Sciences*, 20(1), 1–6. <https://link.springer.com/article/10.1186/s41240-017-0053-0>.
- Seyedi, J., Kalbassi, M. R., Esmaeilbeigi, M., Tayemeh, M. B., & Moghadam, J. A. (2021). Toxicity and deleterious impacts of selenium nanoparticles at supranutritional and imbalance levels on male goldfish (*Carassius auratus*) sperm. *Journal of Trace Elements in Medicine & Biology*, 66, Article 126758. <https://doi.org/10.1016/j.jtemb.2021.126758>
- Sheikhzadeh, N., Heidarieh, M., Pashaki, A. K., Nofouzi, K., Farshbafi, M. A., & Akbari, M. (2012). Hilyses®, fermented *Saccharomyces cerevisiae*, enhances the growth performance and skin non-specific immune parameters in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Fish & Shellfish Immunology*, 32(6), 1083–1087. <https://doi.org/10.1016/j.fsi.2012.03.003>

- Shin, J., Yang, J., Cha, E., Kim, H., Lee, Y., Kim, S., et al. (2021). Analyzing the metabolomic profile of yellowtail (*Seriola quinquerdiata*) by capillary electrophoresis–time of flight mass spectrometry to determine geographical origin. *Metabolites*, 11(11), 793. <https://www.mdpi.com/2218-1989/11/11/793/pdf>.
- Singh, S. K., Baidya, S., Das, P., & Biswas, P. (2021). Functional role of dietary supplements on reproductive physiology of fishes. In *Recent updates in molecular endocrinology and reproductive physiology of fish* (pp. 243–258). Singapore: Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-15-8369-8_17.
- Siwicki, A. K., Morand, M., Terech-Majewska, E., Niemczuk, W., Kazu'n, K., & Glabski, E. (1998). Influence of immunostimulants on the effectiveness of vaccines in fish: In vitro and in vivo study. *Journal of Applied Ichthyology*, 14(3-4), 225–227. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0426.1998.tb00646.x>
- Smith, V. J., Brown, J. H., & Hauton, C. (2003). Immunostimulation in crustaceans: Does it really protect against infection? *Fish & Shellfish Immunology*, 15(1), 71–90. [https://doi.org/10.1016/S1050-4648\(02\)00140-7](https://doi.org/10.1016/S1050-4648(02)00140-7)
- Srivastav, S., Mishra, D., Srivastav, S. K., Suzuki, N., & Srivastav, A. K. (2020). Estradiol affects ultimobranchial gland of a freshwater catfish, *Heteropneustes fossilis* kept in different calcium environments. *Jordan Journal of Biological Sciences*, 13(4). <https://jjbs.hu.edu.jo/files/vol13/n4/Paper%20Number%2014.pdf>.
- Sugiura, S. H. (2018). Phosphorus, aquaculture, and the environment. *Reviews in Fisheries Science & Aquaculture*, 26(4), 515–521. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/23308249.2018.1471040>.
- Tal, Y., Schreier, H. J., Sowers, K. R., Stubblefield, J. D., Place, A. R., & Zohar, Y. (2009). Environmentally sustainable land-based marine aquaculture. *Aquaculture*, 286(1–2), 28–35. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2008.08.043>
- Tavares-Dias, M., Schalch, S. H. C., Martins, M. L., Silva, E. D., Moraes, F. R., & Perecin, D. (1999). Hematologia de teleosteos brasileiros com infecção parasitária. I. Variações do *Leporinus macrocephalus* Garavelo e Britski, 1988 (Anostomidae) e *Piaractus mesopotamicus* Holmberg, 1887 (Characidae). *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, 21, 337–342. <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciBiolSci/article/view/4440>.
- Teles, A. O., Couto, A., Enes, P., & Peres, H. (2020). Dietary protein requirements of fish—a meta-analysis. *Reviews in Aquaculture*, 12(3), 1445–1477. <https://doi.org/10.1111/raq.12391>
- Thépot, V., Campbell, A. H., Rimmer, M. A., & Paul, N. A. (2021). Meta analysis of the use of seaweeds and their extracts as immunostimulants for fish: A systematic review. *Reviews in Aquaculture*, 13(2), 907–933. <https://doi.org/10.1111/raq.12504>
- Vianna, R. A., Chideroli, R. T., da Costa, A. R., Ribeiro Filho, O. P., de Oliveira, L. L., Donzele, J. L., et al. (2020). Effect of experimental arginine supplementation on the growth, immunity and resistance of tilapia fingerlings to *Streptococcus agalactiae*. *Aquaculture Research*, 51(3), 1276–1283. <https://doi.org/10.1111/are.14478>
- Vieira, B. R. M., Guermandi, I. I., Bellot, M. S., Camargo dos Santos, B., Favero-Neto, J., & Giaquinto, P. C. (2021). The effects of tryptophan supplementation on stress and aggression in Nile tilapia. *Journal of Applied Ichthyology*, 37(4), 578–584. <https://doi.org/10.1111/jai.14186>
- Wang, L., Sagada, G., Wang, R., Li, P., Xu, B., Zhang, C., et al. (2021). Different forms of selenium supplementation in fish feed: The bioavailability, nutritional functions, and potential toxicity. *Aquaculture*, Article 737819. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2021.737819>

- Wang, P., Li, X., Xu, Z., Ji, D., He, M., Dang, J., et al. (2021). The digestible phosphorus requirement in practical diet for largemouth bass (*Micropterus salmoides*) based on growth and feed utilization. *Aquaculture and Fisheries*. <https://doi.org/10.1016/j.aaf.2020.11.002>
- Wang, Q., Xu, Z., & Ai, Q. (2021). Arginine metabolism and its functions in growth, nutrient utilization, and immunonutrition of fish. *Animal Nutrition*. <https://doi.org/10.1016/j.aninu.2021.03.006>
- Wang, Y. B., & Xu, Z. R. (2004). Probiotics treatment as method of biocontrol in aquaculture. *Feed Research*, 12, 42–45.
- Wu, G., Meininger, C. J., McNeal, C. J., Bazer, F. W., & Rhoads, J. M. (2021). Role of L-arginine in nitric oxide synthesis and health in humans. In *Amino acids in nutrition and health* (pp. 167–187). Cham: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-74180-8_10.
- Wu, P., Qu, B., Feng, L., Jiang, W. D., Kuang, S. Y., Jiang, J., et al. (2020). Dietary histidine deficiency induced flesh quality loss associated with changes in muscle nutritive composition, antioxidant capacity, Nrf2 and TOR signaling molecules in on-growing grass carp (*Ctenopharyngodon idella*). *Aquaculture*, 526, Article 735399. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2020.735399>
- Yu, H., Sun, L., Fan, W., Chen, H., Guo, Y., Liu, Y., et al. (2022). Effects of dietary arginine on growth, anti-oxidative enzymes, biomarkers of immunity, amino acid metabolism and resistance to *Vibrio parahaemolyticus* challenge in abalone *Haliotis discus hannai*. *Aquaculture*, 549, Article 737707. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2021.737707>
- Zafar, N., & Khan, M. A. (2020a). Dietary copper requirement of fingerling *Heteropneustes fossilis* for formulating copper-balanced commercial feeds. *Aquaculture Nutrition*, 26(2), 248–260. https://hero.epa.gov/hero/index.cfm/refere nce/details/reference_id/6796365.
- Zafar, N., & Khan, M. A. (2020b). Effects of dietary iron on growth, haematology, oxidative stress and hepatic ascorbic acid concentration of stinging catfish *Heteropneustes fossilis*. *Aquaculture*, 516, Article 734642. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0044848619311809>.
- Zaminhan-Hassemer, M., Michelato, M., Boscolo, W. R., Urbich, A. V., Cruz, T. P. D., Almeida, F. L. A. D., et al. (2020). Dietary histidine requirement of grow-out Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*), based on growth performance, muscle development, expression of muscle-growth-related genes, and blood parameters. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 49. <https://www.scielo.br/j/rbz/a/yDTg7sTKGxcCDFp57rmhsVv/? lang=en>.
- Zhang, Y. L., Duan, X. D., Feng, L., Jiang, W. D., Wu, P., Liu, Y., et al. (2021). Soybean glycinin disrupted intestinal structural integrity related to aggravation of apoptosis and down regulated transcription of tight junction proteins in the intestine of juvenile grass carp (*Ctenopharyngodon idella*). *Aquaculture*, 531, Article 735909. <https://www.osti.gov/biblio/1809313-soybean-glycinin-disrupted-intestinal-structur al-integrity-related-aggravation-apoptosis-downregulated-transcription-tight-jun ction-proteins-intestine-juvenile-grass-carp-ctenopharyngodon-idella>.
- Zhang, Y., Lu, R., Qin, C., & Nie, G. (2020). Precision nutritional regulation and aquaculture. *Aquaculture Reports*, 18, Article 100496. <https://www.sciencedirect.co m/science/article/pii/S235251342030586X>.



MİKROPLASTİK'LERİN SU ÜRÜNLERİ VE SUCUL EKOSİSTEM ÜZERİDEKİ ETKİLERİ

Doç.Dr. Veysel PARLAK
ORCID NO: 0000-0002-3459-7963
veysel.parlak@atani.edu.tr.

Atatürk Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Temel Bilimler Bölümü, Yakutiye, Erzurum, TÜRKİYE.

Doç. Dr. Arzu UÇAR
ORCID NO: 0000-0001-5675-9401
arzuucar@atauni.edu.tr

Atatürk Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Yetiştiricilik Bölümü, Yakutiye, Erzurum.

Prof.Dr. Gonca ALAK
ORCID NO: 0000-0002-7539-1152.
galak@atauni.edu.tr.

Atatürk Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Avlama ve İşleme Teknolojisi Bölümü, Yakutiye, Erzurum.

Prof.Dr. Muhammed ATAMANALP
ORCID NO: 0000-0002-2038-3921
mataman@atauni.edu.tr.

Atatürk Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Yetiştiricilik Bölümü, Yakutiye, Erzurum.

Özet

Son yıllarda hayatın her noktasında yoğun şekilde gerçekleşen plastik kullanımı ve bu ürünlerin doğal ortamlara deşarjları ekosistemde plastik atıkların artarak birikmesine sebep olmaktadır. Her ortamda olduğu gibi sucul ekosistem içerisinde yer alan canlıların bu kirlilikten etkilenmesi, plastik kirliliğinin küresel bir sorun haline geldiğini ortaya koymaktadır. Ekosisteme karışan plastikler, fiziksel ve kimyasal yollar ile mikro-nano boyutlardaki plastiklere dönüşerek en küçük boyuttaki metabolizmadan başlayarak insan sağlığına kadar tüm canlıları etkilemektedir. Sucul canlılar, mikroplastikleri yem zannedip tüketmekte ve bunlar sindirim ve dolaşım yoluyla metabolizmada birikime neden olmaktadır. Bunun yanı sıra su ürünlerinin işlenmesi, paketlenmesi ve depolanması süreçlerinde mikroplastik kontaminasyonu söz konusu olabilmektedir. Dolayısıyla su ürünlerinin tüketilmesi sonucunda, tüketiciler bu olumsuz durumdan etkilenmektedir. Mikroplastiklerin canlılar üzerinde neden olduğu toksisite etkilerinin öldürücü düzeyde olmadığı düşünülse de henüz tam olarak etki mekanizmaları açıklanmış değildir. Yapılacak olan yeni çalışmalarda bu etki mekanizmalarını irdelenmesi hem sucul metabolizma hem de tüketici sağlığı bakımından önem arz edip, mikroplastik kaynaklarının ve buluşma yollarının belirlenip bunun engellenmesi oldukça önemlidir. Bu çalışmada sucul ekosistemlerden besin zincirine dâhil olan mikroplastiklerin gıda güvenliği ve canlı sağlığı üzerindeki risklerinin irdelenmesi hedeflenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Su ürünleri, Plastik, Çevre kirliliği, Gıda güvenliği

1.Giriş

Dünya genelinde plastik üretimi 1950’li yıllardan itibaren her yıl daha da artmakta olup kullanım alanlarının yaygınlaşması sonucunda gelecek yıllarda daha da artacağı tahmin edilmektedir. Birçok olumsuz sebepten dolayı su kaynakları giderek azalmaktadır. Bunun yanı sıra her gün bu kaynaklara deşarj olan milyonlarca plastik atığının neden olduğu kirlilik, sucul ekosistemi ve insan sağlığını ciddi boyutta tehdit etmektedir. Su, yerkürede ki i tüm canlılar için yaşamın en temel unsurudur. Sahip olduğu özelliklerinden dolayı oldukça önemli bir doğal kaynaktır. Küresel ısınmayla birlikte kuraklık, dünya nüfus artışı, yoğun kimyasalların kullanıldığı tarımsal faaliyetler ve gelişen teknoloji ile artan sanayileşme faaliyetleri mevcut su kaynaklarının yoğun bir şekilde kirlenmesine ve hızla tükenmesine neden olmaktadır. Canlılığın var olması ve sürdürülebilirliği için sahip olduğumuz su kaynaklarının korunması ve kirlenmesinin önlenmesi oldukça önemlidir. Su kirlilik kaynakları sürekli artmakta ve çeşitlenmekte olup son yıllarda olumsuz etkileri nedeniyle bakışları üzerine çeken kirlilik etmeni plastik kirliliğidir. Sucul ortama karışan mikro plastiklerin çoğu karasal ortamdan taşınan büyük plastiklerin parçalanmasından kaynaklanmaktadır. Büyük plastik parçaları birçok çevresel etkinin sonucunda bölünerek nehirlere, göllere ve denizlere ulaşmaktadır. Günlük yaşantımızda plastikler birçok tüketim maddesinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Özellikle mikroplastik olarak adlandırılan küçük boyutlu plastikler aşındırma özelliği sağlama amacıyla temizlik ve kişisel bakım ürünlerinde kullanılmaktadır. Yine tekstil sanayisinde yoğun bir şekilde kullanılan sentetik lifler, mikroplastik özelliğinde olup bunlar atıklar ile su ortamına deşarj edilmektedir.

Son yıllarda deniz ve okyanuslarda su yüzeyinde, su kolonunda, sedimentte ve balıklar üzerinde yapılan çalışmalarda örneklerde mikroplastik varlığı tespit edilmiştir. Ülkemiz su kaynaklarında yapılan araştırma sonuçları uluslararası çalışmaların sonuçları ile kıyaslandığında; ülkemiz denizlerindeki mikroplastik miktarının daha az olduğu tespit edilmiştir. Sucul ortamda yaşayan tüm canlılar besin zincirinin birer elementi olup birbirleriyle etkileşim halindedir. Sucul ortamda bulunan mikroplastikler hareketsiz ve renkli olmalarından dolayı sucul canlılar tarafından yem olarak sanılmakta ve tüketilmektedir. Bunun sonucunda mikroplastikler doğrudan besin zincirine karışmaktadır (Rist vd., 2018; Smith vd., 2018; Bouwmeester vd., 2015). Canlılar tarafından tüketilen mikroplastikler sindirim sisteminde tıkanmalara neden olarak besin alınımını azaltmakta ve canlı büyümesini engellemektedir (Rist vd., 2018; Kershaw, 2016). Yapılan bilimsel çalışmalarda deniz canlılarının mide ve bağırsaklarında mikroplastikler kalıntılarının varlığı tespit edilmiş, ancak balıklarla ilgili doku örneklemesine ilişkin çalışmalar yeni gerçekleştirilmektedir.

2. Mikroplastik Özellikleri ve Sınıflandırılması

Plastikler sahip olduğu hafiflik, esneklik, dayanıklı ve güçlü olma, nispeten diğer materyallere göre ucuz olması gibi birçok özelliğinden dolayı yaygın olarak ticari ve endüstriyel uygulamalarda tercih edilmektedir. Sahip olduğu tüm bu özelliklerden dolayı plastik, dünya genelinde en çok tüketilen malzeme haline gelmiştir. Ancak her türlü ortama dayanıklı olması ve binlerce yıl doğada bozunmadan kalabildiği için çevre kirliliğinin en büyük unsuru haline gelmektedir. Geri dönüşümü çok zor olan tek kullanımlık plastiklerin yaygın olarak kullanılması ve hem evsel hem de endüstriyel atıklarda yer alması plastiklerin, bütün ekosistemlerde kirliliğe neden olmasını sağlamaktadır. Bu durum günümüzde giderek artan bir çevre sorunu olmuştur (Tokaç, 2018). Parçalanabilen plastikler 5 mm'den küçük hale geldiğinde mikroplastik olarak adlandırılmaktadır. Bu ürünler kozmetik ve kişisel sağlık ürünlerinde yoğun olarak kullanılmakta olup insan sağlığını da tehdit etmektedir. Tüm ürünlerin atıkları karasal ortamda taşınma ile veya doğrudan sucul ortama deşarj sonucu sucul canlılar için fiziksel ve biyokimyasal zararlara neden olmaktadır.

2.1. Mikroplastik Sınıflandırılması

Mikroplastiklerin ham maddesi olarak kullanılan birçok polietilen türevleri mevcut olup üretildikleri malzeme ve kullanım alanlarına göre çeşitli küçük plastik parçacıkları bulunmaktadır. Bunlar birincil ve ikincil olarak sınıflandırılmaktadır (Yurtsever,2015). Birincil mikroplastikler günlük hayatımızda kullandığımız sentetik liflerden meydana gelen temizlik malzemelerinden (Sabun, diş macunu) kişisel bakım ürünlerine kadar birçok üründe yer almakta ve evsel atıklar ile doğrudan atık su ortamına ve okyanuslara kadar ulaşmaktadır (Wu vd., 2017). İkincil mikroplastiklerde büyük plastik parçalarının çevresel şartlara maruz kalması sonucunda parçalanarak toz haline gelmesiyle oluşan parçacıklardır.



Şekil 1. Mikroplastik Parçacıklar

2.1.1 Mikroplastik Boyutları

Mikroplastikleri aşağıdaki verilen tabloya göre boyutlandırmaktadır.

Plastiklerin Sınıflandırılması	
Megaplastikler	>1 m
Makroplastikler	<1 m
Mezoplastikler	<2.5cm (25mm)
Büyük Mikroplastikler	1mm – 5 mm
Küçük Mikroplastikler	1mm – 20 µm (0.02 mm)
Nanoplastikler	1nm – 100 nm

Şekil 2. Plastiklerin Boyutlarına Göre Sınıflandırılması

3. Su Ürünleri Sektörü

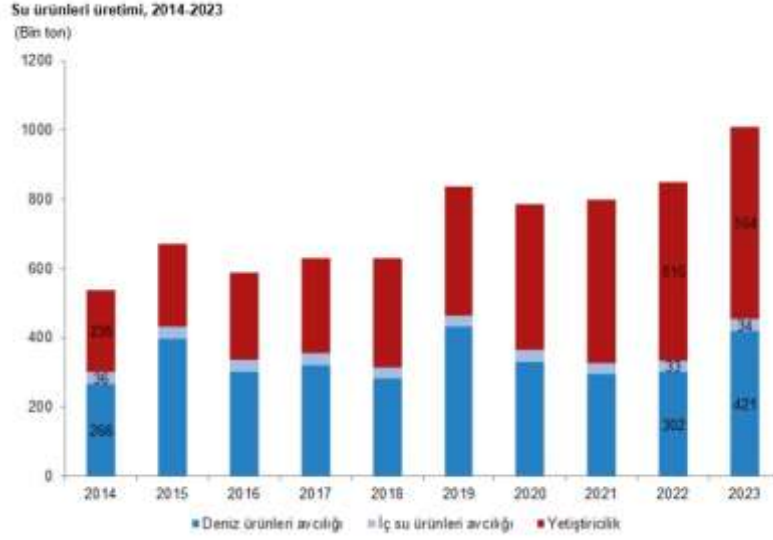
Su ürünleri yetiştiriciliği, dünya besin gereksiniminin önemli kısmını karşılayan ve Food and Agriculture Organization (FAO) yani Gıda ve Tarım Örgütü tarafından dünyada en hızlı büyüyen gıda sektörü olarak gösterilmektedir. Şekil 3 te Dünya geneli su ürünleri sektörünün tüketimi verilmektedir.



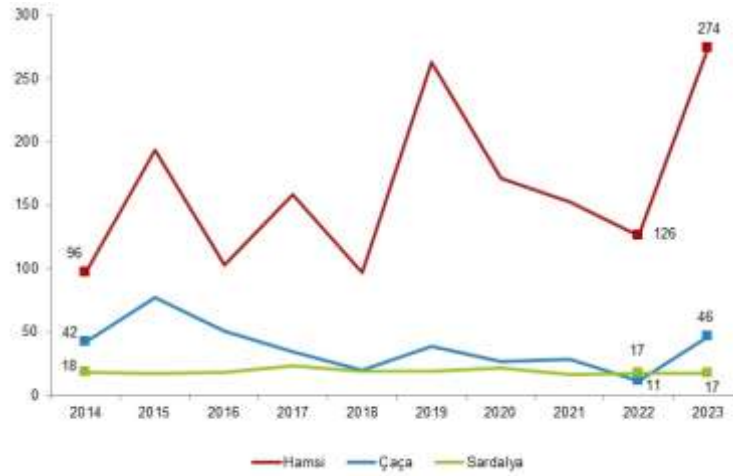
Şekil 3. Dünya geneli su ürünleri

3.1. Türkiye’de Su Ürünleri Sektörü

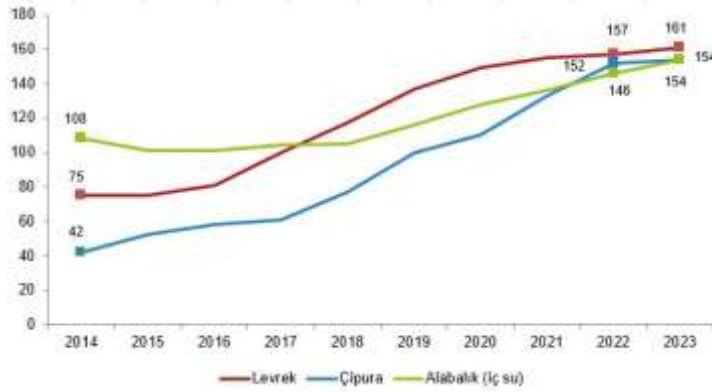
Su Ürünleri, 2023, TÜİK verilerine göre su ürünleri sektörünün ülkemizdeki durumu aşağıdaki tablolarda özetlenmiştir.



Şekil 4. 2014-2023 yılı su ürünleri avcılığı ve yetiştiriciliği (TÜİK)



Şekil 5. 2014-2023 yılı su ürünleri avcılığı yapılan balık türleri (TÜİK)



Şekil 6. 2014-2023 yılı en çok yetiştiriciliği yapılan balık türleri (TÜİK)

Hem ülkemizde hem de dünya genelinde Su ürünleri sektörü gıda sektörleri arasında en hızlı büyüyen sektörler arasında yer almıştır. Hem sağlıklı beslenme hem de ekonomik öneminden dolayı dünya geneli tüm ülkelerde su ürünleri önemli bir odak noktası haline gelmiştir.

4. Mikroplastiklerin sucul canlılar üzerindeki etkisini belirlemeye yönelik yaptığımız çalışmalar

2023 yılında yaptığımız çalışmada Alak, G., Köktürk, M., Atamanalp, M., Kocaman, E. M., Ucar, A., Esenbuğa, N., ... & Parlak, V. (2023). Microplastic Abundance in Rainbow Trout Life Cycle: Step by Step. *Sustainability*, 15(19), 14255.

- Son yıllarda, su ürünleri yetiştiriciliğinde plastik seviyeleri üzerine çalışan araştırmacılar tüketici sağlığı risklerini ve ekolojik izlemeyi değerlendirmeye başlamıştır.
- 2023 yılında yaptığımız bu çalışmada, rutin yetiştirme koşulları altında yetiştirilen gökkuşacağı alabalığının yumurtadan +1 yaşına kadar tüm gelişim aşamalarında, dışarıdan bir işlem uygulanmadan mikroplastik yükünü belirledik.
- Ticari yemlerin balıklar sperm, yumurta, döllenmiş yumurta, gözlü yumurta, alevin ve yüzen yavrular aşamalarında örnekleme yapıldı. Örnekler, mikroplastik (MP) varlığını ve MP'nin bu yaşam döngüsünün hangi aşamasında sisteme yoğun olarak girdiğini belirlemek için toplandı.
- Elde edilen bulgular, yem alımı olmayan aşamalarda belirlenen toplam MP miktarının 14 parça olduğunu ve bu değer dışarıdan beslenmeye başlayan balıklarda %557 (toplam 92 parça MP) oranında arttığını gösterdiğini ortaya koydu.
- Farklı yem gruplarındaki MP miktarları arasında önemli bir fark bulunmazken, yem gruplarındaki baskın mikroplastik renk siyah ve maviydi ve polimer türü polietilendi.

- Kùltür balık türlerinde yumurtadan yetişkine kadar tüm yaşam dõngülerinde MP konsantrasyonlarının belirlendiği bu genel modelleme, verilen yemler dâhil, daha fazla araştırmayı teşvik edecektir. Mevcut bulgular, büyüme dönemlerinde kullanılan herhangi bir dış kaynaklı girdinin balık üretimi, işlenmesi ve depolanmasının sonuna kadar MP kontaminasyonuna neden olabileceğini göstermiştir.

2024 yılında yaptığımız çalışmada, Köktürk, M., Özgeriş, F. B., Atamanalp, M., Ucar, A., Özdemir, S., Parlak, V., ... & Alak, G. (2024). Microplastic-induced oxidative stress response in turbot and potential intake by humans. *Drug and Chemical Toxicology*, 47(3), 296-305.

kalkan balığının (*Scophthalmus maximus*) solungaç (G), kas dokuları (M) ve gastrointestinal sistemindeki (GI) MP'lerin tanımlanması ve karakterizasyonu değerlendirilmiştir. MP'lerin beyin (B), karaciğer (L), solungaç (G) ve kas (M) dokularındaki oksidatif hasarı ve süperoksit dismutaz (SOD), katalaz (CAT), glutasyon peroksidaz (GPx), paraoksonaz (PON), arilesteraz (AR), miyeloperoksidaz (MPO) ve malondialdehit (MDA) biyobelirteçleri üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. MP'lerin kas dokularından insanlara potansiyel geçişi incelenmiştir. Sonuçlar solungaçların en yüksek miktarda MP içerdini, etilen propilenin en baskın polimer türü olduğunu, siyah ve mavinin en yaygın MP rengi olduğunu, lifin en yaygın şekil olduğunu ve 50-200 mm'nin en yaygın MP boyutu olduğunu göstermiştir. Sonuçlar MP'lerin enzim aktiviteleri üzerinde inhibe edici ve lipid peroksidasyonu üzerinde teşvik edici etki ile dokularda oksidatif strese neden olduğunu göstermiştir.

5.Sonuç

Sonuç olarak hem yaptığımız çalışmalar hem de birçok literatür taraması ekosistem sağlığı ve gıda zinciri güvenliği açısından daha fazla araştırmaya ihtiyaç olduğunu göstermektedir. Canlı organizmalarda ve gıda güvenliği ve insan sağlığı dâhil olmak üzere çevresel matrislerde MP'lerin risk değerlendirmesi bir halk sağlığı sorunu olarak değerlendirilmelidir.

6. Kaynakça

- Bouwmeester, H., Hollman, P. C. H., & Peters, R. J. B. (2015). Potential Health Impact of Environmentally Released Micro- and Nanoplastics in the Human Food Production Chain: Experiences from Nanotoxicology. *Environmental Science & Technology*, 49 (15), 8932-8947.
- Kershaw, D. (2016). Marine plastic debris and microplastics – Global lessons and research to inspire action and guide policy change. Technical Report. United Nations Environment Programme (UNEP). doi: 10.13140/RG.2.2.30493.51687
- Rist, S., Almroth, B. C., Hartmann, N. B., & Karlsson, T. M. (2018). A critical perspective on early communications concerning human health aspects of microplastics. *Science of The Total Environment*, 626, 720-726
- Smith, M., Love, D.C., Rochman, C. M., & Roni, N. (2018). Microplastics in Seafood and the Implications for Human Health. *Current Environmental Health Reports*, 5(3):375-386. doi: 10.1007/s40572-018-0206-z
- Tokaç, A. (2018, 05 17). Denizel çevrede plastik kirliliği birikimi, sosyo-ekonomik ve ekolojik açıdan incelenmesi. İzmir: Perşembe Seminerleri. doi: 10.13140/RG.2.2.18422.91207
- Wu, C., Zhang, K., & Xiong, X. (2018). Microplastic Pollution in Inland Waters Focusing on Asia. M. Wagner, & S. Lambert içinde, *Freshwater Microplastics: Emerging Environmental Contaminants*, 85-99). Springer Open

HEMŞİRELİK ALANINDA DOĞUM VE DİJİTAL GERÇEKLİK ÇALIŞMALARININ BİBLİYOMETRİK ANALİZİ: TANIMLAYICI BİR ÇALIŞMA

Dr. Öğretim Üyesi Aslı KARAKUŞ SELÇUK

ORCID: 0000-0003-1603-4259

akarakus_ksk@hotmail.com

Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Doğum ve Kadın Hastalıkları Hemşireliği
Anabilim Dalı, Manisa, Türkiye

Özet

Bu araştırmanın amacı hemşirelik alanında doğum ve dijital gerçeklik çalışmalarının bibliyometrik analizinin yapılmasıdır. Araştırmanın verileri 15 Kasım 2024 tarihinde elde edilmiştir. “VR” ya da “virtual reality” ya da “virtual simulation” ya da “AR” ya da “augmented reality” ya da “MR” ya da “mixed reality” ve “childbirth” ya da “labour” ya da “birth” ya da “labor” ya da “delivery” anahtar kelimeleri kullanılarak Web of Science veri tabanında yapılan araştırmada 55.655 sonuca ulaşılmıştır. Çalışma kategorisi olarak hemşirelik seçilmiş, yıl sınırlandırılması yapılmamış (1990-2024), İngilizce yayımlanan 406 araştırma (n:363) ve derleme (n:43) makale VOSviewer 1.6.20 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Bu alanda en çok yayın yapan yazar dokuz makale ile Mclemore Monica olup diğer yazarlar Altman Molly (n:8) ve Cezar-Vaz Marta Regina’dır (n:6). Mclemore Monica (9 yayın, 1 küme, 19 bağlantı ve toplam 20 bağlantı gücü) ve Altman Molly’nin (8 yayın, 3 küme, 25 bağlantı ve toplam 37 bağlantı gücü) en bağlantılı (iş birliği yapan) yazarlar olduğu belirlenmiştir. En fazla iş birliği yapan 10 araştırmacı arasında Türkiye’den bir araştırmacı olmadığı görülmektedir. Bu alanda en çok yayın, atıf sayısına sahip ve iş birliği yapan ülkeler ise Amerika Birleşik Devletleri (yayın=200, atıf=2789) ve Avustralya’dır (yayın=46, atıf=594). Türkiye ise doğum ve dijital gerçeklik ile ilgili 4 yayın ve 62 atıf ile 17. sırada (altı bağlantı gücü) yer almaktadır. En çok yayın yapan kurumlar Amerika Birleşik Devletleri’nde bulunan Arkansas Tıp Bilimleri Üniversitesi (n:18), California San Francisco Üniversitesi (n:3) ve Washington Üniversitesi’dir (n:12). Bu alanda en çok yayın sayısına sahip dergi Birth Issues in Perinatal Care’dır. Toplam 261 anahtar kelime, 18 küme, 1000 bağlantı ve toplam 1153 bağlantı gücü olduğu tespit edilmiştir. Bibliyometrik analize göre en sık kullanılan anahtar kelimeler sırasıyla pregnancy (33), virtual reality (24), qualitative research (22), nursing’dır (22). Araştırma sonucunda elde edilen nicel bulguların, hemşirelik alanında doğum ve dijital gerçeklik ile ilgili yürütülecek çalışmalara yol göstermesi beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bibliyometrik analiz, hemşirelik, dijital gerçeklik, sanal gerçeklik, doğum

BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF DIGITAL REALITY AND CHILDBIRTH STUDIES IN THE NURSING FIELD: A DESCRIPTIVE STUDY

Assist. Prof. Aşlı KARAKUŞ SELÇUK

ORCID: 0000-0003-1603-4259

akaracus_ksk@hotmail.com

Manisa Celal Bayar University, Faculty of Health Science, Department of Obstetrics and Gynecology Nursing, Manisa, Türkiye

Abstract

The aim of this research is to conduct a bibliometric analysis of birth and digital reality studies in the nursing field. The data of the research was obtained on November 15, 2024. The keywords “VR” or “virtual reality” or “virtual simulation” or “AR” or “augmented reality” or “MR” or “mixed reality” and “childbirth” or “labour” or “birth” or “labor” or “delivery” were used in the search conducted in the Web of Science database, and 55,655 results were reached. Nursing was selected as the study category, no year limitation was made (1990-2024), and 406 research (n: 363) and review (n: 43) articles published in English were analyzed using the VOSviewer 1.6.20 program. The author who published the most articles in this field is Mclemore Monica with nine articles, and the other authors are Altman Molly (n: 8) and Cezar-Vaz Marta Regina (n: 6). Mclemore Monica (9 publications, 1 cluster, 19 links, and a total link strength of 20) and Altman Molly (8 publications, 3 clusters, 25 connections, and a total link strength of 37) were determined to be the most connected (collaborating) authors. It was observed that there was no researcher from Turkey among the 10 researchers who collaborated the most. The countries with the highest number of publications, citations, and collaborations in this field are the United States (publications=200, citations=2789) and Australia (publications=46, citations=594). Turkey is ranked 17th (total link strength of six) with 4 publications and 62 citations related to birth and digital reality. The institutions with the most publications are the University of Arkansas Medical Sciences (n:18), the University of California San Francisco (n:3), and the University of Washington (n:12) in the United States. The journal with the highest number of publications in this field is Birth Issues in Perinatal Care. A total of 261 keywords, 18 clusters, 1000 links and a total link strength of 1153 were found. According to the bibliometric analysis, the most frequently used keywords were pregnancy (33), virtual reality (24), qualitative research (22), nursing (22). The quantitative findings obtained as a result of the research are expected to guide the studies to be conducted on birth and digital reality in the nursing field.

Keywords: Bibliometric analysis, nursing, digital reality, virtual reality, birth

Giriş

Dijital gerçeklik; sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik, karma gerçeklik gibi kavramları kapsayan bir terim olarak kullanılmaktadır (Künüçen ve Samur, 2021). Günümüzde sağlık hizmetleri alanında sıkça kullanılan bazı teknoloji uygulamaları, robotik cerrahi cihazlar, sanal gerçeklik, yapay zeka destekli yazılımlar ve simülasyon tekniklerini içermektedir. Son yıllarda sanal gerçekliğin sağlık sektöründeki kullanımıyla ilgili olarak araştırmaların yapıldığı gözlenmektedir (Mete ve Şen, 2023). Sanal gerçeklik; teşhis koyma, sağlık çalışanlarının eğitimini iyileştirme, hastanın tedaviye uyumunu artırma, fizyolojik ile psikolojik rehabilitasyonunu destekleme amacıyla kullanılmaktadır (Öztürk ve Sondaş, 2020).

Literatürde dijital gerçeklik ve doğum ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde; Türkiye’de sanal gerçeklik kullanılarak bilişsel davranışçı tekniklerin doğum ağrısına olan etkilerini araştırmak amacıyla yapılan randomize kontrollü bir çalışmada (n:273), sanal gerçeklikle uygulanan tüm bilişsel tekniklerin doğumun aktif fazında doğum ağrısını azalttığı saptanmıştır (Gür ve Apay, 2020). Türkiye’de yapılan bir diğer çalışmada, doğum süreci sırasında kadınlara (n:100) sanal gerçeklikle fetüsün görüntülerinin gösterilmesinin kadınların doğum ağrısını ve kaygı düzeyini azalttığını göstermektedir (Akın ve diğerleri, 2021). Yeni Zelanda’da doğum sırasında sanal gerçeklik kullanan kadınlarla doğum sonrası nitel derinlemesine görüşmeler gerçekleştirilmiştir (n:19). Sanal gerçekliğin bir rahatlama tekniği olarak etkili olduğu ve öz yeterlilik tekniklerinin kullanımıyla ağrı yönetimine yardımcı olduğu belirlenmiştir. Kadınlar sanal gerçekliği, kaygı ve doğum ağrısının yönetiminde kabul edilebilir ve olumlu bir deneyim olarak tanımlamaktadırlar (Massov ve diğerleri, 2024). İspanya’da doğumda sanal gerçeklik ve müzik terapisinin kadınların kaygı düzeyleri, maternal fizyolojik parametreler ve doğum sonuçları üzerindeki etkilerini değerlendirmeyi amaçlayan bir çalışmada (n:343), müzik terapisi ve sanal gerçeklik gruplarındaki kadınların kaygı düzeyleri, kan basıncı ve maternal kalp hızı kontrol grubuna göre daha düşük saptanmıştır (Estrella-Juarez et al., 2023). Doğum sırasında verilen destekleyici bakımın hem anne hem de bebeğin sağlığı açısından önemli olduğu bilinmektedir. Bu nedenle, kadınlarla en çok zaman geçiren ve en fazla desteği sağlayan hemşire ve ebelerin, farmakolojik olmayan uygulamalarla kadının ağrısını ve kaygısını azaltması ve doğum hakkında olumlu duygular hissetmesini sağlaması önemlidir. Sanal gerçekliğin etkinliğini belirlemek için daha fazla çalışma yapılmalıdır (Akın ve diğerleri, 2021).

Bibliyometrik analiz, literatürün ve araştırma bulgularının görselleştirilerek bir disiplindeki gelişim durumunun yansıtılması amacıyla kullanılmaktadır. İncelenen konu ile ilgili araştırmaların künyeleri, yazar, ülke, kurum ve dergilerin üretkenlikleri, atıf sayıları ve iş birlikleri hakkında bilgi elde edilmesini sağlamaktadır. Ayrıca mevcut durumun yansıtılmasına, eksikliklerin, güçlü ve zayıf yönlerin belirlenmesine ve

gelecekte yürütülecek çalışmaların planlanmasına katkı sağlamaktadır (Aslancı, 2022). Bu doğrultuda, bu araştırmanın amacı hemşirelik alanında doğum ve dijital gerçeklik çalışmalarının bibliyometrik analizinin yapılmasıdır. Araştırma sonucunda elde edilen nicel bulguların, hemşirelik alanında doğum ve dijital gerçeklik ile ilgili yapılacak çalışmalara rehberlik etmesi beklenmektedir.

Materyal ve Metot

Araştırma Tasarımı

Araştırma bibliyometrik analizin kullanıldığı tanımlayıcı bir çalışmadır.

Araştırmada aşağıdaki sorular incelenmiştir:

1. Hemşirelik alanında doğum ve dijital gerçeklik ile ilgili yayın ve atıf sayısının yıllara göre dağılımı nedir?
2. Hemşirelik alanında doğum ve dijital gerçeklik ile ilgili yayın ve atıf sayısı açısından etkili yazar, kurum ve ülke hangileridir?
3. Hemşirelik alanında doğum ve dijital gerçeklik ile ilgili yazar ve ülke iş birlikleri ağ haritası nedir?
4. Hemşirelik alanında doğum ve dijital gerçeklik ile ilgili en çok yayın sayısı olan dergiler hangileridir?
5. Hemşirelik alanında doğum ve dijital gerçeklik için ortak anahtar kelime ağ haritası nedir?

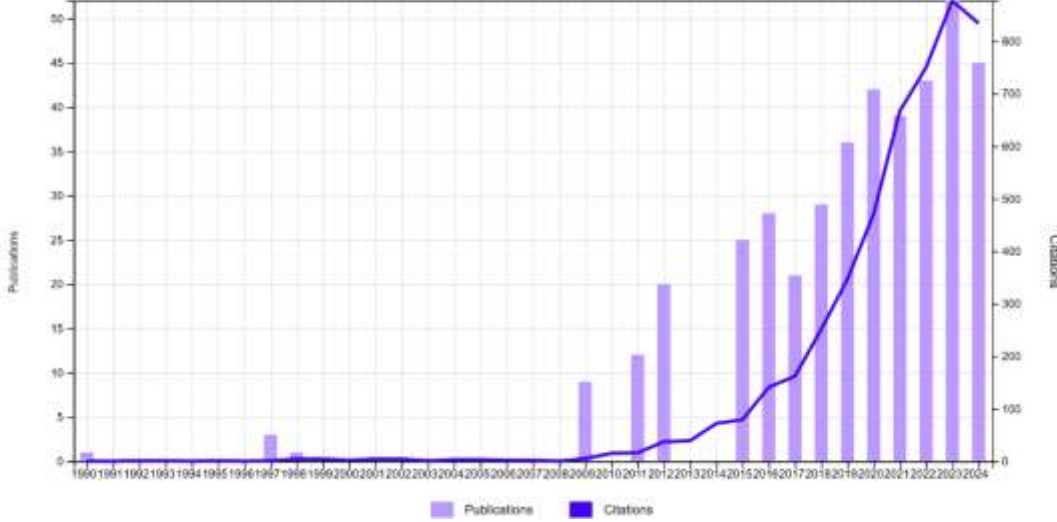
Verilerin toplanması

Araştırmanın verileri 15 Kasım 2024 tarihinde elde edilmiştir. “VR” ya da “virtual reality” ya da “virtual simulation” ya da “AR” ya da “augmented reality” ya da “MR” ya da “mixed reality” ve “childbirth” ya da “labour” ya da “birth” ya da “labor” ya da “delivery” anahtar kelimeleri kullanılarak Web of Science veri tabanında yapılan araştırmada 55.655 sonuca ulaşılmıştır. Çalışma kategorisi olarak hemşirelik (nursing) seçilmiş, yıl sınırlandırılması yapılmamış (1990-2024), İngilizce yayımlanan 406 araştırma (n:363) ve derleme (n:43) makale VOSviewer 1.6.20 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Ulaşılan veriler, yazar, atıf, dergi, ülke, kurum, anahtar sözcük ve özet analizleri üzerinden incelenmiştir.

Bulgular

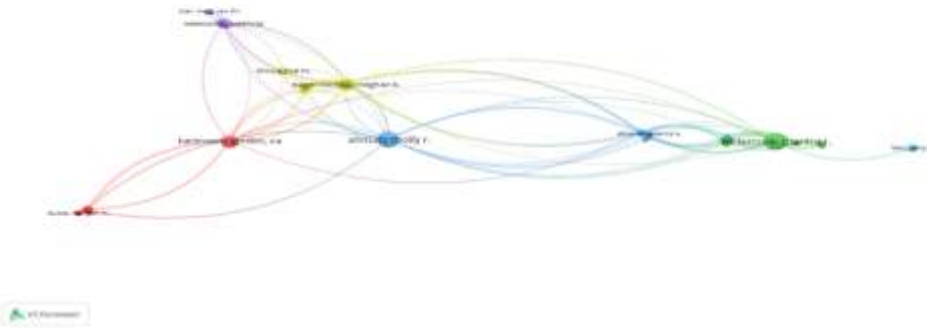
Web of Science veri tabanında hemşirelik alanında doğum ve dijital gerçeklik makalelerin ilk kez 1990 yılında, 53 farklı ülkede, 839 kurum ve 1763 araştırmacı tarafından yürütüldüğü belirlenmiştir. Hemşirelik

alanında doğum ve dijital gerçeklik ile ilgili en fazla yayın (n:52) ve atıf sayısı (n:877) 2023 yılında yayınlanmış olup 2024 yılı 45 yayının ve 834 atıf ile ikinci sırada yer almıştır (Şekil 1).



Şekil 1. Yayın ve atıf sayılarının yıllara göre dağılımı

Hemşirelik alanında doğum ve dijital gerçeklik hakkında makale yapan yazarlar incelendiğinde; dokuz makale ile en çok yayın yapan yazar Mclemore Monica olup diğer yazarlar Altman Molly (n:8) ve Cezar-Vaz Marta Regina'dır (n:6). En çok atıf sayısına sahip yazarlar sırasıyla Mclemore Monica (n:356), Altman Molly (n:185) Kantrowitz-Gordon Ira (n:78) ve Tilden Ellen'dir (n:65). Şekil 2'de yazar atıf analizi ağ haritası sunulmuştur.



Şekil 2: Yazar atıf analizi ağ haritası

Bu alanda en çok yayın ve atıf sayısına sahip ülkeler ise Amerika Birleşik Devletleri (yayın=200, atıf=2789), Avustralya (yayın=46, atıf=594), Brezilya (yayın=33, atıf=117) ve İngiltere'dir (yayın=31, atıf=454). Türkiye ise bu alanda en çok yayın yapan ülkeler arasında 17. sırada yer almaktadır (Tablo 1).

Tablo 1. Hemşirelik alanında doğum ve dijital gerçeklik ile ilgili en üretken yazar ve ülkelerin dağılımı

En Çok Yayın Yapan Yazarlar	Makale Sayısı	Atıf Sayısı	Toplam Bağlantı Kuvveti	En Çok Yayın Yapan Ülkeler	Doküman Sayısı	Atıf Sayısı	Toplam Bağlantı Kuvveti
Mclemore Monica	9	356	20	Amerika Birleşik Devletleri	200	2789	10
Altman Molly	8	185	37	Avustralya	46	594	7
Cezar-Vaz Marta Regina	6	19	19	Brezilya	33	117	0
Tilden Ellen	5	65	21	İngiltere	31	454	2
Kantrowitz-Gordon Ira	5	78	20	Kanada	23	310	6
Eagen-Torkko Meghan	4	55	24	Çin	16	64	2
Rumbold Alice	4	26	24	İspanya	13	164	2
Caughey Aaron	4	65	20	İsveç	12	128	3
Lau Tang Ching	3	51	19	İskoçya	11	185	1
Liaw Sok Ying	3	51	19	Endonezya	10	35	0

Yayın ve atıf sayısı kurumlar açısından incelenecek olursa, en çok yayın yapan kurumların Amerika Birleşik Devletleri'nde bulunan Arkansas Tıp Bilimleri Üniversitesi (n=18), California San Francisco Üniversitesi (n=13), Washington Üniversitesi (n=12), Oregon Sağlık Bilimleri Üniversitesi (n=10) ve Arkansas Üniversitesi (n=10) olduğu görülmektedir (Tablo 2).

Tablo 2. Hemşirelik alanında doğum ve dijital gerçeklik ile ilgili en üretken kurumların dağılımı

En Çok Yayın Yapan Kurumlar	Makale Sayısı	Atıf Sayısı	Toplam Bağlantı Kuvveti
Arkansas Tıp Bilimleri Üniversitesi	18	305	12
California San Francisco Üniversitesi	13	396	27
Washington Üniversitesi	12	296	15
Oregon Sağlık Bilimleri Üniversitesi	10	206	0
Arkansas Üniversitesi	10	80	0
Duke Üniversitesi	9	46	5
Melbourne Üniversitesi	9	142	0
Toronto Üniversitesi	8	109	0
Arkansas Çocuk Hastanesi	7	112	2
Fed Pelotas Üniversitesi	7	104	2

Tablo 3. Hemşirelik alanında doğum ve dijital gerçeklik ile ilgili en çok yayın sayısına sahip dergilerin dağılımı

Yayın Sayısına Göre Dergiler	Yayın Sayısı
Birth Issues in Perinatal Care	30
Midwifery	23
Journal of Midwifery & Womens Health	17
Women and Birth	16
Journal of Obstetric and Gynecologic & Neonatal Nursing	14

Ülke atıf analizi

En fazla iş birliği yapan ülkeleri tespit etmek için en az bir yayın ve en az bir atıf kriteri belirlenerek ağ haritası oluşturulmuştur. Aralarında en yüksek bağlantı bulunan ülkeler arasında yapılan analize göre, tek bir kümede birleşen 14 ülke, dört küme ve toplam 14 bağlantı olduğu belirlenmiştir. Toplam bağlantı gücü ise 24'tür. En çok işbirliği yapan iki ülkenin Amerika Birleşik Devletleri (yayın=200, atıf=2789) ve Avustralya (yayın=46, atıf=594) olduğu saptanmıştır. Türkiye ise doğum ve dijital gerçeklik ile ilgili 4 yayın ve 62 atıf ile 17. sırada ve altı bağlantı gücü yer almaktadır (Şekil 4).

**Şekil 4.** Ülkeler Arası İş Birliğini Gösteren Ağ Haritası

Anahtar sözcük analizi

Hemşirelik alanında doğum ve dijital gerçeklik ile ilgili yayınlarda en sık tekrarlanan anahtar kelimeler ve bu kelimeler arasındaki ilişki ağ haritası Şekil 5'te gösterilmiştir. En az ortak anahtar kelime iki olarak belirlendiğinde, toplam 261 anahtar kelime, 18 küme, 1000 bağlantı ve toplam 1153 bağlantı gücü olduğu tespit

Kaynakça

- Akin, B., Yılmaz Kocak, M., Küçükaydın, Z., & Güzel, K. (2021). The Effect of Showing Images of the Foetus with the Virtual Reality Glass during Labour Process on Labour Pain, Birth Perception and Anxiety. *Journal of Clinical Nursing*, 30(15-16), 2301-2308. <https://doi.org/10.1111/jocn.15768>
- Aslancı, S. (2022). Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenme: Bibliyometrik Bir Analiz. *Scientific Educational Studies*, 6(1), 1-25. <https://doi.org/10.31798/ses.1068633>
- Estrella-Juarez, F., Requena-Mullor, M., Garcia-Gonzalez, J., Lopez-Villen, A., & Alarcon-Rodriguez, R. (2023). Effect of Virtual Reality and Music Therapy on the Physiologic Parameters of Pregnant Women and Fetuses and on Anxiety Levels: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Midwifery & Women's Health*, 68(1), 35-43. <https://doi.org/10.1111/jmwh.13413>
- Gür, E. Y., & Apay, S. E. (2020). The Effect of Cognitive Behavioral Techniques Using Virtual Reality on Birth Pain: A Randomized Controlled Trial. *Midwifery*, 91, 102856. <https://doi.org/10.1016/j.midw.2020.102856>
- Künüçen, H., & Samur, S. (2021). Dijital Çağın Gerçeklikleri: Sanal, Artırılmış, Karma ve Genişletilmiş Gerçeklikler üzerine Bir Değerlendirme. *Yeni Medya*, 2021 (11), 37-62. <https://doi.org/10.34189/ynd.2021.11.003>
- Massov L, Robinson B, Rodriguez Ramirez E, & Maude R (2024) 'Giving Birth on a Beach': Women's Experiences of Using Virtual Reality in Labour. *PLoS ONE* 19(6): e0304349. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0304349>
- Mete, B., & Şen, P. N. (2023). Bibliometric Analysis of Virtual Reality Studies in Healthcare. *Sağlık Akademisi Kastamonu*, 8 (3), s.528-542. <https://www.doi.org/10.25279/sak.1088307>
- Öztürk, O., & Sondaş, A. (2020). Sanal Sağlık: Sağlıkta Sanal Gerçekliğe Genel Bakış Virtual Health: General Overview of Virtual Reality in Health. 3(2), 164–169.

HEMŞİRELİK ÖĞRENCİLERİNİN YAŞLI AYRIMCILIĞINA YÖNELİK TUTUMLARI İLE MERHAMET DÜZEYLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Yüksel KARATAŞ

ORCID: 0009-0008-1365-2944

E-Posta: yukselkaratas6554@gmail.com

**Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Sakarya,
Türkiye**

Emrah ARAZ

ORCID: 0009-0009-2620-9260

E-Posta: arazemrah3@gmail.com

**Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Sakarya,
Türkiye**

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**

Özet

Yaşlılık bireylerde fiziksel, psikolojik ve sosyal değişimlere neden olan karmaşık bir süreçtir. Özellikle sağlık alanında kronik hastalık yükünün artmasıyla yaşlı bireylerin bakıma ve tıbbi yardıma olan gereksinimleri artmaktadır. Hemşirelerin hastalara sunduğu merhametli bakım, hastanelerde kalite standartlarını yükselten ve hastaların fizyolojik ve psikolojik iyileşmesine katkı sağlayan önemli bir bakım bileşenidir. Hemşirelik eğitiminde yaşlılara yönelik olumlu tutumun teşvik edilmesi, merhametli bakımın ve mesleki değerlerin güçlendirilmesi büyük önem taşır. Araştırma hemşirelik bölümünde öğrenim gören öğrencilerin yaşlı ayrımcılığına yönelik tutumları ile merhamet düzeyleri arasındaki ilişkiyi tanımlamak amacıyla yapılmıştır. Çalışma örneklemini çalışmaya katılmayı kabul eden 209 hemşirelik öğrencisi oluşturmaktadır. Verilerin toplanmasında tanıtıcı bilgi formu, Merhamet Ölçeği ve Yaşlı Ayrımcılığına Yönelik Tutum Ölçeği (YATÖ) kullanılmıştır. Hemşirelik öğrencilerinin Merhamet Ölçeği puan ortalamaları $97,62 \pm 16,72$ olarak bulunmuştur. Öğrencilerin Merhamet Ölçeği toplam puan ortalamaları ile cinsiyet ve hastaların muhtaç durumda olması size ne hissettiriyor sorusuna verdiği cevap değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0,05$). Öğrencilerin YATÖ puan ortalamaları ise $82,78 \pm 8,45$ olarak hesaplanmıştır. Öğrencilerin YATÖ puanı ile cinsiyet, sınıf düzeyi ve yaşlı ile aynı evde yaşama durumu arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($p < 0,05$). Hemşirelik eğitiminde yaşlı bakımına yönelik ders içeriklerinin artırılması, yaşlı ayrımcılığına yönelik duyarlılık ve farkındalık oluşturacak eğitim programlarının düzenlenmesi, mesleki uygulamalarda doğrudan

yaşlı bireylerle temas ve bakım deneyimi yaşanması hemşirelik öğrencilerinin yaşlılara karşı olumlu tutumlarını ve bakım istekliliklerini artırabilir.

Anahtar Kelimeler: Yaşlı, yaşlı ayrımcılığı, merhamet, hemşirelik, öğrenci.

EVALUATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN NURSING STUDENTS' ATTITUDES TOWARDS AGEISM AND THEIR COMPASSION LEVELS

Abstract

Aging is a complex process that causes physical, psychological and social changes in individuals. Especially with the increase in the burden of chronic diseases in the field of health, the needs of elderly individuals for care and medical assistance are increasing. Compassionate care provided by nurses to patients is an important care component that raises quality standards in hospitals and contributes to the physiological and psychological recovery of patients. Promoting positive attitudes towards the elderly and strengthening compassionate care and professional values are of great importance in nursing education. This study was conducted to define the relationship between nursing students' attitudes towards elderly discrimination and their compassion levels. The sample of this study consisted of 209 nursing students who agreed to participate in the study. Descriptive information form, Compassion Scale and Attitude Toward Elderly Discrimination Scale (ATAS) were used to collect the data. The mean Compassion Scale score of nursing students was found to be 97.62 ± 16.72 . A statistically significant difference was found between the total mean scores of the Compassion Scale and the variables of gender and the answer to the question "How does it make you feel when patients are in need?" ($p < 0.05$). The mean score of the students was calculated as 82.78 ± 8.45 . Among nursing students, a significant difference was found between the ATAS score and gender, grade level and living in the same house with the elderly ($p < 0.05$). Increasing the course content for elderly care in nursing education, organizing training programs that will create sensitivity and awareness about elderly discrimination, direct contact and care experience with elderly individuals in professional practices can increase nursing students' positive attitudes towards the elderly and their willingness to care.

Keywords: Elderly people, ageism, compassion, nursing, student.

1. GİRİŞ

Yaşlılık, yaşamın kaçınılmaz bir evresidir ve bireylerde fiziksel, psikolojik ve sosyal değişimlere neden karmaşık bir süreçtir. Yaşlılıkla ilişkili sorunlar arasında sağlık, ekonomik yaşam, aile ilişkileri ve sosyal yaşamda sorunlar yer almaktadır. Özellikle sağlık alanında, yaşlı bireylerin sağlık problemlerinin sıklığı ve yoğunluğu nedeniyle bakım ve tıbbi yardıma olan ihtiyaçları artmaktadır (Salkın et al., 2024). Yaşlı nüfusun artması sağlık hizmetlerine ihtiyacı ve kronik hastalık yükü artışını beraberinde getirirken, sağlık sektöründe de değişikliklere yol açmaktadır (Bektaş et al., 2018). Ancak, bu süreçte yaşlılar çeşitli ayrımcılıklara maruz kalmaktadır. Yaşlı ayrımcılığı (ageism) olarak adlandırılan bu ayrımcılık, yaşlılara karşı olumsuz tutum ve davranışları içermektedir (Daş Geçim ve Güner, 2023). Yaşlılara yönelik olumsuz tutumlar ve ayrımcılık sağlık hizmetlerine erişimi ve bakım kalitesini etkileyebilir (Köse Tosunöz, 2022).

Merhamet, hemşirelik mesleğinin temelinde yer alır ve yaşlılara karşı duyarlılık, empati ve yardım etme arzusu olarak tanımlanmaktadır. Bu duygular yaşlıların kaygıları, zayıflıkları, acıları ve üzüntüleriyle ilgilenme ve onlara destek olma isteğini ifade eder (Gündüzoğlu Çıray ve ark., 2019). Merhametli bakım, hastanelerde kalite standartlarını yükselten, hastaların fiziksel ve psikososyal boyutta iyileşmesine yardımcı olan önemli bir bakım bileşenidir (Çingöl ve ark., 2018). Hemşireler hastane, bakım tesisleri ve ev ortamı gibi birçok alanda yaşlılara doğrudan bakım sağlayan ve önemli rol üstlenen sağlık profesyonelleridir (Kırca ve ark., 2023). Aynı zamanda, hemşireler, bakım verdikleri bireylerin en zorlu ve hassas anlarına tanıklık etmektedir. Merhametli ve kaliteli bakım, geleceğin sağlık profesyonellerinin hasta ilişkilerini etkin şekilde kurmalarını ve karşılaştıkları sorunları başarılı bir şekilde yönetmelerini gerektirmektedir (Özgür ve ark., 2010). Hemşirelerin mesleki değerlerine ek olarak yaşlılara yönelik tutumları, onların bakım sürecindeki davranışlarını etkileyen temel faktörlerden biridir. Hemşirelik eğitiminde ve uygulamasında yaşlılara yönelik olumlu tutumun teşvik edilmesi ve mesleki değerlerin güçlendirilmesi büyük önem taşımaktadır. Dolayısıyla yaşlı bakımı alanında çalışan hemşirelerin olumlu tutumları ve güçlü mesleki değerlerinin yaşlılara sundukları bakımın kalitesini artıracakı düşünülmektedir (Karakaş ve ark., 2022).

2. YÖNTEM

2.1. Araştırmanın Amacı ve Türü

Araştırma hemşirelik bölümünde öğrenim gören öğrencilerin yaşlı ayrımcılığı hakkındaki tutumları ile merhamet düzeyleri arasındaki ilişkiyi değerlendirmek amacıyla tanımlayıcı türde yapılmıştır.

2.2 Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini Şubat-Haziran 2024 tarihleri arasında bir devlet üniversitesinin sağlık bilimleri fakültesi hemşirelik bölümündeki 1., 2., 3., ve 4. sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Araştırmada örneklemin seçimine gidilmemiş ve araştırmacının açıklaması sonrası çalışmaya katılmayı kabul eden toplam 209 hemşirelik öğrencisi dahil edilmiştir.

2.3 Veri Toplama Araçları

2.3.1 Tanıtıcı Bilgiler Formu: Konu ile ilgili literatürden yararlanılarak, araştırmacılar tarafından hazırlanan bu form, bireylerin sosyo demografik özelliklerini sorgulamaya yönelik 11 sorudan oluşmaktadır.

2.3.2 Yaşlı Ayrımcılığı Tutum Ölçeği (YATÖ): Vefikuluçay (2008) tarafından geliştirilip geçerlik güvenilirliği yapılmış YATÖ; 23 maddeden ve üç alt boyuttan oluşan bir ölçektir. Ölçek beşli likert tiptedir, olumlu ve olumsuz tutum ifadeleri bulunmaktadır. Ölçekten yüksek puan alınması yaşlı ayrımcılığına yönelik olumlu tutumun olduğunu göstermektedir. Ölçekten alınabilecek puan 23-115 aralığındadır. Ölçeğin Cronbach alfa değeri 0,80'dir. Bu çalışmada ölçeğin Cronbach alfa 0,78 olarak bulunmuştur (Vefikuluçay, 2011).

2.3.3 Merhamet Ölçeği: Merhamet Ölçeği Pommier (2011) tarafından geliştirilmiş, Akdeniz ve Deniz (2016) tarafından Türkçe geçerlik güvenilirlik çalışması yapılmıştır. Ölçek 24 madde ve 6 alt boyuttan oluşmaktadır. Ölçek maddelerinin değerlendirilmesinde; "1-hiçbir zaman, 2, 3, 4, 5-her zaman" olmak üzere beşli likert tiptedir. Ölçeğin tümü için Cronbach alfa değeri 0,85 olarak bulunmuştur. Bu çalışmada ölçeğin Cronbach alfa 0,83 olarak bulunmuştur (Pommier, 2011; Akdeniz & Deniz, 2016).

2.4. Verilerin Toplanması

Veriler öğrenciler ile yüz yüze görüşülerek toplanmıştır. Araştırmacı çalışma öncesinde öğrencilere araştırma hakkında sözel olarak bilgi vermiş olup bireylerin sözel ve yazılı onamlarını almıştır. Anketlerin uygulanması yaklaşık 15-20 dakika sürmüştür.

2.5. Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırmadan elde edilen verilerin istatistiksel analizini yapmak için SPSS 26.0 paket programı ve verilerin normal dağılımını değerlendirmek için Kolmogorov-Smirnov testi kullanılmıştır. Gruplar arasındaki farkları karşılaştırmak için One Way ANOVA ve Bonferroni Post Hoc t testi kullanılmıştır. İki grup arasındaki farkı karşılaştırmak için t-testi ve iki ölçek puanları arasındaki ilişkiyi belirlemek için Pearson korelasyon testi kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edilmiştir.

3. BULGULAR

Araştırmaya dahil edilen öğrencilerin %3,8'inin 18 yaşında, %18,7'sinin 19 yaşında, %18,5'inin 20 yaşında, %28,7'si 21 yaşında, %16,7'sinin 22 yaşında, %10,0'unun 23 yaşında, %3,6'sının 24 yaş ve üzeri olduğu saptanmıştır. Öğrencilerin %63,15'inin kız öğrenci olduğu, %36,85'inin erkek öğrenci olduğu, %26,3'ünün 1. sınıfta, %30,2'sinin 2.sınıfta, %24,4'ünün 3. sınıfta, %19,1'inin 4. sınıfta öğrenim gördüğü saptanmıştır. Öğrencilerin çoğunluğunun yurttan kaldığı (%80,4) belirlenmiştir. Öğrencilerin annelerinin %42,1'inin ilkökul mezunu, babalarının ise %33,4'ünün lise mezunu olduğu, %53,1'inin 65 yaş ve üzeri yaşlılar ile birlikte yaşadığı saptanmıştır. Öğrencilerin %50,7'si üniversiteyi bitirdikten sonra anne ve babaları ile birlikte yaşamak istediğini belirtmiştir. Öğrencilerin %67,9'unun hastaların size muhtaç olması durumu size nasıl hissettiriyor sorusuna yardım edebileceğim için mutlu hissediyorum cevabını verdiği saptanmıştır. Öğrencilerin %59,3'ü hastaların acı çekmesinin onları etkilediğini, %34,4'ü ise bazen etkilediğini belirtmiştir. Öğrencilerin %78,5'inin kendi deneyimlerinizi hatırlattığında bakım vermektan kaçındığımız oluyor mu soruna 'hayır' cevabını, %12,9'nun 'bazen', %8,6'nın evet cevabını verdiği saptanmıştır.

Tablo 1. Öğrencilerin Sosyodemografik Özellikleri (N=209)

Değişkenler		n	%
Yaş	18	9	3,8
	19	39	18,7
	20	38	18,5
	21	60	28,7
	22	35	16,7
	23	21	10,0
	24 ve üzeri	7	3,6
Cinsiyet	Kız	132	63,15
	Erkek	77	36,85
Sınıf	1.sınıf	55	26,3
	2.sınıf	63	30,2
	3.sınıf	51	24,4
	4.sınıf	40	19,1
Kaldığımız yer	Yurt	168	80,4
	Öğrenci evi	17	8,1
	Aile	21	10,1
	Diğer	3	1,4
Annenizin eğitim durumu	Okur-yazar değil	20	9,6
	Okur-yazar	10	4,8
	İlkokul mezunu	88	42,1
	Ortaokul mezunu	34	16,3
	Lise mezunu	48	23,0
	Yüksek öğrenim	9	4,2
Babanızın eğitim durumu	Okur-yazar değil	9	4,3
	Okur-yazar	6	2,8
	İlkokul mezunu	56	26,7
	Ortaokul mezunu	36	17,2

	Lise mezunu	70	33,4
	Yüksek öğrenim	32	15,2
Şimdiye kadar 65 ya ve üzeri yaşlılar ile birlikte aynı evde yaşadınız mı?	Evet	111	53,1
	Hayır	98	46,9
İleride üniversiteyi bitirip aile kurduktan sonra anne/baba ya da her ikisinin sizinle birlikte yaşamasını ister misiniz?	Evet	106	50,7
	Hayır	103	49,3
Hemşirelik mesleğini isteyerek mi seçtiniz?	Evet	158	75,6
	Hayır	51	24,4
Hastaların size “muhtaç” durumda olması size ne hissettiriyor?	Hiçbir şey hissetmiyorum	9	4,3
	Hastalara acıyorum	4	1,9
	Hastalar için üzülüyorum	54	25,9
	Yardım edebileceğim için mutlu hissediyorum	142	67,9
Hastanın çektiği “acı” sizi etkiler mi?	Hayır	13	6,3
	Evet	124	59,3
	Bazen	72	34,4
Yardım ettiğiniz insanların acısı kendi yaşantılarınızı hatırlattığı için bakım vermektan kaçındığınız oluyor mu?	Hayır	164	78,5
	Evet	18	8,6
	Bazen	27	12,9

Tablo 2’de hemşirelik öğrencilerinin YATÖ ile Merhamet Ölçeği toplam puan ortalamalarının dağılımı yer almaktadır. Öğrencilerin YATÖ’den aldıkları toplam puan $82,78 \pm 8,45$ olarak belirlenmiştir. Öğrencilerin Merhamet Ölçeği’nden aldıkları toplam puan ise $97,62 \pm 16,72$ olarak bulunmuştur. YATÖ’nün alt boyutlarından en yüksek puanı ‘yaşlıya yönelik olumlu ayrımcılık’ alt boyutundan ($28,86 \pm 5,94$) aldıkları saptanmıştır. Merhamet Ölçeği’nden en yüksek puanı ‘bilinçli farkındalık’ alt boyutundan ($15,33 \pm 3,32$) aldıkları saptanmıştır.

Tablo 2. YATÖ ve Merhamet Ölçeği Toplam ve Alt Boyut Puan Ortalamaları

Ölçekler	Ort±SS	Min-Maks
YATÖ Toplam Puan	$82,78 \pm 8,45$	70-95
YATÖ Alt Boyutları		
Yaşlılığın yaşamını sınırlama	$33,94 \pm 5,89$	15-45
Yaşlıya yönelik olumlu ayrımcılık	$28,86 \pm 5,94$	8-40
Yaşlıya yönelik olumsuz ayrımcılık	$20,00 \pm 3,41$	6-30
Merhamet Toplam	$97,62 \pm 16,72$	67-120
Merhamet Alt Boyutları		
Sevecenlik	$15,19 \pm 2,91$	7-20
Paylaşımların bilincinde olma	$14,80 \pm 2,93$	8-20
Bağlantısızlık	$9,50 \pm 3,54$	6-20
Bilinçli farkındalık	$15,33 \pm 3,32$	7-20
İlişki kesme	$8,78 \pm 3,30$	4-20
Umursamazlık	$9,15 \pm 3,34$	4-17

Min: Minimum, Max: Maksimum, Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma

Hemşirelik öğrencilerinin YATÖ toplam puanı ile cinsiyet ve sınıfları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,05$). Öğrencilerin sınıf düzeyi arttıkça YATÖ puan ortalamalarının arttığı ve kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre YATÖ puanlarının daha yüksek olduğu saptanmıştır. Öğrencilerin yaşlı bireyle aynı evde yaşama durumu ile YATÖ arasında anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,05$). Yaşlı bireyle aynı evde yaşayan öğrencilerin YATÖ puan ortalamaları yaşlı bireyle aynı evde yaşamayan öğrencilere göre daha yüksektir. Öğrencilerin hastaların çektiği acı sizi etkiler mi sorusuna verdikleri cevap ile YATÖ toplam puanları arasında bir anlam ilişkisine rastlanmaktadır ($p<0,05$). Hastaların çektiği acıdan etkilendiğini düşünen öğrencilerin YATÖ puan ortalamasının daha yüksek olduğu bulunmuştur. Öğrencilerin yaşı, babalarının ve annelerinin eğitim durumu, hemşirelik mesleğini isteyerek seçmiş olmaları ile YATÖ arasında anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,05$). Hemşirelik öğrencilerinin Merhamet Ölçeği toplam puanı ile cinsiyet değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,05$). Kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre Merhamet Ölçeği toplam puanlarının daha yüksek olduğu saptanmıştır. Öğrencilerin hastaların muhtaç durumda olması size ne hissettiriyor sorusuna verdiği cevap ile Merhamet Ölçeği arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,05$). Hastalar muhtaç durumdayken ‘onlara yardım edebileceğim için mutlu hissediyorum’ cevabını veren öğrencilerin Merhamet Ölçeği toplam puanları daha yüksektir.

Tablo 3. Öğrencilerin bazı tanıtıcı özelliklerine ile YATÖ ve Merhamet Ölçeği puan ortalamalarının karşılaştırılması

Değişkenler		YATÖ	Merhamet Ölçeği
Yaş	18	80,45±5,79	100,00±9,65
	19	81,34±5,55	98,79±13,41
	20	78,48±3,44	99,79±13,41
	21	80,55±9,44	100,79±13,41
	22 ve üzeri	81,04±8,66	102,00±4,85
		KW:5,378; p:0,473	KW:2,865; p:0,630
Cinsiyet	Kadın	84,68±8,63	100,35±10,23
	Erkek	80,84±5,75	92,66±12,84
		Z:0,923 p:0,039*	Z: 2,521; p:0,001*
Sınıf	1.sınıf	80,86±8,70	97,95±011,74
	2.sınıf	81,00±8,07	95,56±19,34
	3.sınıf	80,15±9,23	95,63±14,85
	4.sınıf	84,48±8,79	94,96±16,99
		KW:9,398; p:0,001*	KW:5,403; p:0,145
Şimdiye kadar 65 ya ve üzeri yaşlılar ile birlikte aynı evde yaşadınız mı?	Evet	83,64±8,67	99,28±15,54
	Hayır	79,45±8,20	93,69±11,93
		Z:0,303; p:0,001*	Z: 8,237; p:0,643

İleride üniversiteyi bitirip aile kurduktan sonra anne/baba ya da her ikisinin sizinle birlikte yaşamasını ister misiniz?	Evet	81,03±8,36	98,37±12,66
	Hayır	79,97±9,61	97,05±10,79
		Z: 0,160; p:0,873	Z:-1,188; p:0,235
Hemşirelik mesleğini isteyerek mi seçtiniz?	Evet	81,05±8,58	97,24±11,84
	Hayır	80,33±8,82	99,06±12,06
		Z: 6,22 p:0,479	Z:-0,920; p:0,358
Hastaların size “muhtaç” durumda olması size ne hissettiriyor?	Hiçbir şey hissetmiyorum	81,88±8,72	93,24±12,84
	Hastalara acıyorum	80,97±8,42	96,55±10,03
	Hastalar için üzülüyorum	82,97±4,32	97,44±9,94
	Yardım edebileceğim için mutlu hissediyorum	84,97±5,65	101,44±15,99
		KW:0,934;p:0,350	KW:0,893;p:0,022*
Hastanın çektiği “acı” sizi etkiler mi?	Evet	80,97±8,42	102,00±9,65
	Hayır	77,72±8,09	95,55±4,66
	Bazen	74,94±8,33	97,34±8,77
		Z:0,852;p:0,034*	KW:0,791;p:0,352

Tablo 4.’te öğrencilerin YATÖ toplam puanı ile Merhamet Ölçeği puan ortalamalarının korelasyonu verilmiştir. Öğrencilerin YATÖ ile Merhamet Ölçeği arasında orta düzeyde pozitif ilişki olduğu görülmektedir. Öğrencilerin yaşlılara yönelik olumlu tutumları arttıkça merhamet düzeylerinin arttığı belirlenmiştir. YATÖ’nün alt boyutları ile Merhamet Ölçeği arasında pozitif korelasyonlar saptanmıştır.

Tablo 4. Öğrencilerin YATÖ toplam puanı ile Merhamet Ölçeği puan ortalamalarının korelasyonu

Değişkenler		Merhamet Ölçeği	Sevecenlik	Paylaşımların bilincinde olma	Bağılantısızlık	Bilinçli farkındalık	İlişki kesme	Umursamazlık
YATÖ	r	0,696	0,450	0,850	0,503	0,385	0,821	0,457
	p	0,003*	0,344	0,125	0,344	0,002*	0,129	0,391
Yaşlının yaşamını sınırlama	r	0,501	0,289	0,861	0,479	0,623	0,788	0,763
	p	0,008*	0,987	0,499	0,059	0,012*	0,375	0,322
Yaşlıya yönelik olumlu ayrımcılık	r	0,406	0,650	0,673	0,671	0,923	0,697	0,821
	p	0,001*	0,010*	0,457	0,067	0,611	0,330	0,062
Yaşlıya yönelik olumsuz ayrımcılık	r	0,385	0,643	0,256	0,231	0,489	0,538	0,468
	p	0,000*	0,377	0,321	0,051	0,220	0,167	0,078

r:Pearson Korelasyon Analiz katsayısı, *: p<0,05 anlamlılık düzeyi

4. TARTIŞMA

Bu çalışmada, hemşirelik öğrencilerinin Merhamet Ölçeği ve Yaşlı Ayrımcılığı Tutum Ölçeği (YATÖ) puan ortalamaları sonucunda aralarındaki ilişki değerlendirilmiştir. Yapılan analizler sonucunda elde edilen veriler literatür ışığında tartışılmıştır.

Çalışmamızda öğrencilerin Merhamet Ölçeği puan ortalamaları $97,62 \pm 16,72$ olarak bulunmuştur. Ölçekten alınabilecek maksimum puan 120 puan olduğundan, öğrencilerin merhamet düzeylerinin yüksek olduğu sonucuna varılabilir. Gündüzoğlu ve arkadaşlarının (2019) hemşirelik öğrencilerinin merhamet düzeylerini belirleme amacıyla yaptığı çalışmada MÖ toplam puan ortalaması $98,64 \pm 10,8$ olarak bulunmuştur. Hemşireliğin temel felsefesi insanın onurunu korumaya dayanmaktadır ve onurunu korumak, onun iyiliğini ve refahını gözetmek ve bu amaçla hareket etmekle ilişkilendirilir. Dolayısıyla hemşirelik öğrencilerinin merhamet seviyelerinin yüksek olması sunulan bakımın da kalitesini artırmada önemli bir etkidir (Gündüzoğlu Çıray ve ark., 2019). Çalışmamızdaki öğrencilerin Merhamet Ölçeği'nden en yüksek alt boyut puanlarını paylaşımların bilincinde olma, sevecenlik ve bilinçli farkındalık alt boyutlarından aldığı belirlenmiştir. Çalışmamızla benzer şekilde Çingöl ve arkadaşlarının (2018) yaptığı çalışmada Merhamet Ölçeği'nden alınan en yüksek alt boyut puanının sevecenlik alt boyutuna ait olduğu bulunmuştur (Çingöl ve arkadaşları, 2018). Hemşirelik yardım odaklı bir meslek olduğu için temel amacı bireyin iyiliğini sağlamaktır. Bilinçli farkındalığı yüksek olan hemşireler bireylerin ifadelerini dinlemeye ve sözel ve sözel olmayan ifade biçimlerine odaklanmada daha başarılı olabilir. Çalışmamızda cinsiyet değişkenine göre Merhamet Ölçeği puan ortalamaları değerlendirildiğinde kadınların merhamet düzeyinin erkeklere kıyasla daha fazla olduğu bulunmuştur. Benzer çalışma olarak baktığımız Gündüzoğlu ve arkadaşlarının (2019) çalışmasında ise kadınlarda puan ortalaması erkeklere göre daha yüksek çıkmıştır. Bu bulgular, kadınların genellikle daha duygusal, şefkatli ve empatik olmalarıyla açıklanabilir (Sarı ve ark., 2023).

Araştırmaya katılan öğrencilerin YATÖ puan ortalamaları $82,78 \pm 8,45$ olarak belirlenmiş ve öğrencilerin olumlu tutumunun olduğu belirlenmiştir. Bu çalışma, diğer birçok benzer araştırma ile uyumlu bir şekilde öğrencilerin yaşlı ayrımcılığına yönelik olumlu tutumlarını yansıtmaktadır (Daş Geçim ve Akyol Güner, 2022; Pekesen ve arkadaşları, 2021; Karabekiroğlu ve arkadaşları, 2021). Örneğin, Yılmaz ve Özkan'ın (2010) hemşirelik öğrencileri ile yaptığı çalışmada YATÖ puan ortalamaları $100,92 \pm 5,62$ olarak bulunmuştur (Yılmaz ve Özkan, 2010). Bu bulgular, yaşlılara yönelik olumlu tutuma sahip hemşirelik öğrencilerinin profesyonel meslek yaşamında hasta ile iletişimini kolaylaştırıcı faktör şeklinde yorumlanabilir. Öğrencilerin yaşlı ayrımcılığına yönelik tutumları cinsiyetlerine göre incelendiğinde, kız öğrencilerin yaşlılara yönelik olumlu

ayrımcılık alt boyutunda aldıkları puanın daha yüksek olduğunu göstermektedir. Çalışmamızla benzer şekilde, Daş Geçim ve Akyol Güner (2022) yaptıkları çalışmada kız öğrencilerin yaşlılara yönelik daha olumlu tutumunun olduğu görülmüştür. Bu durumun, Türk toplumundaki kadının geleneksel rolünden kaynaklanan yaşlılara bakma sorumluluğunun daha fazla olmasından kaynaklanabilir (Daş Geçim ve Akyol Güner, 2022).

Çalışmamızda birinci sınıf öğrencilerinin dördüncü sınıf öğrencilerine kıyasla yaşlı bireylere karşı daha olumsuz tutum sergiledikleri bulunmuştur. Çalışmamızın aksine, Soyuer ve arkadaşlarının (2010) hemşirelik lisans eğitimi boyunca sınıf seviyelerine göre yaşlı ayrımcılığına yönelik tutumda farklılık olmadığı görülmüştür. (Soyuer ve arkadaşları, 2010). Bozdoğan Yeşilot ve arkadaşlarının (2020) yaptığı çalışmada öğrencilerin yaşlıya yönelik olumsuz tutumları sınıf arttıkça artmıştır. Çalışmamızdan çıkan bulgu, birinci sınıfta öğrenim gören öğrencilerin henüz yaşlı bireylere ilişkin eğitim almamış olmalarına ve geçmişte olumsuz bakım deneyimi yaşamamış olmalarına bağlı olabileceği şeklinde yorumlanabilir (Bozdoğan Yeşilot ve arkadaşları, 2020). Çalışmamızda 65 yaş ve üstü yaştaki bireyle aynı evde yaşamış öğrencilerin yaşlı ile aynı evde yaşamamış öğrencilere yönelik daha olumlu tutumunun olduğu bulunmuştur. Bu durum öğrencilerin 65 yaş ve üzeri bireylerle aynı evde yaşaması ile yaşlıların sorumluluklarını üstlenmede ve yaşlılar ile birebir iletişim deneyiminin olmasına bağlı olabilir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamızda hemşirelik öğrencilerinin yaşlı bireylere karşı olumlu tutuma sahip olduğu ve merhamet düzeyinin yüksek olduğu bulunmuştur. Cinsiyet değişkenine göre incelendiğinde, kadın öğrencilerin yaşlılara yönelik daha olumlu bir tutuma sahip olduğu görülmüştür. Ayrıca sınıf seviyesi arttıkça öğrencilerin yaşlılara karşı olumlu tutumları değişmiş ve bakım verme istekliliğinin artmıştır. Yaşlı bireyler için bakım kalitesinin artırılmasında, hemşirelerin yaşlılara karşı olumlu tutum geliştirmesi oldukça önemlidir. Hemşirelik eğitimi sürecinde öğrencilere yaşlı bakımı konusunda daha fazla vurgu yapılması ve öğrencilerin empati yeteneklerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Ayrıca, yaşlı ayrımcılığına karşı duyarlılık ve farkındalık oluşturacak eğitim programları düzenlenmesi ve mesleki uygulama süreçlerinde öğrencilere yaşlı bireylerle doğrudan temas ve bakım verme deneyimi sağlanması da önerilebilir. Bu sayede hemşirelik öğrencilerinin yaşlılara karşı olumlu tutumlarının ve bakım verme istekliliklerinin daha da artması ve yaşlıların sağlık hizmetlerinden daha iyi bir şekilde yararlanmaları sağlanabilir.

6. KAYNAKÇA

- Akdeniz, S., Deniz, M.E. (2016). Merhamet Ölçeği'nin Türkçeye uyarlanması: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *The Journal of Happiness & Well-Being*. 4(1), 50-61.
- Bektaş, A., Schurman, S. H., Sen, R., & Ferrucci, L. (2018). Aging, Inflammation and the Environment. *Experimental Gerontology*, 105, 10–18. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2017.12.015>
- Bozdoğan Yeşilot, S., Yeşil Demirci, P., & Öztunç, G. (2020). Hemşirelik Öğrencilerinin Yaşlı Ayrımcılığına Yönelik Tutumları ve Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi. *Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 10(1), 87-93. <https://doi.org/10.33631/duzcesbed.537976>
- Çingöl, N., Çelebi, E., Zengin, S., & Karakaş, M.C. (2018). Bir Sağlık Yüksekokulu Hemşirelik Bölümü Öğrencilerinin Merhamet Düzeylerinin İncelenmesi. *Klinik Psikiyatri Dergisi*. 21,61-67.
- Daş Geçim, G.Y., Akyol Güner, T. (2023). Hemşirelik Öğrencilerinin Yaşlı Ayrımcılığına İlişkin Tutumları ile Yaşlıya Bakım Verme İstekliliği Arasındaki İlişki. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 13(2), 180-187. <https://doi.org/10.5961/higheredusci.1241052>
- Gündüzoğlu Çiray, N., Akın Koray, E., Kuzeyli Yıldırım, Y., Şenuzun Aykar, F., Üstün, Ç. (2019). Hemşirelik Öğrencilerinde Merhamet Düzeyi, *Journal of Human Rhythm*, 5(2),104-116.
- Karabekiroğlu, B., Kuş, C., Gümüştakım, R. (2021). Bir Tıp Fakültesi Öğrencilerinin Yaşlı Ayrımcılığına İlişkin Tutumlarının Belirlenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Dergisi*. 12(44), 177-85.
- Karakaş, M., Çelebi, E., Çingöl, N., & Zengin, S. (2022). Türkiye’de Hemşirelik Alanında Merhamet Konusuna Yönelik Yapılan Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 11(2), 784-793.
- Kırca, K., Sozeri, E., & Kahraman, B.B. (2023). Hemşirelik Öğrencilerinin Yaşlılara Yönelik Tutumları: Pozitif ve Negatif Yaşlı Ayrımcılığı. *Black Sea Journal of Health Science*, 6(2), 293-300.
- Köse Tosunöz, İ. (2022). Yaşlı Ayrımcılığı ve Mesleki Değerler Arasındaki İlişki: Hemşirelik Öğrencileri Örneği. *Sağlık Akademisi Kastamonu*, 7(3), 426-440. <https://www.doi.org/1010.25279/sak.732939>
- Pekesen, M., Akdeniz, Ş., & Sinan, A. (2021). Üniversite Öğrencilerinin Yaşlı Ayrımcılığına İlişkin Tutumlarının Belirlenmesi. *Tıbbi Sosyal Hizmet Dergisi*. (18), 82-103. <https://doi.org/10.46218/tshd.961336>
- Pommier, E.A. (2011). The compassion scale. *Dissertation Abstracts International Section A: Humanities and Social Sciences*, 72, 1174.
- Salkın, Y., Duman, İ., & Yılmaz, D. V. (2024). Yaşlı Bakım Programında Öğrenim Gören Öğrencilerin Yaşlı Ayrımcılığına Yönelik Tutumlarının Belirlenmesi. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 13(1), 289-296.
- Sarı, E., Bekircan, E., İşcan Ayyıldız, N., Usta, A. (2023). Evde Hasta Bakım Öğrencilerinin Yaşlı Tanımına İlişkin Metaforik Algıları. *Yaşlı Sorunları Araştırma Dergisi*, 16(2), 87-93. <https://doi.org/10.46414/yasad.1385616>
- Soyuer, F., Ünalın, D., Güleser, N., & Elmalı, F. (2010). Sağlık Meslek Yüksekokulu Öğrencilerinin Yaşlı Ayrımcılığına İlişkin Tutumları ve Bu Tutumların Bazı Demografik Değişkenlerle İlişkisi. *Mersin Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 3(2).
- Yılmaz, E., & Özkan, S. (2010). Hemşirelik Öğrencilerinin Yaşlı Ayrımcılığına İlişkin Tutumları. *Maltepe Üniversitesi Hemşirelik Bilim ve Sanatı Dergisi*, 3(2), 37-51.
- Yılmaz Vefikuluçay, D., Terzioğlu, F. (2011). Development and Psychometric Evaluation of Ageism Attitude Scale Among the University Students. *Turkish Journal of Geriatrics*. 14(3), 259-68.

HEMŞİRELİK ÖĞRENCİLERİNİN EĞİTİM SÜRECİNE YÖNELİK STRESLERİ İLE BİLİŞSEL ESNEKLİK DÜZEYLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Halide MADİNOVA

ORCID: [0009-0001-6803-3285](https://orcid.org/0009-0001-6803-3285)

E-Posta: halidemadinova9@gmail.com

Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Sakarya, Türkiye
Belinay Su ŞEN

ORCID: [0009-0003-4294-1757](https://orcid.org/0009-0003-4294-1757)

E-Posta: belinaysusen@gmail.com

Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Sakarya, Türkiye
İrem ÖZCAN

ORCID: [0009-0006-3184-0960](https://orcid.org/0009-0006-3184-0960)

E-Posta: irem02ozcan@gmail.com

Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Sakarya, Türkiye
Arş. Gör. Büşra GÜRÇAY

ORCID: [0000-0001-5443-2691](https://orcid.org/0000-0001-5443-2691)

E-Posta: busragurcay@subu.edu.tr

Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Sakarya, Türkiye

Özet

Hemşirelik öğrencilerinin eğitim sürecinde yaşadığı çeşitli durumlar stres düzeylerini artırabilmektedir. Komplike ve değişim içerisindeki klinik ortamlara uyum sağlama, stresli durumlarla baş etme, bilimsel problem çözme sürecini etkin kullanma becerileri bireylerin bilişsel esneklik düzeyleri ile yakından ilişkilidir. Bilişsel esneklik düzeyi yüksek olan bireylerin problem çözümüne yönelik tutumlarının daha olumlu olduğu, karşılaştıkları sorunlara farklı çözüm yolları bulduğu ve değişen durumlara kolay uyum sağladığı bilinmektedir. Araştırma hemşirelik öğrencilerinin hemşirelik eğitimine yönelik stres düzeyleri ile bilişsel esneklik düzeyleri arasındaki ilişkiyi değerlendirmek amacıyla tanımlayıcı türde planlanmıştır. Şubat-Haziran 2024 tarihleri arasında gerçekleştirilen çalışmaya 203 hemşirelik öğrencisi dahil edilmiştir. Veriler Tanıtıcı Bilgiler Formu, Hemşirelik Eğitimi Stres Ölçeği ve Bilişsel Esneklik Ölçeği ile toplanmıştır. Hemşirelik öğrencilerinin Hemşirelik Eğitimi Stres Ölçeği toplam puan ortalamaları $62,43 \pm 15,14$; Bilişsel Esneklik Ölçeği toplam puan ortalamaları $46,43 \pm 5,54$ olarak hesaplanmıştır. Öğrencilerin Hemşirelik Eğitimi Stres Ölçeği toplam puan ortalamaları ile yaş, sınıf düzeyi, stres düzeyi ve klinik uygulamaya çıkmanın stres yaratma durumu değişkenleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu saptanmıştır ($p < 0,05$). Öğrencilerin Bilişsel Esneklik Ölçeği toplam puan ortalamaları ile sınıf düzeyi ve gün içinde kendini stresli hissetme değişkenleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu saptanmıştır ($p < 0,05$). Sonuç olarak öğrencilerin hemşirelik eğitimine yönelik stresi arttıkça bilişsel esneklik düzeylerinin azaldığı belirlenmiştir. Hemşirelik hem teorik hem de uygulama derslerini içeren bir disiplindir ve bu süreçte öğrencilerin stres düzeylerini azaltmaya yönelik

müdahalelerin oluşturulması mesleki kimliklerinin ve çeşitli durumlar ile baş etme mekanizmalarının gelişmesine yardımcı olabilir.

Anahtar Kelimeler: Hemşirelik, öğrenci, eğitim, bilişsel esneklik, stres.

EVALUATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN NURSING STUDENTS' STRESS DURING THE EDUCATION PROCESS AND THEIR COGNITIVE FLEXIBILITY LEVELS

ABSTRACT

Various situations experienced by nursing students during the education process may increase their stress levels. The skills of adapting to complicated and changing clinical environments, coping with stressful situations, and using the scientific problem solving process effectively are closely related to the cognitive flexibility levels of individuals. It is known that individuals with high levels of cognitive flexibility have more positive attitudes towards problem solving, find different solutions to the problems they face and adapt easily to changing situations. This descriptive study was planned to evaluate the relationship between nursing students' stress levels towards nursing education and their cognitive flexibility levels. The study was conducted between February and June 2024 and included 203 nursing students. Data were collected using the Descriptive Information Form, Nursing Education Stress Scale and Cognitive Flexibility Scale. The mean total score of the Nursing Education Stress Scale was 62.43 ± 15.14 and the mean total score of the Cognitive Flexibility Scale was 46.43 ± 5.54 . There was a statistically significant difference between the mean total scores of the Nursing Education Stress Scale and the variables of age, grade level, stress level and the stress caused by clinical practice ($p < 0.05$). There was a statistically significant difference between the mean total scores of the Cognitive Flexibility Scale and the variables of class level and feeling stressed during the day ($p < 0.05$). As a conclusion, it was determined that cognitive flexibility levels decreased as the stress of students towards nursing education increased. Nursing is a discipline that includes both theoretical and practical courses, and in this process, creating interventions to reduce students' stress levels can help develop their professional identities and coping mechanisms with various situations.

Keywords: Nursing, student, education, cognitive flexibility, stress.

1. GİRİŞ

Hemşirelik eğitimi, öğrencilere hemşirelik mesleğinin hem teorik bilgi hem de uygulama becerilerini öğretmeyi amaçlayan, gözlem yeteneklerini ve muhakeme yeteneklerini geliştiren bir süreçtir. Hasta bireylere bakım veren rolü ile ilk defa klinik ortamları deneyimleyen öğrenci, daha önce dahil olmadığı yeni bir sosyal çevre içine girmekte; hastanedeki diğer sağlık profesyonelleri ile iletişime geçmektedir. Bu durumun yanı sıra klinik uygulamalar esnasında hata yapma, olumsuz tepkilerle karşılaşma, hastaya istemeden zarar verme, yanlış uygulama yapma düşüncesi ve hasta bakımı konusunda kendilerini yeterli hissetmemeleri stres yaşamalarına neden olabilmektedir (Özdemir ve ark., 2020). Hemşirelik öğrencilerinin hem öğrenim sürecinde hem de biyopsikososyal gelişim sürecinde yaşadığı çeşitli durumlar önemli bir stres faktörüdür (Demirbağ ve ark., 2021). Stresle olumlu baş etme becerilerini geliştirmek ve hemşirelik öğrencilerinin teorik bilgiyi kullanma, karar verebilme ve problemler karşısında çözüm üretebilmelerini sağlamak önemli bir konudur. Esnek düşünme ve bilişsel stratejileri uyarlama yeteneği stres durumlarında olumsuz etkilenmektedir ve değişen durumlara uyum sağlayabilme kabiliyetleri bozulmaktadır (Uysal ve Toprak, 2021). Sürekli değişen ve etkin kriz yönetimini gerekli kılan klinik ortamlara uyum sağlama, stresli durumlarla baş etme, problem çözme becerilerini etkin kullanma bireylerin bilişsel esneklik düzeyleri ile ilişkilendirilmektedir (Demirbağ ve ark., 2021). Bilişsel esneklik, yaşamdaki zorlayıcı ve alışılmadık durumlarla başa çıkabilme ve bu durumların üstesinden gelmeye yönelik alternatif çözümlerin farkında olma şeklinde tanımlanmaktadır. Bilişsel esneklik, bireylere değişen ortamlara, koşullara, kriterlere ve sorumluluklara bağlı davranışlarını kolaylıkla değiştirme ve bilişsel stratejileri uyarlama yeteneği sağlamaktadır (Bilgin, 2009; Uysal ve Toprak, 2021). Bilişsel esneklik düzeyi yüksek olan bireylerin problem çözme becerilerinin daha yüksek olduğu, karşı karşıya kaldıkları sorunlara alternatif çözümler bulabildiği ve değişen durumlara kolay uyum sağladığı belirtilmiştir (Uysal ve Toprak, 2021; Cai ve Qi, 2023; Mohammadi-Shahboulaghi ve ark., 2021). Hemşirelerin sağlıklı/hasta birey, ailesi ve yakın çevresi ile etkileşim halinde olup hem akademik alanda hem de sosyal yaşamlarında karşı karşıya kaldıkları stresli durumlarda bilişsel esneklik düzeylerinin farkında olmaları oldukça önemlidir. Bu çalışma, öğrencilerin hemşirelik eğitiminde stres düzeyini belirleyerek öğrencilerin streslerini kontrol etmesine yardım edecek stratejileri ve bilişsel esneklik düzeylerini artırmaya yönelik farkındalık geliştirmeyi amaçlamaktadır.

2. YÖNTEM

2.1. Araştırmanın Amacı ve Türü

Araştırma hemşirelik öğrencilerinin hemşirelik eğitimine yönelik stresleri ile bilişsel esneklik düzeyleri arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi amacıyla tanımlayıcı türde planlanmıştır.

2.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini Şubat-Haziran 2024 bir devlet üniversitesinin sağlık bilimleri fakültesi hemşirelik bölümünde öğrenim gören 1., 2., 3. ve 4. sınıf öğrenciler oluşturmuştur. Araştırmanın örnekleme ise araştırmacının açıklaması sonrası çalışmaya katılmayı kabul eden toplam 203 hemşirelik öğrencisi dahil edilmiştir. Araştırmada örnekleme alınacak öğrenci sayısının hesaplanmasında G*Power program kullanılmış ve evreni bilinen örneklem hesaplaması formülü kullanılmıştır.

2.3. Veri Toplama Araçları

2.3.1. Tanıtıcı Bilgiler Formu: Araştırmacılar tarafından hazırlanan bu form, bireylerin tanıtıcı özelliklerini sorgulamaya yönelik 14 sorudan oluşmaktadır.

2.3.2. Hemşirelik Eğitimi Stres Ölçeği (HESÖ): Hemşirelik Eğitimi Stres Ölçeği (HESÖ) Gray-Toft, Anderson (1981) tarafından geliştirilmiştir. Karaca ve arkadaşları tarafından (2014) Türkçe'ye uyarlanan ölçek 4'lü likert tipte, 32 maddeden oluşan bir ölçektir. Akademik ve uygulama stresi olmak üzere iki alt boyutu vardır. Her bir alt boyutu 0-48 arasında değer alan ölçeğin toplam puanı 0-96 arasındadır ve puanın artması stresin arttığını göstermektedir. Cronbach alpha güvenirlik katsayıları 0,84-0,90 arasında değerler almıştır. Bu çalışmada ölçeğin Cronbach alfa 0,88 olarak bulunmuştur (Karaca ve ark., 2014).

2.3.3. Bilişsel Esneklik Ölçeği (BEÖ): Bilişsel Esneklik Envanteri Dennis ve Vander Wal (2010) tarafından geliştirilmiştir. Ölçeğin Türkçe geçerlik ve güvenirlik çalışması Sapmaz ve Doğan (2013) tarafından yapılmıştır. Ölçek 12 maddeden oluşmakta ve iki alt boyutu bulunmaktadır. Bu boyutlar; alternatifler (1, 3, 5, 6, 8, 10, 12, 13, 14, 16, 18, 19, 20) ve kontrol (2, 4, 7, 9, 11, 15, 17)'dür. Yedili likert tipteki ölçekten alınabilecek minimum puan 12 maksimum puan 72'dir. Ölçekten alınan puan arttıkça bilişsel esneklik de artmaktadır. Ölçeğin Cronbach alfa değeri 0,75'tür. Bu çalışmada ölçeğin Cronbach alfa 0,70 olarak bulunmuştur (Sapmaz ve Doğan, 2013).

2.4. Verilerin Toplanması

Etik kurul izinlerinin alınmasının ardından, araştırma kriterlerini karşılayan öğrenciler ile çalışma yürütülmüştür. Bu kapsamda, ilk olarak araştırmanın amacı açıklanmıştır. Öğrencilere verilen bilgilendirilmiş onam formunda araştırmanın amacı, bilgilerin gizli tutulacağı, istediği zaman çalışmadan geri çekilebileceği gibi bilgiler yer almaktadır. Katılımcı bilgilendirilmiş onam formunu okuduktan sonra "Bilgileri okudum ve kendi irademle çalışmaya katılmayı kabul ediyorum" seçeneğini işaretlemiştir. Anket formunda yer alan soruların cevaplanması yaklaşık 15 dakika sürmüştür.

3. BULGULAR

Araştırmaya dahil edilen öğrencilerin %95,6'sının 18-24 yaş arasında, %71,1'inin kız öğrenci olduğu ve %33,8'inin 2.sınıfta olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin büyük çoğunluğunun yurttan kaldığı (%69,7), diğer öğrencilerin ise %8,0'nin arkadaşları ile, %18,9'unun ailesi ile, %3,5'inin yalnız yaşadığı belirlenmiştir. %93,0'nin herhangi bir işte çalışmadığı, %7,0'nin herhangi bir işte çalıştığı saptanmıştır. Öğrencilerin annelerinin %7,5'inin okuryazar olmadığı, %5,5'inin okuryazar olduğu, %35,8'inin ilköğretim, %18,4'ünün ortaokul, %21,9'unun lise ve %10,9'unun yükseköğretim mezunu olduğu, babalarının %1,5'inin okuryazar olmadığı, %3,5'inin okuryazar olduğu, %26,9'unun ilköğretim, %13,4'ünün ortaokul, %35,3'ünün lise ve %19,4'ünün yükseköğretim mezunu olduğu ve ekonomik durumlarını büyük çoğunlukla gelir gidere eşit (%70,1) olarak değerlendirdiği saptanmıştır. Öğrencilerin stres faktörlerinin %37,3'ünün okuldan, %5,5'inin aileden, %57,2'inin belirsizliklerden kaynaklandığı belirlenmiştir. Öğrencilerin %6,0'nin stres düzeylerinin az olduğu, %55,7'sinin orta olduğu, %38,3'ünün çok olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin %77,1'inin gün içerisinde kendini stresli hissettiğini, %22,9'unun gün içerisinde kendini stresli hissetmediğini ifade etmiştir. Öğrencilerin %5,0'nin bilişsel düzeyinin kötü olduğu, %50,7'sinin orta olduğu ve %4,3'ünün iyi olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin %48,8'inde klinik uygulamaya çıkmak stres yaratırken, %51,2'sinde stres yaratmadığı saptanmıştır. Öğrencilerin %19,9'u teorik bilgilerinin uygulama için yeterli olduğunu düşünürken, %41,3'ü kararsız, %38,8'i yeterli olmadığını ifade etmiştir.

Tablo 1. Öğrencilerin sosyodemografik özellikleri (N=203)

Değişkenler		n	%
Yaş	18-24	186	95,6
	25-29	8	4,4
Cinsiyet	Erkek	58	28,9
	Kadın	143	71,1
Sınıf	1. sınıf	59	29,4
	2. sınıf	68	33,8
	3. sınıf	47	23,4
	4. sınıf	27	13,4
Şu anda nerede/ kiminle kalıyorsunuz?	Yurt	140	69,7
	Arkadaşlar ile	16	8,0
	Aile ile	38	18,8
	Yalnız yaşıyor	7	3,5
Şu anda herhangi bir işte çalışıyor musunuz?	Hayır	187	93,0
	Evet	14	7,0
Annenizin eğitim durumu nedir?	Okuryazar değil	15	7,5
	Okuryazar	11	5,5

	İlkokul	72	35,8
	Ortaokul	37	18,4
	Lise	44	21,9
	Yükseköğretim	22	10,9
Babanızın eğitim durumu nedir?	Okuryazar değil	3	1,5
	Okuryazar	7	3,5
	İlkokul	24	26,9
	Ortaokul	27	13,2
	Lise	71	35,5
	Yükseköğretim	39	19,4
Aylık gelir düzeyiniz nedir?	Gelir giderden az	25	12,4
	Gelir gidere eşit	141	70,2
	Gelir giderden fazla	35	17,4
Stres faktörleriniz nelerdir?	Okul	75	37,3
	Aile	11	5,5
	Belirsizlikler	115	57,2
Stres düzeyinizi nasıl tanımlarsınız?	Az	12	6,0
	Orta	112	55,7
	Çok	77	38,3
Gün içerisinde kendinizi stresli hissediyor musunuz?	Hayır	46	22,9
	Evet	115	77,1
Bilişsel düzeyinizi nasıl tanımlarsınız?	Kötü	10	5,0
	Orta	102	50,7
	İyi	87	43,3
Klinik uygulamaya çıkmak sizde stres yaratıyor mu?	Hayır	103	51,2
	Evet	98	48,8
Teorik bilgilerinizin uygulama için yeterli olduğunu düşünüyor musunuz?	Hayır	78	38,8
	Evet	40	19,9
	Kararsızım	83	41,3

Tablo 2’de hemşirelik öğrencilerinin HESÖ ile BEÖ toplam puanlarının dağılımı yer almaktadır. Öğrencilerin HESÖ’den aldıkları toplam puan $60,43 \pm 15,14$ olarak bulunmuştur. Öğrencilerin BEÖ’nden aldıkları toplam puan ise $46,43 \pm 5,54$ ’tür. HESÖ’nün akademik stres alt boyutundan toplam puan ortalaması $30,78 \pm 6,67$, uygulama stresi alt boyutundan aldıkları toplam puan ortalaması ise $31,03 \pm 8,50$ olarak saptanmıştır.

Tablo 2. HESÖ ve BEÖ Toplam Puan ve Alt Boyutları

Ölçekler	Ort±SS	Min-Maks
HESÖ Toplam Puan	62,43±15,14	22-96
HESÖ Alt Boyutları		
Akademik stres	30,78 ± 6,67	4-48
Uygulama stres	31,03±8,50	10-48
Bilişsel Esneklik Ölçeği	46,43±5,54	26-52

Min: Minimum, Max: Maksimum, Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma

Hemşirelik öğrencilerinin HESÖ toplam puanı ile yaş değişkeni ve sınıf düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,05$). 18-24 yaş aralığındaki öğrencilerin HESÖ puan ortalamalarının 25-29 yaş aralığındaki öğrencilere göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Ayrıca 1. Sınıf öğrencilerinin 4. Sınıf öğrencilerine kıyasla HESÖ puan ortalamalarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Stres düzeyini ‘yüksek’ olarak tanımlayan öğrencilerin HESÖ puan ortalamaları stres düzeyini ‘az’ veya ‘orta’ olarak tanımlayan öğrencilerden daha yüksektir. Öğrencilerin klinik uygulamaya çıkmak sizde stres yaratıyor mu sorusuna verdikleri cevap ile HESÖ toplam puanları arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır ($p<0,05$). Klinik uygulamaya çıkmayı stres olarak gören öğrencilerin HESÖ toplam puan ortalamaları daha yüksek bulunmuştur. Hemşirelik öğrencilerinin BEÖ toplam puanı ile sınıf düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,05$). 4.sınıf öğrencilerinin 1.sınıf öğrencilerine göre BEÖ toplam puanlarının daha yüksek olduğu saptanmıştır. Gün içinde kendinizi stresli hissediyor musunuz sorusu ile BEÖ arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,05$). Gün içinde kendini stresli hissetmeye ‘evet’ yanıtı veren öğrencilerin BEÖ toplam puan ortalamaları ‘hayır’ yanıtı veren öğrencilere göre daha yüksektir.

Tablo 3. Öğrencilerin bazı sosyodemografik özelliklerine göre HESÖ ve BEÖ puanlarının karşılaştırılması

Değişkenler		HESÖ	BEÖ
Yaş	18-24	61,05±19,64	43,49±2,98
	25-29	57,85±9,89	40,88±5,22
		Z:3,788; p:0,026*	Z:5,825 p:0,322
Cinsiyet	Kadın	58,96±14,09	45,33±2,99
	Erkek	56,76±8,49	44,76±8,21
		Z:0,784; p:0,639	Z: 4,221; p=0,387
Sınıf	1.sınıf	63,96±4,80	40,00±4,55
	2.sınıf	59,00±3,07	41,27±9,44
	3.sınıf	57,15±9,33	44,23±7,21
	4.sınıf	55,78±8,59	45,20±5,66
		KW:9,398; p:0,001*	KW:0,203, p:0,010*
Stres faktörleriniz nelerdir?	Okul	59,23±11,16	42,40±5,65
	Aile	57,07±10,31	43,24±9,34
	Belirsizlikler	55,07±10,31	44,88±7,01
		KW:0,160; p:0,192	KW:1,238; p:0,245
Stres düzeyinizi nasıl tanımlarsınız?	Az	56,31±8,35	42,23±5,55
	Orta	58,02±3,99	40,44±5,09
	Çok	62,93±11,32	41,49±1,55
		KW:0,222; p:0,005*	Z:0,097; p:0,462
Gün içerisinde kendinizi stresli hissediyor musunuz?	Evet	59,88±3,70	42,66±9,90
	Hayır	61,97±12,42	46,14±4,27
		Z:0,934; p:0,780	KW:0,990; p:0,011*

Klinik uygulamaya çıkmak sizde stres yaratıyor mu?	Evet	61,37±5,99	44,00±4,25
	Hayır	54,78±4,67	45,18±4,27
		Z:0,954 p: 0,003*	KW:0,090; p:0,112
Teorik bilgilerinizin uygulama için yeterli olduğunu düşünüyor musunuz?	Evet	60,28±9,25	43,77±9,32
	Hayır	59,39±1,23	42,44±8,29
	Kararsızım	57,22±4,88	44,87±4,22
		KW:9,812, p:0,987	KW:8,812, p:0,893

*p<0,05; KW: Kruskall Wallis Testi

Tablo 4.'te öğrencilerin HESÖ toplam puanı ile BEÖ puan ortalamalarının korelasyonu verilmiştir. Öğrencilerin HESÖ ile BEÖ arasında orta düzeyde negatif yönde bir ilişki olduğu bulunmuştur. Öğrencilerin hemşirelik eğitimine yönelik stresi arttıkça bilişsel esneklik düzeylerinin azaldığı belirlenmiştir. HESÖ'nün alt boyutları ile BEÖ arasında negatif korelasyon saptanmıştır.

Tablo 4. Öğrencilerin HESÖ toplam puanı ile BSÖ toplam puan ortalamalarının korelasyonu

Değişkenler		Bilişsel Esneklik Ölçeği
HESÖ	r	-0,695
	p	0,009*
Akademik stres alt boyutu	r	-0,279
	p	0,008*
Uygulama stres alt boyutu	r	-0,806
	p	0,034*

r: Pearson Korelasyon Analizi, *p<0,05

4. TARTIŞMA

Bu çalışmada HESÖ ve BEÖ ile puan ortalamaları sonucunda aralarındaki ilişki değerlendirilmiştir. Yapılan analizler sonucunda elde edilen veriler literatür ışığında tartışılmıştır.

Çalışmamızda öğrencilerin HESÖ puan ortalamaları 62,43±15,14 olarak bulunmuştur. Demirbağ ve arkadaşlarının (2021) HESÖ toplam puan ortalaması 67,2±13,59, Özdemir ve arkadaşlarının (2020) yaptığı çalışmada HESÖ toplam puan ortalaması 64,48±16,14 olarak belirlenmiştir. Bu farkın nedeninin örneklem grubu olarak düşünülmektedir. Bu sonuca dayanarak örneklem grubumuzun teorik ve klinik eğitime yönelik daha olumlu tutumlara sahip olduğu söylenebilir.

Çalışmamızda öğrencilerin sınıf düzeyi arttıkça HESÖ puanlarının azaldığı belirlenmiş ve 1 sınıf öğrencilerinin HESÖ ortalamaları diğer sınıfların toplam ortalamasına kıyasla anlamlı olarak daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Çalışmamızla benzer şekilde Özdemir ve arkadaşlarının (2020) hemşirelik öğrencilerinin hemşirelik eğitimine ilişkin yaşadıkları stres düzeyinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları araştırmada sınıf düzeyi ile benzer olarak azalma görülmüştür (Özdemir ve ark., 2020). Çalışmamızın aksine Fırat Kılıç (2018)'in

yaptığı çalışmada birinci ve dördüncü sınıf öğrencilerinin HESÖ puan ortalamaları daha yüksek bulunmuştur. Bu durumun nedeni öğrencilerin mezuniyetleri yaklaştıkça teorik bilgilerinin artması ve klinik ortama alışmış olması olabilir.

Çalışmamızda hemşirelik öğrencilerinin BEÖ puan ortalamasının $46,43 \pm 5,54$ olduğu belirlenmiştir. Çalışmamızla benzer şekilde Turan ve arkadaşlarının (2019) yaptığı çalışmada BEÖ puan ortalamasının daha düşük ($39,43 \pm 2,83$) olduğu saptanmıştır. Erkin ve Göl'ün (2021) sağlık bilimleri fakültesi öğrencileri ile yaptıkları çalışmada BEÖ toplam puanının ortalamasının üzerinde olduğu ($48,35 \pm 5,03$) belirtilmiştir. Ölçek puanlarındaki bu farklılıkların nedeni öğrencilerin sosyodemografik özelliklerinden kaynaklanıyor olabilir. Öğrencilerin yaş ve cinsiyet özellikleri ile BEÖ puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunamamakta, sınıf düzeyi ile arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır. Çalışmamızla benzer şekilde Erkin & Göl'ün (2021) yaptıkları çalışmada benzer şekilde cinsiyet özellikleri ile BEÖ puan ortalaması arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Öğrencilerin sınıf düzeyi arttıkça bilişsel esnekliklerinin artması klinik uygulama ortamlarına adapte olmasından kaynaklanabilir.

Çalışmamızda öğrencilerin bilişsel esneklik düzeyi arttıkça klinik stres düzeylerinin azaldığı belirlenmiştir. Çalışmamızla benzer şekilde Turan ve arkadaşlarının (2019) yaptığı çalışmada stres düzeyleri arttıkça bilişsel esnekliklerinin azaldığı bulunmuştur. Tunç ve Orak'ın (2024) hemşirelik öğrencileri ile yaptığı randomize kontrollü çalışmada öğrencilere psikolojik esneklik modeline dayalı psikoeğitim verilmiş ve eğitim sonucunda öğrencilerin stres düzeylerini ve iyimserliklerini artırdığı belirlenmiştir. Çalışmamızdan elde edilen sonuç literatürle uyumludur ve öğrencilerin çeşitli durumlar ile başa çıkma mekanizmalarının güçlü olması stresle baş etme düzeylerini olumlu etkilemektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamızda öğrencilerin orta düzeyde strese sahip olduğu, hem akademik hem de uygulama stres yaşadıkları, bu stresin en fazla 18-24 yaş aralığında 1. sınıf öğrencilerinde ve kız öğrencilerde olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin bilişsel esneklik düzeylerinin yüksek olduğu; sınıf ve gün içinde kendini stresli hissetme durumları ile ilişkili olduğu bulunmuştur. Öğrencilerin bilişsel esneklikleri arttıkça hemşirelik eğitimine yönelik streslerinin azaldığı bulunmuştur. Öğrencilerin stres düzeylerini azaltmak ve başa çıkma mekanizmaları ile ilgili farkındalık oluşturmak için eğitim müdahalelerin düzenlenmesi, klinik ortamdaki eğitim süreçlerinde öğrencilerin streslerini azaltmaya yönelik eğitici akademisyenler ile klinik hemşirelerinin koordineli şekilde hareket etmeleri önerilebilir.

5. KAYNAKÇA

- Bilgin, M. (2009). Bilişsel esnekliği yordayan bazı değişkenler. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(36), 142-157.
- Cai, Z., & Qi, B. (2023). Cognitive flexibility as a protective factor for empathy. *Frontiers in psychology*, 13, 1064494. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1064494>
- Demirbağ, B. C., Bulut, H. K., & Çalık, K. Y. (2021). Hemşirelik öğrencilerinin eğitim streslerinin değerlendirilmesi. *Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 11(2), 159-164.
- Erkin, Ö., & Göl, İ. (2021). Sağlık bilimleri fakültesi öğrencilerinin bilişsel esneklik ve yaratıcılık düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Sağlık Akademisyenleri Dergisi*, 8(2), 97-102.
- Fırat Kılıç, H. (2018). Hemşirelik öğrencilerinin eğitim stresi ve mesleki benlik saygısı arasındaki ilişki. *HUHEMFAD*. 5(1),49-5.
- Karaca, A., Yıldırım, N., Ankaralı, H., Açıkgöz, F., Akkuş, D. (2014). Hemşirelik Eğitimi Stres Ölçeğinin Türkçeye uyarlanması. *Hemşirelikte Araştırma Geliştirme Dergisi*, 16 (2), 29-40.
- Mohammadi-Shahboulaghi, F., Khankeh, H., & HosseinZadeh, T. (2021). Clinical reasoning in nursing students: A concept analysis. *Nursing forum*, 56(4), 1008–1014. <https://doi.org/10.1111/nuf.12628>
- Özdemir, H., Khorshid, L., & Zaybak, A. (2020). Hemşirelik öğrencilerinin hemşirelik eğitimine ilişkin yaşadıkları stres düzeyinin belirlenmesi. *Turkish Journal of Science and Health*, 1(2), 20-28.
- Sapmaz, F. & Doğan, T. (2013). Bilişsel esnekliğin değerlendirilmesi: Bilişsel Esneklik Envanteri Türkçe versiyonunun geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*. 46(1), 143-161.
- Tunç, E., & Orak, O. S. (2024). The impact of a "clinical adaptation psychoeducation program" grounded in the psychological flexibility model on perceived stress and coping behaviors among nursing students: A randomized controlled experimental study. *Nurse Education Today*, 139, 106230. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2024.106230>
- Turan, N., Durgun, H., Kaya, H., Ertaş, G., & Kuvan, D. (2019). Hemşirelik öğrencilerinin stres durumları ile bilişsel esneklik düzeyleri arasındaki ilişki. *JAREN*. 5(1), 59-66.
- Uysal, N., & Toprak, F. Ü. (2021). Hemşirelik öğrencilerinin akademik başarısı ile stres ve bilişsel esneklik ilişkisinin belirlenmesi. *Ordu Üniversitesi Hemşirelik Çalışmaları Dergisi*, 4(2), 248-254.

**KURAK VE SICAK STRESLİ SEZONDA EKMEKLİK BUĞDAY (*Triticum aestivum* L.) İLERİ
HATLARININ VERİM, KALİTE VE SARI PASA TOLERANS YÖNÜNDEN DİYARBAKIR
KOŞULLARINDA DEĞERLENDİRİLMESİ**

Prof.Dr. Mehmet YILDIRIM

ORCID: 0000-0002-6953-4479

mehmety@dicle.edu.tr

Dicle Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Diyarbakır, Türkiye

Dr. Seval ELİŞ

ORCID: 0000-0001-6708-5238

elis_sseval@hotmail.com

Mardin Artuklu Üniversitesi, Kızıltepe Meslek Yüksekokulu, Mardin, Türkiye

Doc.Dr. Ferhat KIZILGEÇİ

ORCID: 0000-0002-7884-5463

ferhatkizilgeci@artuklu.edu.tr

Mardin Artuklu Üniversitesi, Kızıltepe Meslek Yüksekokulu, Mardin, Türkiye

Özet

Bu çalışma, Diyarbakır koşullarında farklı ekmeklik buğday hatlarının verim, kalite ve sarı pasa dayanıklılık özelliklerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. 2024 üretim sezonunda 66 farklı genotip ile yürütülen çalışmada, tane verimi, bin tane ağırlığı, protein, nişasta ve yağ oranları, SPAD değeri, bitki boyu ve sarı pas hastalığına dayanıklılık gibi özellikler incelenmiştir. Kullanılan hatlar arasında incelenen tüm özellikler bakımından önemli farklılıklar gözlemlenmiştir. Bazı genotipler hem yüksek verim hem de yüksek protein içeriğine sahip bulunmuştur. Sarı pas hastalığına karşı dayanıklılık özelliği genotipler arasında farklılık göstermiştir. Bazı hatlar hastalığa karşı mutlak dayanıklı bulunmuştur. Tane verimi, protein oranı, SPAD değeri ve bitki boyu arasında pozitif korelasyonlar tespit edilmiştir. Öte yandan, pas hastalığına dayanıklılık ile verim ve kalite özellikleri arasında negatif korelasyonlar gözlemlenmiştir. Biplot analizi sonuçları, genotiplerin farklı özelliklere göre gruplandığını göstermiştir. Bazı genotipler hem yüksek verim hem de yüksek kalite özelliklerine sahip olduğu gibi, bazıları ise hastalığa dayanıklılıkta öne çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ekmeklik buğday, tane verimi, protein içeriği, sarı pas

EVALUATION OF BREAD WHEAT (*Triticum aestivum* L.) ADVANCED LINES FOR YIELD, QUALITY AND TOLERANCE TO STRIPE RUST UNDER DIYARBAKIR CONDITION IN DROUGHT AND HEAT STRESS SEASON

Abstract

This study was conducted to determine the yield, quality and yellow rust resistance traits of different bread wheat lines under Diyarbakır conditions. In the study conducted with 66 different genotypes in 2024 production season, grain yield, thousand grain weight, protein, starch and oil ratios, SPAD value, plant height and resistance to yellow rust disease were analyzed. Significant differences were observed among the lines used in terms of all traits examined. Some genotypes were found to have both high yield and high protein content. Resistance to yellow rust disease was different among the genotypes. Some lines were found to be absolutely resistant to the disease. Positive correlations were found between grain yield, protein content, SPAD value and plant height. On the other hand, negative correlations were observed between resistance to rust disease and yield and quality traits. Biplot analysis results showed that genotypes were categorized according to different traits. Some genotypes were characterized by both high yield and high quality, while others were characterized by disease resistance.

(*Triticum aestivum* L.)

Keywords: Bread wheat, grain yield, protein content, yellow rust

1. Giriş

Buğday gerek Türkiye gerekse dünya genelinde temel bir gıda ürünü olarak stratejik öneme sahiptir. Güncel verilere göre, dünya buğday üretiminde yıllık bazda dalgalanmalar gözlemlense de hızla artan dünya nüfusunun besin ihtiyacını karşılamak için üretimde sürekli bir artış gereksinimi doğmaktadır. 2021-22 üretim sezonunda dünya genelinde toplam 222 milyon hektar alanda 780 milyon ton buğday üretilmiş olup, Uluslararası Hububat Konseyi (IGC) verilerine göre, 2022-23 sezonunda bu miktarın 804 milyon tona, 2023-24 sezonunda ise 795 milyon tona ulaşacağı öngörülmektedir (IGC, 2024).

Türkiye, dünya genelindeki buğday üretiminde ilk 10 ülke arasında yer almakta olup, 2022-23 sezonunda 6,8 milyon hektarlık ekim alanında 22,3 milyon ton üretim gerçekleştirmiştir (Anonim, 2023). Türkiye'nin tüm bölgelerinde buğday üretimi yapılabilmeyle birlikte, özellikle Orta Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri buğday tarımı açısından önemli merkezlerdir. Ülkede tarla ürünleri arasında ekim alanı ve üretim miktarı bakımından ilk sırada yer alan buğday, tarımsal üretimdeki kritik rolünü sürdürmektedir. Bununla birlikte, küresel ölçekte buğday üretim miktarı, iklim değişiklikleri ve ekolojik sınırlılıklar gibi faktörlerin etkisiyle yıldan yıla değişim göstermekte ve bu dalgalanmalar, artan nüfusu beslemek açısından yeterli olmayabilmektedir. Araştırmalar, 2050 yılına kadar dünya genelinde 198 milyon ton ek buğdaya ihtiyaç duyulacağını göstermektedir (Eliš vd. 2024; Riaz vd. 2021; Sharma vd. 2015). Bu durum, tarımsal üretimde sürdürülebilir büyüme sağlanması ve tarımsal verimliliği artıracak alternatifleri zorunlu kılmaktadır. Bu gerekliliğin karşılanması yüksek verimli, farklı iklim koşullarına uyum sağlayabilen ve abiyotik strese dayanıklı buğday genotiplerinin geliştirilmesiyle sağlanabilir.

Farklı buğday hatlarında geç ekim koşullarında yüksek sıcaklık ve kuraklık stresinin kalite ve verim özellikleri üzerindeki etkisinin değerlendirilebilmesi ve pas hastalığına karşı toleranslı olan hatların belirlenmesi bu çalışmanın ana hedefidir. Aynı zamanda uygun bulunan hatların seçilerek sürdürülebilir buğday üretimi için uygun stratejiler geliştirilmesine katkı sağlaması hedeflenmektedir.

2. Materyal ve Metot

2.1 Bitki materyali ve yetiştirme koşulları

Çalışma Diyarbakır ilinde faaliyet gösteren Teknobiltar Ar-Ge şirketine ait deneme alanında, 2024 üretim sezonunda yürütülmüştür. Çalışmada materyal olarak 66 genotip kullanılmıştır.

Deneme alanı tek sıra halinde 5 m uzunluğunda ($0,7 \times 5 = 3,5 \text{m}^2$) oluşturulmuş ve 1.03.2024 tarihinde elle ekim yapılmıştır. Ekim ile birlikte dekara 6 kg saf N ve 6 kg saf fosfor olacak şekilde 20-20 kompoze gübre

uygulanmıştır. Sapa kalkma döneminde 6 kg/da saf azot üre formunda uygulanmıştır. Deneme sahasında görülen yabancı otlar elle uzaklaştırılmıştır. Hastalıklara karşı kimyasal uygulama yapılmamıştır. Hasat elle 8 Temmuz 2024 tarihinde gerçekleştirilmiştir.

Denemenin yürütüldüğü aylara ait Diyarbakır ilinin iklim verileri Tablo 1’de verilmiştir. Bitki yetiştirme vejetasyonu boyunca deneme alanına toplam 322,5 mm yağış düştüğü ve ortalama sıcaklığın 15,58 °C olduğu Tablo 1’de görülmektedir. Bitki başaklanma dönemine ait son 3 yıl (Nisan-Mayıs ayı sıcaklık ortalaması 2022-2023 ve 2024 yılları sırasıyla 17,55-16,1 ve 19,8) sıcaklık değerlerine bakıldığında 2024 yılının en sıcak başaklanma dönemi geçirdiği meteoroloji verilerinden anlaşılmaktadır.

Tablo 1. Deneme alanının 2024 yılına ait iklim verileri

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)	Toplam Yağış (mm)	Nem (%)
Ocak	5,7	87,5	82,4
Şubat	7,4	47,8	73,5
Mart	9,8	101,0	69,7
Nisan	19,0	41,4	58,2
Mayıs	20,6	42,3	53,7
Haziran	31,0	2,5	24,4

Çalışmadan elde edilen sonuçlara ait veriler JMP Pro-17 istatistik paket programı kullanılarak frekans dağılımı ve Scatterplot Matrix korelasyonu, GenStat 12th paket programı kullanılarak biplot grafikleri analiz edilmiştir.

2.2 İncelenen Özellikler

Araştırmada SPAD (bayrak yaprak klorofil içeriği), bitki boyu, tane verimi, bin tane ağırlığı, protein oranı, nişasta oranı, yağ oranı ve sarı pas (*Puccinia Striiformis* f. *Sp. tritici*) hastalığı skoru özellikleri incelenmiştir. SPAD ölçümü yapraktaki klorofil miktarını dolaylı olarak ölçen, taşınabilir klorofil metre cihazı (Minolta SPAD-502, Osaka, Japan) ile her parselde rastgele seçilen 10 bitkide Zadoks vd., (1974) gelişme skalasına göre çiçeklenme (GS 65) dönemindeyken, ana sap bayrak yaprağının orta bölümünde damara gelmeyecek şekilde, 10.00-15.00 saatleri arasında açık havada ölçülerek belirlenmiştir. Bitki boyu her parselden 10 bitkinin toprak yüzeyinden başağın en uç kısmı cm cinsinden ortalaması alınarak belirlenmiştir. Tane verimi, hasat sonunda her parselden elde edilen tane ürünü 0.01 g hassas terazide tartılarak elde edilen rakamlar kg/da’a çevrilerek bulunmuştur. Bin dane ağırlığı her parselden elde edilen tohumlar 4’er defa 100’er tane sayılmış, tartılıp ortalaması alınmış ve 10 ile çarpılarak g olarak hesaplanmıştır. Taneler öğütme işlemine tabi tutulmadan, her parselden alınan örneklerin protein, nişasta ve yağ oranı GrainSense cihazında % olarak tespit edilmiştir. Sarı pas hastalıklı bulaşıklık miktarının belirlenmesinde modifiye edilmiş Cobb skalası kullanılmıştır (Roelfs ve

vd. 1992; McNeal vd. 1971). Skalada hastalıklı doku oranı 0-9 değerlendirme sistemine sahiptir. Skalaya göre 0:Tam dayanıklı (bağışık), 1:Tam toleranslı, 2:Tolerant, 3:Orta tolerant, 4: Az hassas, 5: Hassas, 6:Aşırı hassas, 7:Orta dayanıksız, 8:Dayanıksız, 9: Çok dayanıksız.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Verim, Kalite ve Hastalık Skor analizi

Ekmeklik buğday hatlarının tane verimi ve kalite özelliklerine ait ortalama değerler Tablo 2’de verilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre ekmeklik buğday hatlarının ortalama tane verimi dekara 142,2 kg’dır (Tablo 2). Tane verimi değerleri 100,3 ile 210,3 kg da⁻¹ arasında değişim göstermiştir. 66 hat içerisinde 26 ekmeklik buğday hattının ortalama daha yüksek tane verimi değerine sahip olması seleksiyon bakımından umut vaat etmektedir. En yüksek tane verimi değerlerine G66, G67, G2 ve G37 hatları sahip olmuştur. İleri hatların performanslarını test eden Karagöz vd. (2020) tane verimi, bitki boyu, bin tane ağırlığı ve protein oranı yönünden geniş varyasyon bildirmiştir.

Tablo 2. Araştırmada incelenen genotiplere ait verim öğeleri, kalite ve pas hastalık skor değerleri

Genotip	Tane Verim (kg/da)	Bin Dane Ağırlığı (g)	Protein Oranı (%)	Nişasta Oranı (%)	Yağ Oranı (%)	SPAD	Pas Hastalık Skoru	Bitki Boyu (cm)
G2	190,3	26,5	15,01	83,79	1,22	50,9	2	108,8
G3	113,1	27,6	13,90	84,97	1,13	46,7	8	73,8
G5	120,0	25,4	13,57	85,42	1,02	43,2	9	71,3
G6	131,7	23,4	13,69	85,35	0,97	48,3	9	75,0
G7	108,9	25,6	13,45	85,58	0,98	35,3	9	73,8
G8	140,0	25,8	13,09	85,81	1,11	38,2	7	72,5
G9	127,1	23,8	13,39	85,43	1,18	39,6	8	75,0
G10	108,0	22,3	13,90	85,20	0,91	46,6	3	75,0
G11	120,6	25,5	13,46	85,53	1,01	45,6	3	77,5
G12	118,3	26,6	13,58	85,63	0,80	42,2	9	75,0
G13	135,7	25,9	13,88	85,09	1,04	53,4	1	80,5
G14	133,4	24,5	15,87	83,13	1,01	52,3	0	99,5
G16	124,0	25,7	15,20	83,81	0,99	49,5	6	76,3
G17	102,0	25,8	13,83	85,10	1,08	39,2	9	71,3
G18	128,0	25,4	12,88	86,20	0,94	33,7	8	76,3
G19	100,3	26,2	13,29	85,59	1,13	44,2	9	77,5
G20	188,9	30,2	15,00	83,79	0,93	49,5	1	103,0
G21	135,4	22,9	13,80	85,26	0,95	43,1	7	75,0
G22	120,6	22,8	14,21	85,07	0,73	48,8	4	98,8
G23	115,1	26,9	14,87	84,35	0,80	51,9	0	87,5
G24	180,9	30,4	16,13	82,87	1,01	52,3	1	98,0
G25	122,3	21,6	16,00	83,14	0,87	55,3	1	72,5
G27	141,4	30,5	15,47	83,50	1,02	53,2	3	96,3
G29	180,0	22,8	15,70	83,43	0,88	56,5	3	81,3
G30	114,0	25,5	14,17	84,84	0,99	45,4	8	73,8
G31	175,1	26,9	15,16	83,45	0,90	52,7	3	102,0

G32	142,6	22,8	15,54	83,59	0,87	56,2	3	78,8
G33	152,9	27,3	13,77	85,55	0,68	49,4	2	81,3
G34	183,7	23,1	13,52	85,27	0,69	48,4	1	87,5
G36	164,9	24,0	14,71	84,23	0,86	50,5	0	78,8
G37	190,0	26,7	15,48	83,27	1,26	57,1	1	98,8
G38	109,1	26,0	12,98	86,15	1,07	47,4	9	75,0
G40	144,6	22,0	15,01	84,13	0,87	48,8	0	70,0
G41	113,4	26,7	13,89	85,32	0,94	39,5	9	70,5
G42	121,7	25,0	13,69	85,08	1,23	51,1	2	83,3
G44	121,7	28,4	13,58	85,18	1,26	41,1	9	71,3
G45	172,3	30,8	14,78	84,01	1,22	52,2	1	97,0
G46	114,0	24,0	15,71	83,69	0,60	52,8	1	82,5
G47	129,4	26,8	13,91	85,15	0,94	40,5	9	75,0
G48	187,7	23,8	15,85	83,17	0,98	51,1	3	80,0
G49	103,4	28,0	14,12	84,79	1,10	46,3	7	75,0
G50	155,7	21,7	14,46	84,46	1,09	42,4	3	77,5
G52	186,6	28,9	15,57	83,37	1,07	46,4	2	98,8
G53	147,4	21,8	16,03	82,92	1,04	51,7	2	75,0
G56	120,9	29,6	15,94	83,32	0,74	51,9	1	102,3
G58	126,0	23,7	14,91	84,08	1,02	50,4	0	60,0
G61	181,4	24,0	15,39	83,83	0,79	52,4	2	86,3
G62	141,4	27,0	15,06	83,99	0,95	49,0	1	96,5
G64	129,4	28,6	14,56	84,41	1,03	47,2	8	80,0
G65	133,7	22,4	14,41	84,58	1,02	44,0	7	75,0
G66	210,3	27,3	14,38	84,56	1,01	50,8	1	106,5
G67	192,0	24,1	17,01	82,03	0,97	53,1	1	111,5
G68	183,7	22,4	16,07	83,04	0,89	54,2	2	97,0
G69	162,0	27,5	16,37	82,48	1,17	56,0	1	109,3
G70	148,3	21,4	17,22	81,86	0,91	52,5	1	96,4
G71	137,1	24,7	14,56	84,44	1,01	50,1	2	81,3
G72	169,4	22,1	14,96	84,47	0,58	53,4	2	76,3
G73	186,0	26,6	15,81	83,06	1,14	53,9	1	111,3
G76	148,9	27,9	16,14	83,29	0,57	51,5	3	110,5
G77	160,9	24,2	16,75	82,16	1,10	58,3	1	102,5
G78	129,7	23,5	16,63	82,59	0,79	49,2	0	73,3
G79	133,4	25,1	16,01	82,99	1,01	53,8	4	80,0
G81	127,7	27,6	17,19	81,79	1,03	53,2	1	92,5
G83	126,9	23,7	16,27	82,86	0,88	52,0	2	98,5
G85	110,9	21,4	16,37	82,59	1,05	53,5	3	77,5
G87	112,0	22,2	16,75	82,34	0,92	51,6	2	88,8
Genel ort.	142,2	25,3	14,90	84,1	1,0	49,0	3,65	85,1
En düşük değer	100,3	21,35	12,88	81,78	0,57	33,7	0	60,0
En yüksek değer	210,3	30,75	17,22	86,20	1,26	58,3	9	111,5
Standart sapma	28,39	2,48	1,16	1,15	0,16	4,40	3,19	12,95
Standart hata ort.	3,49	0,31	0,14	0,14	0,02	0,66	0,39	1,59

Bin dane ağırlığı bakımından G45, G27, G24, ve G20 hatlarının diğer hatlardan yüksek olduğu belirlenirken G70, G85, G25, G50 ve G53 hatları en düşük değeri almıştır. 35 hat ise ortalama bin dane ağırlığının (25,3 g) üzerinde değere sahip olmuştur.

Ortalama protein oranı %14,9 olarak bulunurken, en düşük protein oranı %12,88 ile G18 hatından, en yüksek protein oranı ise %17,22 ile G70 genotipinden elde edilmiştir. 34 ekmeçlik buğday hattının ortalamadan daha yüksek protein oranına sahip olduğu bulunmuştur. En yüksek protein oranı değerleri G70, G81 ve G67 hatlarından elde edilmiştir.

Niştasta içeriğı bakımından en yüksek değeri G18 (%86,20) ve G38 (%86,15) hatları sahip olurken, G70 (%81,86) ve G81 (81,79) hatları en düşük değeri almışlardır. Ortalama niştasta değerinin (84,1) üstün de ise 30 genotip yer almıştır.

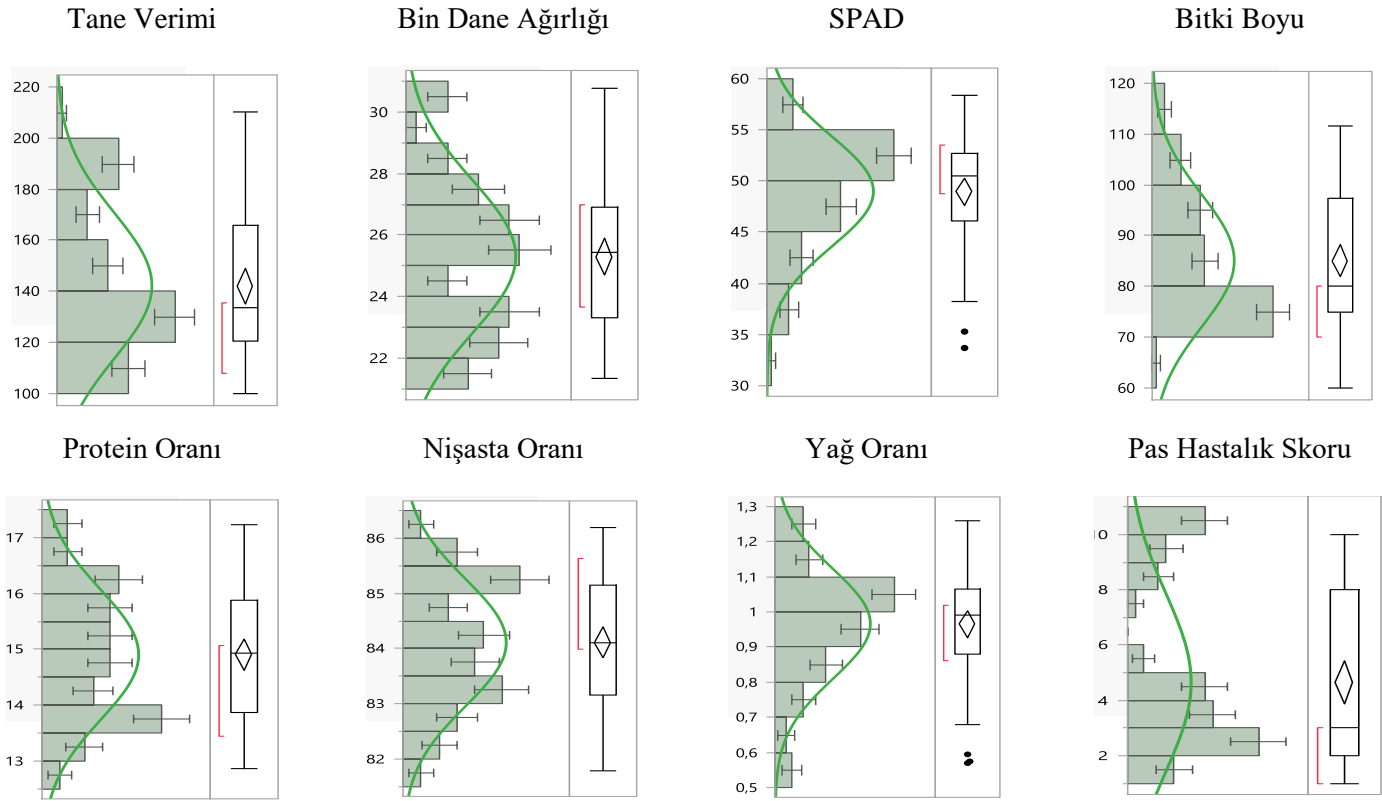
Ortalama yağ içeriğı %1 olarak bulunurken, en düşük yağ içeriğı %0,57-0,58 ile G72 ve G76 65 hatlarından en yüksek yağ içeriğı ise %1,26 ile G44 ve G37 hatlarından elde edilmiştir. Yarıdan fazla hattın ise ortalamasının altında kaldığı görülmüştür.

Ortalama SPAD değeri 49,0 olarak bulunurken, en düşük SPAD değeri 33,7 ile G18 hattından en yüksek SPAD 58,3 ile G77 hattından elde edilmiştir. 39 ekmeçlik buğday hattının ortalamadan daha yüksek SPAD değerine sahip olduğu bulunmuştur.

G67, G73 ve G76 hatları bitki boyu bakımından (111,5.11,3 ve 110,5 cm) en yüksek değeri alırken G58 (60 cm) en düşük değere sahip olmuştur. Bitki boyu bakımından 26 genotip ortalamasının üstünde yer almış ve aynı zamanda bu genotipler içerisinde hem tane verim hem protein hem de pas skoru bakımından ümit var hatları barındırmıştır.

Pas hastalık skoru genotipler arasında geniş varyasyon göstermiştir. G14, G23, G36, G40, G58, G78 hatları hastalığa tam dayanıklı genotipler olarak belirlenmiştir. Makarnalık buğday genotiplerini sarı pasa tolerans yönünden inceleyen Cad (2022)'nin bulgularına göre sadece 2 çeşit tam dayanıklı olarak belirlenmiştir. Çeşitlerin çoğunluğu orta derecede hassas bulunmuştur.

Denemedeki genel ortalama bulguları Yıldırım vd. (2022)'nin ortalama değerler olan tane verim ve yağ glüten içeriğinden düşük, protein ve niştasta oranıyla benzer aralıkta; Eliş ve Kızılgöçü (2023)'nin ve Yıldırım vd. (2023)'nin ortalama tane verim, niştasta ve protein değerlerinden yüksek, yağ oranı değerinden düşük olduğu görülmüştür.



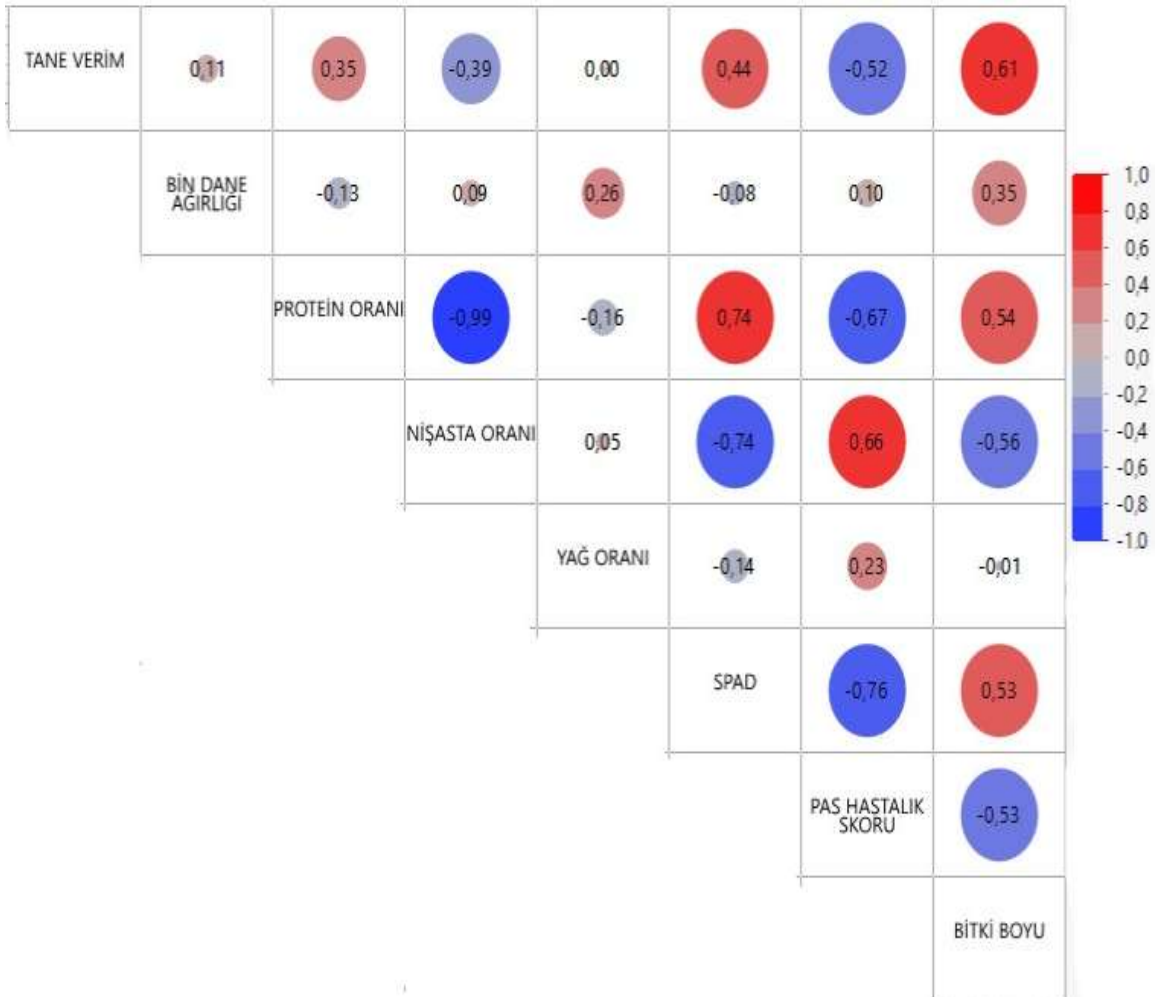
Şekil 1. Özelliklere ait frekans dağılım grafikleri

Araştırmada kullanılan ekmeklik buğday hatlarının incelenen özellikler yönünden frekans dağılımları Şekil 1 de verilmiştir. Tüm özellikler için genotipler arasında geniş varyasyonlar olduğu belirlenmiştir. Bu gösterim şekli amaca yönelik seleksiyon çalışmalarında ön plana çıkan genotiplerin seçiminde ortalamanın üstünde yer alan genotiplerin seçiminde kolaylık sağlayacaktır. Tane verimi 120 ila 160 kg da⁻¹ aralığında, bin dane ağırlığının 23 ila 28 g aralığında, protein oranının %14 ila %16 aralığında ve pas hastalık skorunun ise daha geniş varyasyon göstererek kümелendiği görülmüştür (Şekil 1).

3.2. Scatterplot Matrix Korelasyon ve Biplot analizi

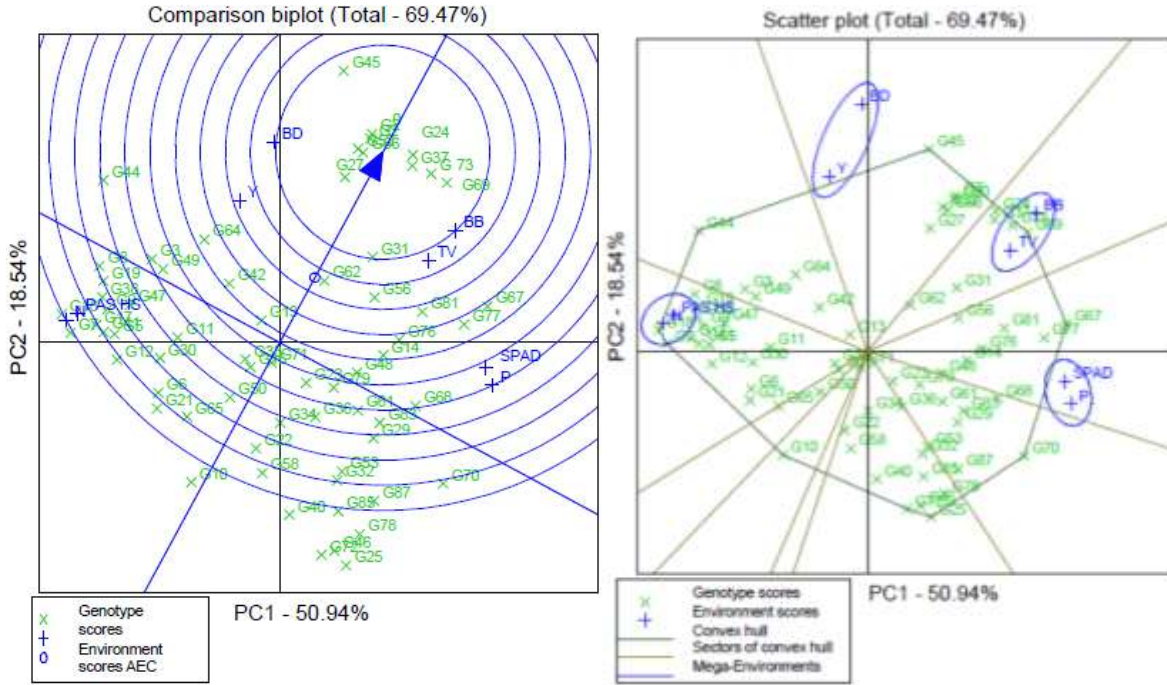
Çalışmada incelenen özelliklere ait Scatterplot Matrix korelasyon analizi Şekil 2’de verilmiştir. Tane veriminin protein oranı, SPAD değeri ve bitki boyu ile önemli ve pozitif, nişasta oranı ve pas hastalık skoru ile negatif yönden önemli ilişki gösterdiği belirlenmiştir. SPAD değeri ile pas hastalık skoru arasında negatif önemli ve bitki boyu protein oranı ile pozitif yönde önemli korelasyon ilişkisi olduğu Şekil 2’de belirlenmiştir.

Hastalık oranının artması verim, protein oranı, SPAD ve bitki boyunda ciddi azalışlara neden olmuştur.



Şekil 2. Araştırmada incelenen özelliklere ait Scatterplot Matrix korelasyon gösterimi

Biplot analizi grafikleri Şekil 3'te verilmiştir. PC1 (%50,94), PC2 (%18,54) ve toplam PC varyasyonun %69,47'sini temsil etmektedir (Şekil 3). Özellikler arası ilişki 10 sektöre ayrıldığı görülmüştür. SPAD ile protein oranı; bitki boyu ile tane verimi; yağ oranı ile bin dane ağırlığı; pas hastalık skoru ile nişasta oranı arasında olmak üzere özellikler 4 küme oluşturmuştur. Araştırmada kullanılan G24, G31, G37, G69 ve G73 hatları genel anlamda stabil ve tane verimi yönünden öne çıkan genotipler olmuştur.



Şekil 3. Özelliklere ve genotiplere ait Biplot analizi grafiği

4. Sonuç

Çalışma, Diyarbakır koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday genotipleri arasında önemli genetik çeşitlilik olduğunu göstermiştir. Elde edilen bulgular hem yüksek verim hem de kalite özelliklerine sahip yeni çeşitlerin geliştirilmesi için önemli bir temel oluşturacaktır. Özellikle hem yüksek verim potansiyeli hem de hastalık dayanıklılığına sahip genotiplerin belirlenmesi, sürdürülebilir bir buğday üretimi için önemlidir. Bu çalışmanın sonuçları, Diyarbakır ve benzer iklim koşullarına sahip bölgelerde yetiştiriciliği yapılan ekmeklik buğday çeşitlerinin geliştirilmesi ve ıslah çalışmalarına yön verebilir.

Kaynakça

- Anonim, (2023). Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü, Durum Tahmin Buğday. <https://www.kisa.link/YdfAE>
- Çat, A. (2022). Tescilli Makarnalık Buğday (*Triticum durum*) Çeşitlerinin Sarı Pas (*Puccinia striiformis* f. sp. *tritici*) Hastalığına Karşı Dayanıklılığının Belirlenmesi. Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi, 9(2), 136-143. <https://doi.org/10.19159/tutad.1040665>
- Eliş S. & Kızılgeçi, F. (2023 Kasım 2- 5). Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Verim ve Kalite Performansının Farklı Analiz Yöntemlerine göre İncelenmesi. Akdeniz 10th International Conference On Applied Sciences, November 2-5, 2023 Kıyrenia, Tam metin Sayfa : 201-209.
- Eliş S., Kızılgeçi, F., Sınır E. & Yıldırım, M., (2024). Yazlık Ekimde Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Genotiplerinin Fizyolojik, Kalite ve Verim Özelliklerinin Belirlenmesi. ISPEC Tarım Bilimleri Dergisi, 8(3): 612-620.
- International Grains Council (IGC) (2024), Grain Market Report, <https://www.igc.int/>
- Karagöz, H., Küçüközdemir, Ü., Dumlu, B. & Yalçın, Z. (2020). Determination of the Yield Quality and Winter Durability Characteristics of Some Bread Wheat (*Triticum aestivum*) Genotypes in Pasinler and Erzincan Locations. Alinteri Journal of Agriculture Sciences, 35(2): 30-36. doi: 10.47059/alinteri/V35I2/AJAS20072
- McNeal, F.H., Konzak, C.F., Smith, E.P., Tate, W.S & Russell. T.S. (1971). A uniform system for recording and processing cereal research data. U.S. Dept. Agric., Agric. Res. Serv, ARS 34-121.42 pp.
- Riaz, M.W., Yang, L., Yousaf, M.I., Sami, A., Mei, X.D., Shah, L. & Ma, C. (2021). Effects of heat stress on growth, physiology of plants, yield and grain quality of different spring wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes. Sustainability, 13(5): 2972.
- Roelfs, A.P., Singh, R.P. & Saari, E.E. (1992). Rust Diseases of Wheat: Concepts and methods of disease management. Mexico, D.F.: CIMMYT. 81 pages.
- Sharma, I., Tyagi, B.S., Singh, G., Venkatesh, K. & Gupta, O.P. (2015). Enhancing wheat production-A global perspective. The Indian Journal of Agricultural Sciences, 85(1): 03-13
- Yıldırım, M., Eliş S. & Kızılgeçi, F. (2023 Eylül 1- 3). Kışlık Karakterli İleri Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Diyarbakır Koşullarında Verim ve Kalite Performanslarının Belirlenmesi. Africa 3. International Conference On New Horizons In Sciences, Casablanca, Tam metin sayfa 179-185.
- Yıldırım, M., Kızılgeçi, F. & Eliş S. (2022-November 15-17). Ekmeklik Buğday Hatlarının Kurak Sezonda Verim ve Kalite Yönünden Değerlendirilmesi. International Conference on Global Practice of Multidisciplinary Scientific Studies-III Turkish Republic of Northern Cyprus, Tam metin, sayfa 1588-1593.
- Zadoks, J. C., Chang, T. T. & Konzak, C. F. (1974). A decimal code for the growth stages of cereals. Weed Research, 14(6), 415-421.

ÇEŞİT ADAYI ARPA, EKMEKLİK BUĞDAY VE MAKARNALIK BUĞDAY HATLARININ ÇİFTÇİ KOŞULLARINDA PERFORMANSLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Negar Tebrizli

Orcid: 0000-0002-2307-5756

Nmokhtari@Gantep.Edu.Tr

Gaziantep Üniversitesi, Islahiye Meslek Yüksekokulu, Gaziantep, Türkiye

Dr. Seval Eliş

Orcid: 0000-0001-6708-5238

Elis_Sseval@Hotmail.Com

Mardin Artuklu Üniversitesi, Kızıltepe Meslek Yüksekokulu, Mardin, Türkiye

Doc.Dr. Ferhat Kizilgeçi

Orcid: 0000-0002-7884-5463

Ferhatkizilgec@Artuklu.Edu.Tr

Mardin Artuklu Üniversitesi, Kızıltepe Meslek Yüksekokulu, Mardin, Türkiye

Prof.Dr. Mehmet Yildirim

Orcid: 0000-0002-6953-4479

Mehmety@Dicle.Edu.Tr

Dicle Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Diyarbakir, Türkiye

Özet

Bu çalışma, çiftçi koşullarında çeşit adayı arpa, ekmeklik buğday ve makarnalık buğday hatlarının performanslarını değerlendirmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Arazi denemesi 2024 üretim sezonunda Diyarbakır ilinde yürütülmüş olup, 4 arpa genotipi ve 29 buğday genotipi (16 ekmeklik ve 13 makarnalık) kullanılmıştır. Deneme sonuçlarına göre, arpa genotipleri arasında DZ21-14 genotipi (870 kg/da) en yüksek verim performansını sergilemiştir. Ekmeklik buğday genotipleri arasında en yüksek tane verimi 972,5 kg/da ile DZ22-27 hattına aittir. Makarnalık buğday hatlarının ortalama verimi 868,7 kg/da olarak hesaplanmış, en yüksek verim TBT24-13 (935,0 kg/da) genotipinde gözlemlenmiştir. Korelasyon analizine göre, arpa için tane verimi ile yağ oranı arasında pozitif bir ilişki ve protein ile nişasta oranı arasında negatif bir ilişki göstermektedir. Ekmeklik buğdayda ise bin dane ağırlığı ve protein oranı arasında negatif ilişki, saptanmıştır. Makarnalık buğday çeşitlerinde de benzer şekilde protein ve nişasta oranları arasında negatif bir ilişki gözlemlenmiştir. Bu sonuçlar, arpa ve buğday hatlarının tarımsal verimlilik ve kalitesi açısından önemli bulgular sunarak, yetiştiricilere ve üreticilere genotiplerin performansı bakımından ışık tutabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ekmeklik buğday, Makarnalık buğday, Arpa, Tane verimi, Protein içeriği

EVALUATION OF PERFORMANCE OF CULTIVAR CANDIDATE BARLEY, BREAD WHEAT AND DURUM WHEAT LINES UNDER FARMER CONDITIONS

Abstract

This study was carried out to evaluate the performance of candidate barley, bread wheat and durum wheat lines under farmer conditions. The field trial was conducted in Diyarbakır province in 2024 production season and 4 barley genotypes and 29 wheat genotypes (16 bread and 13 durum) were used. According to the results of the trial, among the barley genotypes, DZ21-14 genotype (870 kg/ha) showed the highest yield performance. Among bread wheat genotypes, DZ22-27 line obtained the highest grain yield with 972,5 kg/da. The average yield of durum wheat lines was calculated as 868.7 kg/da and the highest yield was observed in TBT24-13 (935.0 kg/da) genotype. According to the correlation analyses, grain yield and oil content were positively correlated and protein and starch content were negatively correlated for barley. In bread wheat, a negative correlation was found between thousand grain weight and protein ratio. Similarly, a negative relationship was observed between protein and starch ratios in durum wheat varieties. It is thought that these results may provide important findings in terms of agricultural productivity and quality of barley and wheat lines and may shed light to breeders and producers in terms of performance of genotypes.

Keywords: Bread wheat, durum wheat, barley, grain yield

1. Giriş

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde temel gıda maddesi olarak büyük önem taşıyan tahıl ürünleri, insan ve hayvan beslenmesinde stratejik bir rol oynamaktadır. Tahıllar, genel olarak serin ve sıcak iklim tahılları olmak üzere iki ana grupta toplanmaktadır. Serin iklim tahılları grubunda yer alan buğday, arpa, yulaf, çavdar ve tritikale gibi ürünler, hem insan hem de hayvan beslenmesinde önemli bir yere sahiptir. Buğday, özellikle ekmeklik ve makarnalık çeşitleriyle, geniş bir tüketici kitlesine hitap etmektedir. Arpa ise hayvan yemi ve malt üretiminde yoğun olarak kullanılmakta olup, buğdaydan sonra en çok üretilen serin iklim tahılları arasında yer almaktadır.

Buğday ve arpa, geniş ekolojik adaptasyon yetenekleri sayesinde düşük yağış, kuraklık ve fakir toprak koşulları gibi zorlu çevre koşullarında dahi yetişebilmektedir. Bu özellikleri sayesinde dünya genelinde yaygın olarak üretilmekte ve tüketilmektedir. Türkiye'de 2019 yılında Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine göre 20 milyon ton buğday (Anonim, 2021) ve 7,6 milyon ton arpa (Taşcı ve Bayramoğlu, 2020) üretilmiştir. Bu denli önemli tahıllar için çeşit geliştirme çalışmaları ve yeni hatların seleksiyonu, tarımsal verimliliği artırma ve yerel üretim koşullarına uygunluğu sağlama açısından kritik önem taşımaktadır.

Bu çalışma, çeşit adayı arpa, ekmeklik buğday ve makarnalık buğday hatlarının çiftçi koşullarında performanslarının değerlendirilmesi yoluyla, çiftçilere doğru ve hızlı veri sağlamayı hedeflemektedir. Çalışmada elde edilecek bulgular, tahıl üretiminin sürdürülebilirliğini destekleyici bir rehber oluşturmak açısından önemli katkılar sağlayacaktır.

2. Materyal ve Metot

Çalışma Diyarbakır ilinde faaliyet gösteren Teknobiltar Ar-Ge şirketine ait deneme alanında, 2023-2024 üretim sezonunda yürütülmüştür. Çalışmada materyal olarak 4 arpa ve 29 buğday (16 ekmeklik ve 13 makarnalık buğday) olmak üzere toplam 33 genotip kullanılmıştır.

Deneme alanı tek parsel halinde 19 m uzunluğunda ($1.2 \times 19 = 22.8 \text{m}^2$) oluşturulmuş ve 19.12.2023 tarihinde ekim mibzeriyle ekim yapılmıştır. Ekim ile birlikte dekara 6 kg saf N ve 6 kg saf fosfor olacak şekilde 20-20 kompoze gübre uygulanmıştır. Sapa kalkma döneminde 6 kg/da saf azot üre formunda uygulanmıştır. Deneme sahasında görülen yabancı otlara karşı kimyasal mücadele yapılmıştır. Denemede tane verimi, bin dane ağırlığı, protein içeriği, nişasta içeriği ve yağ içeriği özellikleri incelenmiştir. Hasat işlemi parsel biçerdöveri ile 28 Haziran 2024 tarihinde gerçekleştirilmiştir.

Tane verimi, hasat sonunda her parselden elde edilen tane ürünü 0.01 g hassas terazide tartılarak elde edilen değerler kg/da'a çevrilmiştir. Bin dane ağırlığı her parselden elde edilen tohumlar 4'er defa 100'er tane sayılmış, tartılıp ortalaması alınmış ve 10 ile çarpılarak g olarak hesaplanmıştır. Taneler, öğütme işlemine tabi tutulmadan, her parselden alınan örneklerin protein, nişasta ve yağ oranı değerleri GrainSense cihazında ölçülerek tespit edilmiştir.

Denemenin yürütüldüğü aylara ait Diyarbakır ilinin iklim verileri Tablo 1'de verilmiştir. Bitki yetiştirme vejetasyonu boyunca deneme alanına toplam 322.5 mm yağış düştüğü ve ortalama sıcaklığın 15.6 °C olduğu görülmektedir.

Tablo 1. Deneme alanının 2024 yılına ait ortalama sıcaklık ve yağış değerleri

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)	Toplam Yağış (mm)	Nem (%)
Ocak	5.7	87.5	82.4
Şubat	7.4	47.8	73.5
Mart	9.8	101.0	69.7
Nisan	19.0	41.4	58.2
Mayıs	20.6	42.3	53.7
Haziran	31.0	2.5	24.4

Elde edilen sonuçlara ait veriler JMP Pro-17 istatistik paket programı kullanılarak ortama veriler ve Color Map korelasyon analizleri yapılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

Arpa, ekmeklik ve makarnalık buğday hatlarının tane verimi ve kalite özelliklerine ait ortalama değerler Tablo 2'de verilmiştir.

Arpa genotiplerinden DZ21-14 genotipi 870 kg/da ile Finola çeşidi ve diğer hatlara kıyasla üstün bir verim performansı sergilemiştir. DZ22-01 ve DZ22-20 genotiplerinin tane verimleri ise sırasıyla 561 ve 580.8 kg/da ile en düşük değerde görülmüştür. Kızılgöçü ve ark., (2019) tane verimi üzerinde çeşitlerin etkisinin önemli olduğunu bildirmiştir. TÜİK (2023) Türkiye'de yaklaşık olarak 33 milyon dekar alanda 9.2 milyon ton üretim ile 357 kg verim elde edilmiştir. Diyarbakır ilinde ise 330 kg/dekar elde edilmiştir. Çalışmamızda elde edilen verim değerleri Diyarbakır verim ortalamasında yüksek olduğu görülmüştür. Bin dane ağırlığı bakımından Finola standart çeşidi ve DZ22-01 hattı (37.40 g ve 37.15 g) en yüksek, DZ21-14 hattı (32.25 g) ise en düşük değerde bulunmuştur. Arpa hat ve çeşitlerin ortalama bin dane ağırlığı (35.58 g) Eliş ve Yıldırım (2023)'ın ortalama bin tane ağırlığından (42.2 g) düşük olduğu görülmüştür. Bir çok gen tarafında kontrol edilen bin tane ağırlığının çeşitlere göre farklılık göstermektedir (Kızılgöçü ve ark., 2018; Kızılgöçü ve ark.,

2019). Protein oranı bakımından genotipler arasında önemli farklılık gözlemlenmiştir. Finola genotipi %11.82 protein oranı ile en yüksek değere sahip olurken, DZ22-01 hattı %8.37 ile en düşük değere sahip olmuştur. DZ21-14 hattı ise ortalama protein (9.83 g) değerinin üzerinde olmuştur. Protein oranı ve bileşimi malt kalitesinde önemli bir rol oynamaktadır (Kızılgöçü ve ark., 2016). Maltlık arpada % 9.5-11.5 arasında protein olması önemli iken (Gali ve Brown, 2000), yemlik arpada bu değer yüksek olması istenmektedir. Çalışmada kullanılan ileri kademe arpa genotiplerinin protein değerinin düşük olması malt sanayinde, Finola çeşidinin ise yem sanayinde kullanılmasının uygun olduğu görülmüştür. DZ22-01 ve DZ22-20 hatları benzer değerlerde olmakla birlikte nişasta oranı bakımından en yüksek, yağ oranı bakımından en düşük değerde olduğu görülmektedir. DZ22-01 hattı ve Finola standart çeşidin de ise tam tersi durum söz konusu olduğu görülmüştür. Ortalama nişasta ve yağ oranları ise sırasıyla %89,11 ve %1.08'dir (Tablo 2).

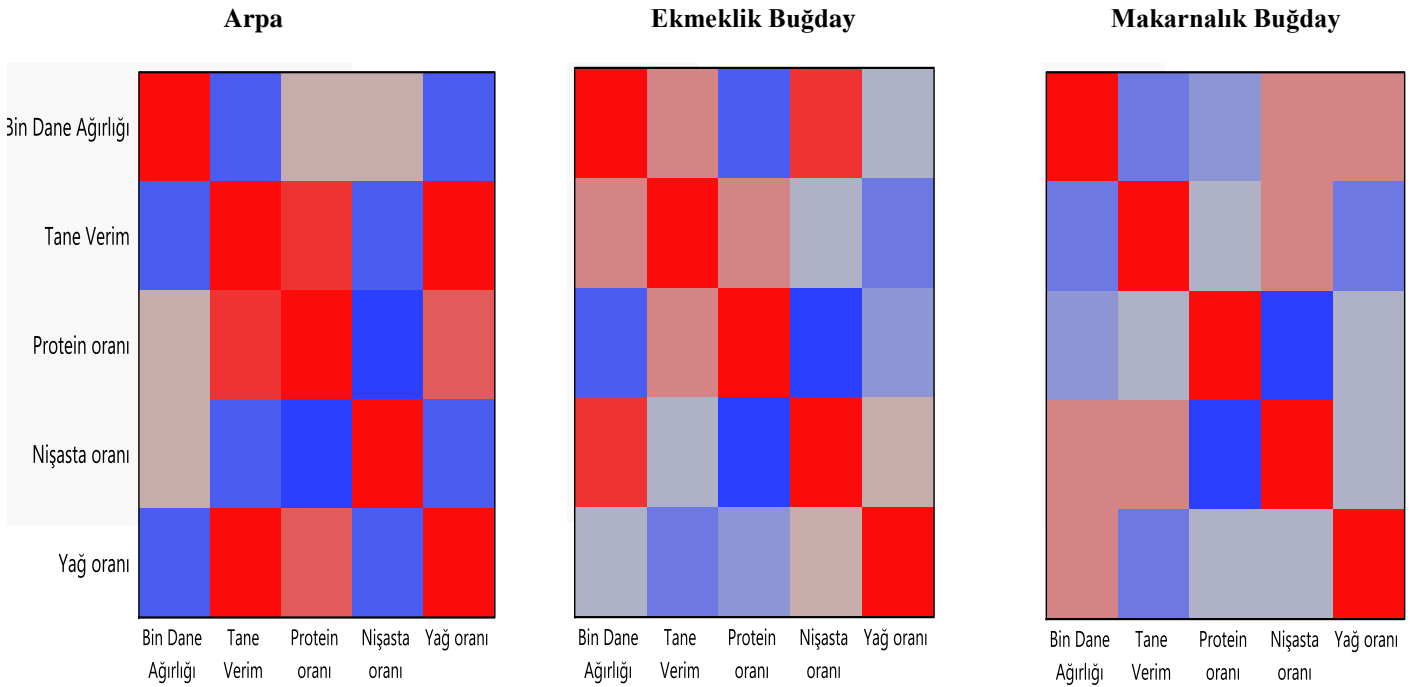
Ekmeklik buğday genotipleri arasında tane verimi, protein oranı ve diğer kalite parametreleri yönünden belirgin farklılıklar bulunmaktadır. Tane verimi DZ22-27, TBT24-1, TBT23-59 ve TBT24-2 hatları sırasıyla 972.5-958.6-919.3 ve 911.8 kg/da değerlerini alarak standart çeşit ve diğer hatlardan daha yüksek tane verimine sahip olmuştur. En düşük tane verimi 650,1 kg/da ile FDN19WW0109 standart çeşidi olmuştur. Hatların ortalama değeri 860,0 kg/da ile standart çeşit ortalamalarından (763.0 kg/da) daha yüksek değer alarak verimli hatların seçilebileceğini göstermektedir (Tablo 2). Erdem, Beyazhan standart çeşitleri ve TBT23-59 hattı 44.75-44.55 ve 43.38 g ile en yüksek bin tane değerini almışlardır. En düşük değerde ise 21,00 g ile FDN19WW0109 standart çeşidinde belirlenmiştir. Kızılgöçü ve Yıldırım (2019) bin tane ağırlığının oluşumunda çevresel faktörlere kıyasla genotipik etkinin daha yüksek paya sahip olduğunu belirtmişlerdir. Standart çeşitlerin ve hatların ortalama bin tane değerleri 35,21 g ve 34,86 g olarak tespit edilmiştir. Toros 1003, Beyazhan ve TBT24-6 en yüksek nişasta ve en düşük protein değerleri, TBT24-5 hattı en yüksek protein oranı %14,87 ve en düşük nişasta oranı %84,14 tespit edilmiştir. Aynı zamanda tüm hat ortalama değeri %12,91 olup standart çeşit ortalamalarının (%11,6) üzerinde değer almıştır. Yağ oranı bakımından genel ortalama değer %0,99 olup FDN19WW0109 standart çeşidinde en yüksek (%1,33) yağ oranı tespit edilmiştir. Ülkemizde 68.3 milyon dekar alanda 22 milyon ton üretim ile 322 kg buğday verimi elde edilmektedir (TÜİK ,2023). Diyarbakır ilinde ekmeklik buğdayda 356 kg/da verim elde edilmiştir.

Tablo 2. Araştırmada incelenen genotiplere ait verim öğeleri, kalite ve pas hastalık skor değerleri

Ürün	Genotip	Bin Dane Ağırlığı (g)	Tane Verim (kg/da)	Protein oranı (%)	Nişasta oranı (%)	Yağ oranı (%)
Arpa	DZ22-01	37.15	561.0	8.37	90.75	0.91
	DZ22-20	35.50	580.8	9.03	90.05	0.93
	DZ21-14	32.25	870.0	10.10	88.57	1.35
	Finola	37.40	757.0	11.82	87.06	1.13
Ekmeklik Buğday	TBT24-1	38.80	958.6	13.11	85.92	0.97
	TBT24-2	29.45	911.8	13.42	85.90	0.69
	TBT24-3	40.63	787.9	11.20	87.73	1.07
	TBT24-4	35.18	767.3	13.55	85.33	0.98
	TBT24-5	28.33	813.4	14.87	84.14	1.12
	TBT24-6	39.00	895.3	10.88	88.14	1.00
	TBT24-7	26.55	770.7	13.72	85.38	0.90
	TBT24-8	38.73	853.2	13.25	85.89	0.77
	TBT23-59	43.38	919.3	12.16	86.42	1.11
	DZ22-27	28.55	972.5	12.96	86.44	0.61
	FD17WW0221	24.83	817.1	12.88	85.96	1.17
	FDN19WW0109	21.00	650.1	12.41	86.20	1.36
	FD10-E25	41.10	764.0	11.70	87.71	0.60
	Beyazhan	44.55	766.7	10.80	88.08	1.10
	Erdem	44.75	859.9	11.11	87.77	1.12
	Toros 1003	38.53	720.4	10.10	88.59	1.32
Makarnalık Buğday	DZ21-7	40.19	800.8	10.02	88.62	1.49
	TBT24-9	32.85	906.0	14.11	84.91	0.99
	TBT24-10	39.50	907.0	10.37	89.48	1.22
	TBT24-11	41.30	757.3	13.73	84.42	1.86
	TBT24-12	39.65	906.0	10.98	87.40	1.60
	TBT24-13	34.78	935.0	9.62	89.18	1.50
	FD06038-503	40.83	808.4	12.33	86.16	1.52
	FDN16DW0758	33.40	842.6	9.91	88.65	1.45
	FDN18DW0202	35.38	873.9	11.12	87.17	1.71
	11BDC037	40.23	900.0	9.36	89.07	1.58
	Ovidio	41.15	815.0	8.81	89.64	1.56
	Seçkin21	40.38	800.1	11.82	86.68	1.49
	Sümerli	44.98	815.0	8.80	89.77	1.44

Makarnalık buğday hatlarının tane verim ortalaması (868,7 kg/da) standart çeşit ortalamalarından (836,4 kg/da) daha yüksek değerde tespit edilmiştir. En yüksek tane verim değeri 935,0 kg/da ile TBT24-13 hattında tespit edilmiş olup, TBT24-9 ve TBT24-12 genotipleri 906 kg/da, 11BDC037 standart çeşidi ise 900 kg/da ile ön plana çıkmıştır. TBT24-11 hattı 757,3 kg/da ile ortalama değerlerin ve tüm genotiplerin altında olduğu görülmüştür. Bin dane bakımından genel ortalama değerini (38,80 g) geçen 3 standart çeşit ve 6 tane hattın olduğu tespit edilmiştir. En yüksek bin dane ağırlığının Sümerli standart çeşidinde (44,98 g) ve en düşük bin

dane ağırlığı TBT24-9 (32,85 g) hattında olduğu görülmüştür. Protein oranı bakımından en yüksek protein oranı TBT24-9 ve TBT24-11 (%14,11 ve %13,73) hatlarında olduğu görülmüştür. En düşük protein oranı Ovidio ve Sümerli standart çeşitlerinde olduğu görülmüştür. Yüksek protein oranı, makarnalık buğdayların makarna üretimi için uygunluğunu artıran bir özelliktir. Dolayısıyla hem genel ortalamanın hem de standart çeşitlerin ortalama değerlerinden daha yüksek olduğu görülen TBT24-9 hattı ümit var sonuçlar sergilemektedir. Genel itibarıyla nişasta oranı TBT24-9, TBT24-11 hatları ve FD06038-503 standart çeşidi dışında diğer hat ve çeşitlerde genel ortalamanın üzerindedir. TBT24-9 ve TBT24-10 hatları yağ oranı bakımından en düşük değeri, TBT24-11 hattı ise en yüksek değeri almıştır (Tablo 2). Çevresel koşulların ve gübre uygulamalarının tane verimi ve tanenin fiziksel özellikleri üzerinde önemli etkiye sahip olduğunu bildirilmiştir (Kızılgöçü ve Yıldırım, 2019). Elish vd., (2024)'nin elde ettiği protein oranı ve yağ oranının çalışma bulgularından yüksek, nişasta oranının ise çalışma bulgularından düşük olduğu görülmüştür.



Şekil 2. Araştırmada arpa, ekmeklik buğday ve makarnalık buğdaya ait incelenen özelliklerin Color Map korelasyon gösterimi

Şekil 2 arpa, ekmeklik ve makarnalık buğdayda incelenen özellikler bakımından color map korelasyon analizini görsel olarak göstermektedir. Arpanın korelasyon analizine bakıldığında tane verim ile yağ oranı arasında önemli ve pozitif ilişki olduğu, protein oranı ve nişasta oranı arasında ise önemli ve negatif bir korelasyon ilişkisi olduğu görülmektedir.

Ekmeklik buğday hat ve standart çeşitlerinin özellikler arası korelasyon ilişkisinde bin dane ağırlığının protein oranıyla negatif ve nişasta oranıyla pozitif ve önemli bir ilişki oluşturduğu Şekil 2’ de görülmektedir. Aynı zamanda tane verimiyle yağ oranı arasında ve protein oranıyla nişasta oranı arasında negatif ve anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir.

Makarnalık buğday hat ve çeşitlerinin özellikler arasında çok anlamlı bir fark oluşmamakla birlikte protein oranıyla nişasta oranı arasında negatif ve önemli bir korelasyon ilişkisi olduğu görülmektedir.

4. Sonuç

Sonuç olarak, bu çalışma, arpa ve buğday hatlarının tarımsal verimlilik ve kalite açısından değerlendirilmesinde önemli bulgular sunmaktadır. Çiftçi koşullarında yüksek verim ve kaliteli ürün elde etmek için geliştirilen genotiplerin performansı, yerel üretim stratejilerinin şekillendirilmesinde önemli katkı sağlayabileceği düşünülmektedir. Elde edilen verimler doğrultusunda, seçilen hatların tarımsal üretimde kullanımı, verimlilik ve gıda güvenliği açısından önemli katkılar sunabilecektir.

Kaynakça

- Anonim, (2021) Tarım Ürünleri Piyasaları, Buğday 2021. <https://124.im/sj6cl>
- Belitz, H. D., Grosch, W., & Schieberle, P. (2009). Cereals and cereal products. *Food chemistry*, 670-745.
- Eliş, S., & Yıldırım, M. (2023). Yield and quality changes in barley genotypes during high temperature stress caused by late sowing. *Rom. Agric. Res.*, 40, 139-150.
- Eliş, S., Kızılgöçü, F., & Yıldırım, M. (2024 Eylül 25-29). Kuraklık Ve Sıcaklık Stresine Toleranslı ICARDA Makarnalık Buğday Hatlarının Diyarbakir Koşullarında Değerlendirilmesi. International Conference On Global Practice Of Multidisciplinary Scientific Studies-VIII: Dubai
- Gali VJ, Brown CG, (2000). Assisting decision-making in Queensland barley production through chance constrained programming. *Aust. J. Agric.Res.*, 442: 269-287.
- Kızılgöçü, 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.
- Kızılgöçü, F., Yıldırım, M., Akıncı, C., & Albayrak, Ö. (2019). Arpada tane verimi ve kalite özellikleri üzerine genotip ve çevrenin etkileşimi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 22(3), 346-353.
- Kızılgöçü, F., Yıldırım, M., Akıncı, C., Albayrak, Ö., Sesiz, U., & Tazebay, N. (2018). Arpa *Hordeum vulgare* L. Genotiplerinde Verim ve Verim Unsurları ile Fizyolojik Parametreler Arasındaki İlişkilerin Değerlendirilmesi. *Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 7(2), 61-66.
- Kızılgöçü, F., Yıldırım, M., Albayrak, Ö., & Akıncı, C. (2016). Bazı arpa genotiplerinin Diyarbakır ve Mardin koşullarında verim ve kalite parametrelerinin incelenmesi. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 6(3), 161-169.
- Taşcı, R., & Bayramoğlu, Z. (2020). Arpa Üretim İşleme ve Pazarlama Yapısının Değerlendirilmesi. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 10(4), 2988-2998.
- TÜİK (2023) Türkiye İstatistik Kurumu. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr>, Erişim:17.11.2024
- Zadoks, J. C., Chang, T. T., & Konzak, C. F. (1974). A decimal code for the growth stages of cereals. *Weed Research*, 14(6), 415-421.

DÜNYADA VE TÜRKİYE’DE JİNEKOLOJİK KANSERLERİN ERKEN TANI VE TARAMA STRATEJİLERİ: HEMŞİRENİN YERİ VE ÖNEMİ

Dr. Öğr. Üyesi Aslı URAL^{1*}, Öğr. Gör. Emine İLKİN AYDIN²

¹ Yozgat Bozok Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ebelik Bölümü, Yozgat, Türkiye, asli.ural@yobu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-0118-4505>

² Yozgat Bozok Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ebelik Bölümü, Yozgat, Türkiye, emine.ilkin@yobu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-2991-4837>

Özet

Dünya çapında kanserlerin görülme insidansı artış göstermekte ve yaşam süresinin önünde engel teşkil etmektedir. Jinekolojik kanserler, kadın üreme sisteminden kaynaklanan; endometrium, over, serviks, vulva ve vajinal kanserleri de içeren bir grup malignitedir. Yüksek insidansları ve kansere bağlı ölüm oranları nedeniyle önemli bir halk sağlığı sorunu olan jinekolojik kanserlerin görülme sıklığını ve gelişimini azaltmak için özel stratejiler/protokoller geliştirilerek uygulanmalıdır. Dünya çapında ve Türkiye’de, bu stratejiler kanser türüne ve mevcut kaynaklara göre uyarlanmaktadır.

Serviks kanseri erken teşhis ve tedavi ile önlenebilen bir kanser türüdür. Küresel olarak toplumların serviks kanseri farkındalığının artırılması, HPV aşısının uygulanması ve serviks kanserine ilişkin tarama testlerinin yapılması (Pap Smear testi, HPV testi) ile kanser oranları önemli ölçüde azaltılabilir. Ancak, ülkelerin gelişmiş düzeyi, sınırlı sağlık alt yapısı bu tür programların uygulanmasını engelleyebilmektedir. Türkiye’de serviks kanseri taraması kapsamında 30-65 yaş aralığındaki kadınlar, her beş yılda bir Pap Smear testi ve HPV testi ile taranmaktadır, ancak kültürel ve lojistik zorluklar nedeniyle HPV’ye karşı aşılama durumu istenilen düzeyde değildir. Over kanserinin taranmasında serum tümör belirteci (kanseri antijeni [CA] 125) ve transvajinal ultrasonografi kullanılmaktadır. Türkiye’de over kanseri taraması yaygın değildir, kamuoyu farkındalık kampanyaları yapılarak toplumda yüksek riskli bireyler tespit edilmeli, genetik danışmanlık yapılmalıdır. Endometrium kanserinin erken tanısına yönelik de herhangi bir tarama programı bulunmamaktadır, genel olarak başvuran bireyler endometrium kanserinin risk faktörleri açısından değerlendirilerek tedavi planlaması yapılmaktadır. Jinekolojik kanser kontrolünün sağlanmasında hemşireler önemli rolleri olan sağlık çalışanlarıdır. Hemşireler, erken tanıyı destekleme, tarama programlarına yönlendirme, tedaviye uyumunu sağlama ve kişinin psikososyal ihtiyaçlarını karşılamada etkin görev almaktadır. Jinekolojik kanserlerin bakımında sunulan hemşirelik bakımı hastaya özgü bireysel ve kanıta dayalı olmalıdır.

Sonuç olarak, Dünyada ve Türkiye’de jinekolojik kanserlerin erken tanı ve taramasında önemli ilerlemeler kaydedilmiş olmakla birlikte, kanserlerin yükünü azaltmak için farkındalığı artırmaya yönelik politika ve stratejilerin yapılması gerekmektedir. Bu çalışmada ise ulaşılmak istenen amaç; jinekolojik kanserlerin tanı ve

taramasına yönelik dünyada ve Türkiye’de geliştirilen stratejileri/uygulanan protokolleri literatür doğrultusunda incelemek ve hemşirelerin kanser tanı ve taramadaki yeri ve önemine değinmektir.

Anahtar Kelimeler: Jinekolojik kanser, erken tanı, serviks, hemşirelik

EARLY DIAGNOSIS AND SCREENING STRATEGIES OF GYNECOLOGIC CANCERS IN THE WORLD AND TURKEY: THE PLACE AND IMPORTANCE OF THE NURSE

ABSTRACT

Worldwide, the incidence of cancers is on the rise and is a barrier to life expectancy. Gynecologic cancers are a group of malignancies arising from the female reproductive system, including cancers of the endometrium, ovary, cervix, vulva and vagina. Specific strategies/protocols should be developed and implemented to reduce the incidence and development of gynecologic cancers, which are a major public health problem due to their high incidence and cancer-related mortality rates. Worldwide and in Turkey, these strategies are tailored to the type of cancer and available resources.

Cervical cancer is a type of cancer that can be prevented with early diagnosis and treatment. Globally, cancer rates can be significantly reduced by raising awareness of cervical cancer in communities, administering the HPV vaccine and performing screening tests for cervical cancer (Pap Smear test, HPV test). However, the level of development and limited health infrastructure of countries may hinder the implementation of such programs. In Turkey, women between the ages of 30-65 are screened every five years with Pap smear and HPV tests as part of cervical cancer screening, but vaccination against HPV is not at the desired level due to cultural and logistical challenges. Serum tumor marker (cancer antigen [CA] 125) and transvaginal ultrasonography are used to screen for ovarian cancer. Ovarian cancer screening is not widespread in Turkey; public awareness campaigns should be conducted to identify high-risk individuals in the community and genetic counseling should be provided. There is no screening program for the early diagnosis of endometrial cancer; in general, individuals who apply are evaluated in terms of risk factors of endometrial cancer and treatment planning is made. Nurses are healthcare professionals who have important roles in ensuring gynecologic cancer control. Nurses play an active role in supporting early diagnosis, directing to screening programs, ensuring compliance with treatment and meeting the psychosocial needs of the person. Nursing care provided in the care of gynecologic cancers should be individualized and evidence-based.

In conclusion, although significant progress has been made in the early diagnosis and screening of gynecologic cancers in the world and in Turkey, policies and strategies to increase awareness are needed to reduce the burden of cancers. The aim of this study is to examine the strategies/protocols developed in the world and in

Turkey for the diagnosis and screening of gynecologic cancers in line with the literature and to address the place and importance of nurses in cancer diagnosis and screening.

Keywords: Gynecologic cancer, early diagnosis, cervix, nursing

GİRİŞ

Dünya çapında kanserlerin görülme insidansı artış göstermekte ve yaşam süresinin önünde önemli bir engel oluşturmaktadır (Cao vd., 2018). Dünya genelinde yaklaşık olarak 9,6 milyon kişinin ölümünün kanser nedeniyle olduğu belirtilmektedir (WHO, 2023). Cinsiyet durumu çeşitli kanser türlerinin görülme sıklığını, hastalık prognozunu ve mortalitesini önemli ölçüde etkileyebilmektedir (Siegel vd., 2016). Kadınlarda cinsiyetleri nedeniyle de bazı kanserler görülmektedir (Kim, Lim ve Moon, 2018). Jinekolojik kanserler, kadın üreme sisteminden kaynaklanan; endometrium, over, serviks, vulva ve vajinal kanserleri de içeren bir grup malignitedir (Ledford ve Lockwood, 2019). Uluslararası Kanser Araştırma Ajansı (IARC) tarafından yayınlanan GLOBOCAN (Global Cancer Observatory) 2020 kapsamlı küresel kanser istatistiklerine göre jinekolojik kanserler, kadınlarda tahmini 8,2 milyon yeni kanser vakasının %16,5'ini oluşturmaktadır. Tüm bu vakaların %6,5'ini serviks kanseri, %4,5'ini endometriyum kanseri, %3,4'ünü over kanseri ve %0,85'ini vulva kanseri oluşturmaktadır (WHO, 2023). Ülkemizde ise 2021 yılında Sağlık Bakanlığının yayınladığı rapora göre; kadınlarda görülen kanserler arasında beşinci sırada endometrium kanseri, yedinci sırada over kanseri, dokuzuncu sırada serviks kanseri yer almaktadır (Türkiye Kanser Kontrol Programı, 2021).

Jinekolojik kanserler, yüksek insidansları ve kansere bağlı ölüm oranları nedeniyle önemli bir halk sağlığı sorunu olarak ele alınması gerekmektedir (Holcakova vd., 2021). Dolayısıyla kanserlerin görülme sıklığını ve gelişimini azaltmak için özel stratejiler/protokoller geliştirilerek uygulanmalıdır. Genel olarak herhangi bir kanser türü birincil, ikincil ve üçüncül koruma ile yönetilebilir (D'Augè vd., 2023). Birincil koruma, hastalık ortaya çıkmadan önce yaşam tarzı değişiklikleri, aşılar ve profilaktik tedaviler gibi alınan önlemlerden; İkincil koruma, hastaların sonuçlarını iyileştirmek amacıyla, hastalığın klinik belirtileri ortaya çıkmadan önce tespit edilmesi ve tedavi edilmesi amacıyla yapılan tarama programlarından; üçüncül koruma ise, komplikasyonları veya geri dönüşü olmayan hasarları önlemek için aktif veya kronik hastalıkların yönetilmesinden oluşmaktadır (D'Augè vd., 2023; Shastri, vd., 2022; Di Tucci vd., 2018). Kanser kontrol programları kapsamlı olmalı ve sürveyans, birincil önleme, erken teşhis, tedavi ve palyatif bakımı da kapsamı gerekmektedir. Kanser kontrol programlarının ülkelere hem halk sağlığı açısından hem de ekonomik olarak birçok faydaları bulunmaktadır (Pearce vd., 2018). Yeni kanserlerin tespitinin sağlanması ve buna bağlı ölümlerin önlenmesi, kanser bakımının doğrudan ve dolaylı maliyetinin azaltılması bu faydalar arasında sayılabilir (Luengo-Fernandez vd., 2013;

D'Augè vd., 2023; Pearce vd., 2018). Tüm bu faydalara rağmen, ülkelerin gelişmişlik düzeyi jinekolojik kanser tanı ve tarama stratejilerini etkileyebilmektedir (Soerjomataram & Bray, 2021).

Bu çalışmada ise ulaşılmak istenen amaç; jinekolojik kanserlerin tanı ve taramasına yönelik dünyada ve ülkemizdeki geliştirilen stratejileri/uygulanan protokolleri literatür doğrultusunda incelemek ve hemşirelerin kanser tanı ve taramadaki yeri ve önemine değinmektir.

Serviks Kanseri Tanı Tarama Stratejisi

Jinekolojik kanserler arasında serviks kanserinin görülme oranı (%6,5) oldukça yüksektir (WHO, 2023). Serviks kanseri, cinsel yolla bulaşan bir enfeksiyon olan insan papilloma virüsünün (HPV) yüksek riskli türleri ile kalıcı enfeksiyondan kaynaklanmaktadır (WHO, 2020). Serviks kanserinin, özellikle gelişmekte olan ülkelerde insidansı yüksek olsa da erken tanı ve tedavi ile önlenilecek bir kanser türüdür (Jemal vd., 2011). Serviks kanseri HPV aşısı ile önlenilebileceği gibi, kanser öncesi lezyonların taranması ve tedavisi ile de önlenilebilir. Erken evrede teşhis edildiği takdirde etkili bir şekilde tedavi edilebilir. Sağlığın teşviki ve geliştirilmesi, cinsel sağlık ve HIV/CYBE önleme programları da serviks kanserinin önlenmesine katkıda bulunmaktadır (Pan American Health Organization, 2018).

Dünya genelinde serviks kanseri farkındalığının oluşturulması, HPV aşısının uygulanması, sağlıklı davranışların geliştirilmesi (beslenme, egzersiz vb.) ve riskli davranışların bırakılması, kontraseptif yöntem olarak bariyer yöntemlerinin tercih edilmesi birinci koruma kapsamında; Servikal kanser açısından riskli grupların tespiti ve serviks kanseri için tarama testlerinin uygulanması (Pap Smear testi, HPV testi) ikincil koruma kapsamında; serviks kanserinin durumuna uygun tedavi ve rehabilitasyonun sağlanması ise üçüncü koruma kapsamında yapılabilecek girişimlerdir (Liontos vd., 2019; Kim vd., 2018).

Serviks kanseri farkındalığı oluşturmak için dünya genelinde ocak ayı servikal kanserde farkındalık ayı olarak belirlenmiş ve bu ayda tarama programlarının tanıtıldığı çeşitli bilimsel ve sosyal etkinlikler düzenlenmektedir (Türkiye Kanser Kontrol Programı, 2021). HPV aşuları ise içerdiği ve hedeflediği HPV tipine göre değişik türleri bulunmaktadır. Örneğin; HPV tip16 ve 18'i önlemek için "*Cervarix*", HPV tip 6,11,16 ve 18 önlemek için "*Gardasil*", HPV tip 6,11,16,18,31,33,45,45 ve 58'i önlemek için "*Gardasil 9*" aşuları geliştirilmiştir (Meites, 2019). Human İnsan Papilloma Virüsü (HPV) aşısı enfeksiyondan korumada, kanser öncesi lezyonların gelişmesini önlemede ve serviks kanserinin görülme sıklığını azaltmada önemli ölçüde katkı sağlamaktadır (Liontos vd., 2019). HPV aşılarının etkinliğinin yüksek olabilmesi için hedef gruba uygun zamanda, enfeksiyon ile karşılaşmadan önce yapılması gerektiği önerilmektedir (Cox & Palefsky, 2018). Amerika Birleşik

Devletleri'ndeki Bağışıklama Uygulamaları Danışma Komitesi (ACIP), tüm kadın ve erkekler için rutin HPV aşısının 11-12 yaş aralığında yapılmasını önerilmekte ve 9 yaşından itibaren uygulanabileceğini ifade etmektedir. Daha önce aşılanmamış veya aşı serisini tamamlamamış 13-26 yaş arası ergenler ve yetişkinler için ise telafi doz aşısının yapılması önerilmektedir. Ancak, 27 yaş ve üzeri yetişkinler için telafi aşısı rutin olarak önerilmemektedir, bu yaş grubundaki kişileri aşılama kararının bireysel olarak verilmesi gerektiğini ifade edilmektedir (Cox & Palefsky, 2018; Laprise vd., 2020; Murthy vd., 2024).

Serviks kanserinden korunmada risk faktörlerinin bilinmesi ve riskli davranışlardan kaçınılması da birincil korunmanın sağlanmasında etkilidir. Serviks kanseri için risk faktörleri çoğunlukla HPV enfeksiyonuna yakalanma riskinin artması veya bu enfeksiyona karşı bağışıklık tepkisinin zayıf olması ile ilişkilidir. Tablo-1'de bu risk faktörleri özetlenmiştir (Waggoner vd., 2010; Frumovitz, Goff ve Falk, 2011).

Tablo-1: Serviks Kanseri Risk Faktörleri

SERVİKS KANSERİ RİSK FAKTÖRLERİ	
<i>HPV ile ilişkili olanlar</i>	<i>HPV ile ilişkili olmayanlar</i>
<ul style="list-style-type: none">➤ İlk cinsel birliktelik yaşının erken olması,➤ Birden fazla cinsel partnerin olması,➤ Yüksek riskli bir cinsel partner ile birliktelik,➤ CYBE geçmişi (Chlamydia trachomatis, genital herpes)➤ İlk gebelik/doğum yaşının 20 yaş ve altı olması ve doğum sayısının fazla olması➤ Vulva ve vajinal kanser öyküsünün bulunması	<ul style="list-style-type: none">➤ Düşük sosyoekonomik durum➤ Beş yıl ve daha fazla oral kontraseptif kullanımı➤ Sigara, alkol kullanımı➤ Genetik

Kaynak: (Waggoner vd., 2010; Frumovitz, Goff ve Falk, 2011).

Bariyer yöntemlerin kullanılması serviks kanseri riskini azaltsada, HPV bulaşmasına karşı yalnızca kısmi koruma sağlamaktadır çünkü HPV virüsü, erkeklerde ve kadınlarda prezervatifin kaplamadığı vücut yüzeylerinde de bulunabilir (International Agency for Research on Cancer, 2004). Serviks kanseri için tarama önerileri ve spesifik tarama stratejileri rehberlere göre değişiklik göstermektedir. Tarama testleri olarak Pap-smear testi, HPV testi veya her ikisinin birlikte yapıldığı testler kullanılabilir (Kim vd., 2018; Marcus vd., 2021). Örneğin Tablo-2'de ACOG (Amerikan Kadın Doğum Uzmanları ve Jinekologlar Koleji) servis kanser tarama programı özetlenmiştir. (ACOG,2021).

Tablo-2: ACOG Serviks Kanseri Tarama Programı

YAŞ	ÖNERİ
<21	Taramaya ihtiyaç bulunmamaktadır.
21-29	Her 3 yılda bir tek başına Pap-smear testi
30-65	<ul style="list-style-type: none">Her 5 yılda bir Pap-smear testi ve HPV testi (ortak test) yaptırınHer 3 yılda bir tek başına Pap-smear testi yaptırınHer 5 yılda bir tek başına HPV testi yaptırın
>65	Rahim ağzında değişiklik geçmişiniz yoksa ve son 10 yıl içinde; <ul style="list-style-type: none">Art arda üç negatif Pap-smear testi sonucunuz,Arka arkaya iki negatif HPV testi veyaArka arkaya iki negatif ortak test sonucunuz varsa taramaya ihtiyacınız yoktur.En son test, testin türüne bağlı olarak son 3 veya 5 yıl içinde yapılmış olmalıdır.
HATIRLATMA <ul style="list-style-type: none">HPV'ye karşı aşı olduysanız yine de tarama yaptırmanız gerekir.Histerektomi geçirdiyse ve rahim ağzınız alınmamışsa yine de tarama yaptırmanız gerekebilir.Rahim ağzı kanseri taraması yaptırmanız gerekmesek bile doğum kontrolü danışmanlığı, aşılar, sağlık taramaları, hamilelik öncesi bakım ve üreme sağlığınızla ilgili en son bilgiler için kadın doğum uzmanınızı düzenli olarak görmelisiniz.	

Kaynak: (ACOG, 2021).

Amerikan Kanser Derneği (ACS) ABD Önleyici Hizmetler Görev Gücü (USPSTF), rahim ağzı kanseri tarama önerileri ise Tablo-3'te özetlenmiştir.

Tablo-3: USPSTF ve ACS'den Güncel Rahim Ağzı Kanseri Tarama Stratejileri

Hasta nüfusu	USPSTF (2018)	ACS (2020)
<21 yaş	Tarama yok	
21-25 yaş	Her 3 yılda bir tek başına Pap-smear testi	Tarama yok
25-29 yaş	Her 3 yılda bir tek başına Pap-smear testi	<ul style="list-style-type: none">Her 5 yılda bir HPV testiHer 5 yılda bir ortak testHer 3'te bir tek başına Pap-smear testi
30-65 yaş	<ul style="list-style-type: none">Her 3 yılda bir tek başına Pap-smear testiHer 5 yılda bir ortak testHer 5 yılda bir HPV testi	<ul style="list-style-type: none">Her 5 yılda bir HPV testiHer 5 yılda bir ortak testHer 3'te bir tek başına Pap-smear testi
>65 yaş	Yeterli negatif taramadan sonra taramaya gerek yok	
Daha önce total histerektomi	Yüksek dereceli rahim ağzı displazisi veya rahim ağzı kanseri öyküsü olmayanlarda taramaya gerek yoktur	Serviks kanseri geçmişi olmayan veya son 25 yılda daha ciddi tanı konmamış kişilerde taramaya gerek yoktur.
Önceki HPV aşısı	Yaşa özel önerileri takip edin	

Kaynak: (Marcus vd., 2021; ACOG, 2021; Fontham vd., 2020; Curry, 2018).

DSÖ (Dünya Sağlık Örgütü)'nün de serviks kanseri taramalarına ilişkin önerileri bulunmaktadır. Bunlar; (WHO, 2021)

- DSÖ, genel kadın popülasyonunda 30 yaş itibari ile düzenli rahim ağzı kanseri taramasına başlanmasını önermektedir.
- DSÖ, HIV ile yaşayan kadınların 25 yaşında düzenli rahim ağzı kanseri taramasına başlamasını öneriyor.
- DSÖ, 50 yaşından sonra hem genel kadın popülasyonunda hem de HIV ile yaşayan kadınlarda önerilen düzenli tarama aralıklarıyla tutarlı iki ardışık negatif tarama sonucu sonrasında taramanın durdurulmasını önermektedir.

- Genel kadın popülasyonunda 30-49 yaş arası kadınların taranmasına öncelik verilmelidir. 50-65 yaş arası kadınların yönetimine yönelik araçlar mevcut olduğunda, bu yaş aralığında olup hiç tarama yapılmamış olanlara da öncelik verilmelidir.
- HIV ile yaşayan 25-49 yaş arası kadınların taranmasına öncelik verilmelidir. 50-65 yaş arası HIV ile yaşayan kadınların yönetimine yönelik araçlar mevcut olduğunda, bu yaş aralığında olup hiç tarama yapılmamış olanlara da öncelik verilmelidir.
- DSÖ, genel kadın popülasyonunda birincil tarama testi olarak HPV DNA tespitini kullanırken her 5-10 yılda bir düzenli tarama aralığı önermektedir.
- DSÖ, HIV ile yaşayan kadınlar arasında birincil tarama testi olarak HPV DNA tespitini kullanırken her 3-5 yılda bir düzenli tarama aralığı önermektedir.
- DSÖ, HPV DNA testinin henüz işlevsel olmadığı durumlarda hem genel kadın popülasyonunda hem de HIV ile yaşayan kadınlarda birincil tarama testi olarak Pap-smear testinin her 3 yılda bir düzenli olarak yapılmasını önermektedir.
- Önerilen düzenli tarama aralığına sahip bir programa geçiş yaparken, yaşam boyu sadece iki kez bile tarama yapmak hem genel kadın nüfusu hem de HIV ile yaşayan kadınlar için faydalıdır.

Ayrıca DSÖ, bir halk sağlığı sorunu olan serviks kanserini önlemeye yönelik stratejilerde geliştirilmiştir. Bu küresel stratejinin 2030 yılına kadar ulaşmak istediği hedefler ise; uygun olan kızların %90'ının HPV'ye karşı aşılama, uygun kadınların %70'inin hayatları boyunca en az iki kez taramasının yapılmasını sağlamak ve gerektiğinde palyatif bakım da dahil olmak üzere pozitif tarama testi veya servikal lezyonu olanların %90'ını etkili bir şekilde tedavi etmektir (WHO, 2020). Bu küresel stratejiler kapsamında ülkelerde serviks kanserinin önlenmesi ve etkilenen kadınların bakım tedavilerine ilişkin protokoller geliştirmektedir. Çünkü sürdürülebilir kalkınma hedeflerinden Hedef-3 (Sağlıklı bireyler) ve Hedef-5 (Toplumsal Cinsiyet Eşitliği) gerçekleştirilebilmesi için bu stratejiler oldukça önemlidir (WHO, 2020; WHO, 2021). Örneğin ülkemizin bu doğrultudaki serviks kanseri tarama algoritması, 30-65 yaş grubundaki her kadının 5 yılda bir HPV testi ile taranması, pozitif çıkan olguların pap-smear ile tekrar değerlendirilmesi gerektiği yönündedir (Türkiye Kanser Kontrol Programı, 2021). Taramalar, kanser erken teşhis, tarama ve eğitim merkezlerinde (KETEM), Sağlıklı Hayat merkezlerinde (SHM) ve Aile Sağlığı Merkezlerinde (ASM) ücretsiz olarak yapılmaktadır(https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/kanserdb/Dokumanlar/Afis_ve_Brosurler/sb_serviks_kanseri_brosur_baski.pdf)

Endometrium Kanseri Tanı Tarama Stratejisi

Endometrium kanseri, yüksek gelirli ülkelerde en sık görülen, düşük ve orta gelirli ülkelerde ise ikinci sırada en sık görülen jinekolojik kanser türüdür (Chen & Bereck, 2019). Endometrium kanseri genellikle 50 yaş ve üzerindeki postmenopozal dönemdeki kadınlarda görülen bir rahatsızlıktır, ancak günümüzde obezite oranlarının artması ile birlikte menopoz öncesinde de vakaların görülme oranı artma eğilimi göstermektedir (Yi vd., 2021). Çünkü endometrium kanseri açısından birçok risk faktörü bulunmaktadır. Karşılanmamış östrojen tedavisi, erken menarş, geç menopoz, tamoksifen tedavisi, nulliparite, infertilite ve polikistik over sendromu, endometriyal kanser öyküsü, 50 yaş üstü yaş, hipertansiyon, diyabet, obezite, tiroid hastalığı ve Lynch sendromu bu risk faktörlerinden bazılarıdır (Sorosky, 2012; Saso vd., 2011). Endometrium kanserinin erken tanısına yönelik herhangi bir tarama programı bulunmamaktadır, ancak genel olarak başvuran bireyler endometrium kanserinin risk faktörleri açısından değerlendirilerek tedavi planlaması yapılmaktadır (Verbakel vd., 2022; D'Augè vd., 2023). Çünkü endometrium kanseri önlenemez, ancak endometrium kanseri gelişimi için risk faktörleri iyi bilindiğinde (örneğin metabolik sendrom, obezite, diyabet, arteriyel hipertansiyon), sağlıklı bir yaşam tarzının ve dengeli beslenmenin benimsenmesi tavsiye edilebilir. Spesifik bir önleme programı olmamasına rağmen, vakaların %90'ından fazlasına erken aşamada tanısı konmaktadır (Colombo vd., 2016).

Anormal vajinal kanama, endometrium kanser tanılı kadınların %90'ının en sık görülen semptomudur. Her durumda, anormal vajinal kanamanın mutlaka endometrium kanser ile ilişkili olmayabilir. Bu yüzden tanılama için ayrıntılı bir hasta öyküsünün alınması, genellikle hastanın kanser riskinin anlaşılmasına ve transvajinal ultrason gibi daha ileri araştırma ve bakıma devam etme ihtiyacının anlaşılmasına, endometriyal kalınlığın ölçülmesine ve/veya histeroskopi veya biyopsi yoluyla endometrial örnekleme ihtiyacı duyulmaktadır (D'Augè vd., 2023; Clarke vd., 2018). Avrupa Tıbbi Onkoloji Derneğinin (ESMO) endometrium kanserinin tanı, tedavi ve takibine yönelik yayınlamış olduğu rehberine göre, endometrium kanseri açısından düşük riskli bireylerin ilk 2 yıl 6 ayda bir olacak şekilde fiziksel ve jinekolojik muayene yapılmasını, kanser açısından yüksek riskli grupta bulunan kadınların ise ilk 3 yıl 3 ayda bir daha sonra 5 yıla kadar 6 ayda bir fiziksel ve jinekolojik muayene yapılması önerilmektedir (Jefford vd., 2013; Oaknin vd., 2022).

Literatürde endometrium kanserini tespit ve önlemeye yönelik; 65 yaş üstü kadınlar endometriyal kanserin riskleri ve semptomları konusunda bilgilendirilmeli ve semptomların ortaya çıkması durumunda hastaneye başvuru yapmaları, anormal uterin kanaması olan kadınlar, 45 yaşın üzerindeyse veya karşılanmamış östrojene maruz kalma öyküsü varsa, endometriyal kanser açısından değerlendirilmesi gerektiği, Postmenopozal

kadınlarda transvajinal ultrasonografide endometriyal kalınlığı tespit edildiğinde endometriyal hiperplazi veya kanseri dışlamak için biyopsi yapılması önerilmektedir (Braun vd., 2016; Sorosky, 2012).

Over Kanseri Tanı Tarama Stratejisi

Yumurtalık kanseri, kadınlarda en sık görülen ikinci üreme kanseri türüdür ve rahim ağzı kanseri ve rahim kanserinin toplamından daha fazla kadın yumurtalık kanserinden hayatını kaybetmektedir (ACOG, 2021). Yumurtalık kanseri (OC) tanısına yönelik tarama testleri şu anda gerçek bir zorluk teşkil etmektedir. Yumurtalık kanseri için iyi yapılandırılmış önleme programları yoktur, ancak daha önce tartışılan tümörlerin aksine, bu kanser genellikle ileri bir aşamaya kadar asemptomatiktir, bu nedenle sıklıkla tanı gecikebilir ve prognoz kötüleşir (D'Augè vd., 2023). Yumurtalık kanser riskini arttıran faktörler; yaşlılık, bir veya daha fazla akrabanızda yumurtalık kanseri öyküsünün olması, *BRCA1* veya *BRCA2* gibi belirli genlerde anormalliklerin olması, kalıtsal polipozis dışı kolorektal kanser ile bağlantılı genlere sahip olma durumu, gebeliğin olmaması, aşırı kilolu olmadır (Laronga vd., 2016). Ancak hormonal doğum kontrol yöntemlerinin kullanılması (hap, yama, vajinal halka, enjeksiyon), gebeliğin olması, emzirme, uterusun, fallop tüplerinin veya yumurtalıkların alınması ise yumurtalık kanserine yakalanma riskinizi azaltabilir (Laronga vd., 2016). Birçok kuruluş yüksek risk altındaki kadınların belirlenmesini desteklemektedir. ACOG, Ulusal Kapsamlı Kanser Ağı, Ulusal Sağlık ve Bakım Mükemmeliyeti Enstitüsü ve Kanada Kadın Doğum Uzmanları ve Jinekologlar Derneği, ailede meme veya yumurtalık kanseri veya her ikisinin öyküsüne dayanarak genetik danışmanlık önermektedir (NCCN, 2022; ACOG, 2017).

Yumurtalık kanseri için en iyi tarama testi kombinasyonunu bulmak için çalışmalar yapılmaktadır. Yumurtalık kanseri taramasında öncelikle iyi bir aile öyküsünün alınması oldukça önemlidir. Yumurtalık tümörü taraması için potansiyel seçenekler arasında serum tümör belirteci (kanseri antijeni [CA] 125) ve transvajinal ultrasonografi yer almaktadır. Bununla birlikte, ortalama riskli kadınlarda CA 125 veya TVUS ile yumurtalık kanseri taramasının faydasını destekleyen hiçbir kanıt yoktur, çünkü bu tarama stratejilerinin mortaliteyi azalttığı gösterilmemiştir ve yüksek oranda yanlış pozitif sonuçlarla ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle, ortalama risk altındaki bireylerde yumurtalık kanseri taraması yapılmasının gerekli olmadığı önerilmektedir (Grossman vd., 2018).

Yumurtalık kanseri açısından bireyler değerlendirilirken; kişisel veya aile öyküsünde meme, yumurtalık, prostat veya pankreas kanseri öyküsü bulunan kişilerde kanserlere yönelik risklerini belirlemek için genetik risk

değerlendirme taraması yapılabilir (Peshkin vd., 2020; Robson vd., 2015). Ülkemizde ise ulusal kanser tarama programında over kanserine yönelik bir öneri bulunmamaktadır.

Vulva Kanseri Tanı Tarama Stratejisi

Vulvar kanseri, öncelikle menopoz sonrası kadınları etkileyen, jinekolojik malignitelerin yalnızca %4'ünü oluşturmaktadır. Spesifik bir taraması olmayan vulva kanserinin son yıllarda dünya çapında HPV enfeksiyonlarının artması nedeniyle ortalama görülme yaşı düştüğü tespit edilmiştir (Barlow vd., 2015; Kang vd., 2017). Vulvar kanser için risk faktörleri arasında vulvar veya servikal intraepitelyal neoplazi, önceden rahim ağzı kanseri öyküsü, sigara içimi, vulvar liken skleroz ve immün yetmezlik sendromları yer almaktadır (Berek, vd., 2020). Vulva kanseri için spesifik tarama yapılmasına dair herhangi bir kanıt bulunmamaktadır. Tanının ise en önemli noktası tanısal biyopsi yapılmasıdır. Vulva kanserinden şüphelenilen herhangi bir hastada tanı, punch/kesik biyopsisi ile konulmalıdır. İlk tanı için eksizyon biyopsisinden kaçınılmalıdır, çünkü bu daha ileri tedavi planlamasını engelleyebilir. Muayenede vulva kanserinden kuvvetli şüphelenilen kadınlarda, biyopsi beklenmeden acil olarak bir kanser merkezine sevk edilmemelidir (Olawaiye vd., 2021).

Vajen Kanseri Tanı Tarama Stratejisi

Primer vajinal kanser nadirdir ve tüm kadın genital sistemi malignitelerinin yalnızca %1-2'sini ve tüm vajinal malign neoplazmların yalnızca %10'unu oluşturur. Kesinlikle rahim ağzı veya vulva kanserine dair klinik veya histolojik kanıt olmaksızın veya bu kanserlerin son 5 yıl içinde öyküsü olmaksızın vajinada bulunan bir kanser olarak tanımlanır (Adams vd., 2021). Vajinal kanserin en sık görülen klinik belirtisi Vajinal kanamadır. Vajinal kanserle ilişkili vajinal kanama tipik olarak cinsel ilişki sonrası veya menopoz sonrasıdır. Vajinal kanser kesin tanısı biyopsi ile konulmaktadır. Bir lezyon görülemiyorsa ancak vajinal kanser şüphesi devam ediyorsa serviks ve vajinaya kolposkopi yapılmalıdır (Karam vd., 2017; Adams vd., 2021).

Kanser Tarama Programında Hemşirenin Yeri ve Önemi

Jinekolojik kanser kontrolünün sağlanmasının her aşamasında hemşirelere önemli roller düşmektedir. Kanseri önleme, tarama ve tanılama danışmanlık yapma, bakım ve eğitim verme, kanser vakalarını yönetme, araştırma yapma, hasta savunuculuğu vb. rol ve sorumluluklarından bazılarıdır (Ledford & Lockwood, 2019). Hemşireler jinekolojik kanserlere ilişkin risk faktörlerini bilmeli, etkili anemnez almalı, kadını bireysel olarak değerlendirerek danışmanlık yapmalıdır (González Peña & Huang, 2024). Hemşirelerin jineko-onkoloji alanında kanser danışmanlığı yapabilmesi için gerekli donanıma sahip olması ve güncel kanıta dayalı

rehberlerden faydalanarak bakım hizmetini sunması gerekmektedir (Velioğlu & Yıldız, 2023). Ayrıca kadınlara jinekolojik kanserlerden korumaya yardımcı olabilmek için kontraseptif yöntemler konusunda danışmanlık ve eğitimler düzenlemelidir. Kontraseptif yöntemler gebeliği önlemenin yanı sıra bazı jinekolojik kanser riskini azaltmada, CYBE önlenmesinde de etkilidir (Jahanfar vd., 2024). Dolayısıyla hemşirelerin disiplinler arası iş birliği içinde sunduğu hizmetler, yalnızca bireyin sağlığını değil, toplumun sağlığını da etkileyebilmektedir.

Kaynaklar

- Adams, T. S., Rogers, L. J., & Cuello, M. A. (2021). Cancer of the vagina: 2021 update. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, 155, 19-27.
- American College of Obstetricians and Gynecologists (2021). Cervical Cancer Screening. <https://www.acog.org/womens-health/infographics/cervical-cancer-screening>
- American College of Obstetricians and Gynecologists. (2017). Hereditary breast and ovarian cancer syndrome. Practice bulletin no. 182. *Obstet Gynecol*, 130, e110-e126.
- Barlow, E. L., Kang, Y. J., Hacker, N. F., & Canfell, K. (2015). Changing trends in vulvar cancer incidence and mortality rates in Australia since 1982. *International Journal of Gynecologic Cancer*, 25(9).
- Berek, J. S., Karam, A., & Dizon, D. S. (2020). Vulvar cancer: Epidemiology, diagnosis, histopathology, and treatment. *UpToDate, Post, TW (Ed), UpToDate, Waltham, MA*.
- Braun, M. M., Overbeek-Wager, E. A., & Grumbo, R. J. (2016). Diagnosis and management of endometrial cancer. *American family physician*, 93(6), 468-474.
- Cao, B., Bray, F., Ilbawi, A., & Soerjomataram, I. (2018). Effect on longevity of one-third reduction in premature mortality from non-communicable diseases by 2030: a global analysis of the Sustainable Development Goal health target. *The Lancet Global Health*, 6(12), e1288-e1296.
- Chen, L. M., & Berek, J. (2019). Endometrial carcinoma: Clinical features, diagnosis, prognosis, and screening. *UpToDate, Waltham, MA*. [acesso em 2021 Set 1]. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/endometrial-carcinoma-clinical-features-diagnosis-prognosis-and-screening>.
- Clarke, M. A., Long, B. J., Morillo, A. D. M., Arbyn, M., Bakkum-Gamez, J. N., & Wentzensen, N. (2018). Association of endometrial cancer risk with postmenopausal bleeding in women: a systematic review and meta-analysis. *JAMA internal medicine*, 178(9), 1210-1222.
- Colombo, N., Creutzberg, C., Amant, F., Bosse, T., González-Martín, A., Ledermann, J., ... & Sessa, C. (2016). ESMO-ESGO-ESTRO consensus conference on endometrial cancer: diagnosis, treatment and follow-up. *International Journal of Gynecologic Cancer*, 26(1).
- Cox, J. T., & Palefsky, J. M. (2018). Human papillomavirus vaccination. *UpToDate. Waltham, MA. Accessed September, 15*.
- Curry, S. J., Krist, A. H., Owens, D. K., Barry, M. J., Caughey, A. B., Davidson, K. W., Doubeni, C. A., Epling, J. W., Jr, Kemper, A. R., Kubik, M., Landefeld, C. S., Mangione, C. M., Phipps, M. G., Silverstein, M., Simon, M. A., Tseng, C. W., & Wong, J. B. (2018). Screening for Cervical Cancer: US Preventive Services Task Force Recommendation Statement. *JAMA*, 320(7), 674–686. <https://doi.org/10.1001/jama.2018.10897>
- D'Augè, T. G., Giannini, A., Bogani, G., Di Dio, C., Laganà, A. S., Di Donato, V., ... & D'Oria, O. (2023). Prevention, screening, treatment and follow-up of gynecological cancers: state of art and future perspectives. *Clinical and Experimental Obstetrics & Gynecology*, 50(8), 160.
- Di Tucci, C., Schiavi, M. C., Faiano, P., D'Oria, O., Prata, G., Sciuga, V., ... & Panici, P. B. (2018). Therapeutic vaccines and immune checkpoints inhibition options for gynecological cancers. *Critical Reviews in Oncology/Hematology*, 128, 30-42.
- Fontham, E. T., Wolf, A. M., Church, T. R., Etzioni, R., Flowers, C. R., Herzig, A., ... & Smith, R. A. (2020). Cervical cancer screening for individuals at average risk: 2020 guideline update from the American Cancer Society. *CA: a cancer journal for clinicians*, 70(5), 321-346.

- Frumovitz, M., Goff, B., & Falk, S. (2011). Invasive cervical cancer: Epidemiology, risk factors, clinical manifestations, and diagnosis. *UpToDate [internet]*.
- González Peña, T., & Huang, M. (2024). Genetic Predisposition for Gynecologic Cancers. *Clinical obstetrics and gynecology*, 67(4), 660–665. <https://doi.org/10.1097/GRF.0000000000000894>
- Grossman, D. C., Curry, S. J., Owens, D. K., Barry, M. J., Davidson, K. W., Doubeni, C. A., ... & US Preventive Services Task Force. (2018). Screening for ovarian cancer: US preventive services task force recommendation statement. *Jama*, 319(6), 588-594.
- Holcakova, J., Bartosik, M., Anton, M., Minar, L., Hausnerova, J., Bednarikova, M., ... & Hrstka, R. (2021). New trends in the detection of gynecological precancerous lesions and early-stage cancers. *Cancers*, 13(24), 6339.
- International Agency for Research on Cancer. (2004). Planning and implementing cervical cancer prevention and control programs: a manual for managers.
- Jahanfar, S., Mortazavi, J., Lapidow, A., Cu, C., Al Abohy, J., Morris, K., ... & Ali, M. (2024). Assessing the impact of contraceptive use on reproductive cancer risk among women of reproductive age—a systematic review. *Frontiers in Global Women's Health*, 5, 1487820.
- Jefford, M., Rowland, J., Grunfeld, E., Richards, M., Maher, J., & Glaser, A. (2013). Implementing improved post-treatment care for cancer survivors in England, with reflections from Australia, Canada and the USA. *British journal of cancer*, 108(1), 14-20.
- Jemal, A., Bray, F., Center, M. M., Ferlay, J., Ward, E., & Forman, D. (2011). Global cancer statistics. *CA: a cancer journal for clinicians*, 61(2), 69-90.
- Kang, Y. J., Smith, M., Barlow, E., Coffey, K., Hacker, N., & Canfell, K. (2017). Vulvar cancer in high-income countries: increasing burden of disease. *International journal of cancer*, 141(11), 2174-2186.
- Karam, A., Berek, J. S., & Kidd, E. A. (2017). Vaginal cancer. *UpToDate* <https://www.uptodate.com/contents/vaginal-cancer>.
- Kim, H. I., Lim, H., & Moon, A. (2018). Sex Differences in Cancer: Epidemiology, Genetics and Therapy. *Biomolecules & therapeutics*, 26(4), 335–342. <https://doi.org/10.4062/biomolther.2018.103>
- Kim, J. J., Burger, E. A., Regan, C., & Sy, S. (2018). Screening for cervical cancer in primary care: a decision analysis for the US Preventive Services Task Force. *Jama*, 320(7), 706-714.
- Laprise, J. F., Chesson, H. W., Markowitz, L. E., Drolet, M., Martin, D., Bénard, É., & Brisson, M. (2020). Effectiveness and cost-effectiveness of human papillomavirus vaccination through age 45 years in the United States. *Annals of internal medicine*, 172(1), 22-29.
- Laronga, C., Chagpar, A. B., & Vora, S. R. (2016). Patient education: breast cancer guide to diagnosis and treatment (beyond the basics). *UpToDate*. *UpToDate, Waltham*, 7.
- Ledford, L. R., & Lockwood, S. (2019). Scope and epidemiology of gynecologic cancers: an overview. In *Seminars in oncology nursing* (Vol. 35, No. 2, pp. 147-150). WB Saunders.
- Liontos, M., Kyriazoglou, A., Dimitriadis, I., Dimopoulos, M. A., & Bamias, A. (2019). Systemic therapy in cervical cancer: 30 years in review. *Critical reviews in oncology/hematology*, 137, 9-17.
- Luengo-Fernandez, R., Leal, J., Gray, A., & Sullivan, R. (2013). Economic burden of cancer across the European Union: a population-based cost analysis. *The lancet oncology*, 14(12), 1165-1174.
- Marcus, J. Z., Cason, P., Downs Jr, L. S., Einstein, M. H., & Flowers, L. (2021). The ASCCP Cervical Cancer Screening Task Force endorsement and opinion on the American Cancer Society updated cervical cancer screening guidelines. *Journal of lower genital tract disease*, 25(3), 187-191.
- Meites, E. (2019). Human papillomavirus vaccination for adults: updated recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices. *MMWR. Morbidity and mortality weekly report*, 68.
- Murthy, N. (2022). Advisory committee on immunization practices recommended immunization schedule for adults aged 19 years or older—United States, 2022. *MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report*, 71.
- National Comprehensive Cancer Network (2022). NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology. Genetic/familial high-risk assessment: breast, ovarian and pancreatic version 2.2022. Accessed November 28, 2022.
- Oaknin, A., Bosse, T. J., Creutzberg, C. L., Giordelli, G., Harter, P., Joly, F., ... & ESMO Guidelines Committee. (2022). Endometrial cancer: ESMO Clinical Practice Guideline for diagnosis, treatment and follow-up. *Annals of oncology*, 33(9), 860-877.

- Olawaiye, A. B., Cuello, M. A., & Rogers, L. J. (2021). Cancer of the vulva: 2021 update. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, 155, 7-18.
- Pan American Health Organization. (2018). Plan of action for cervical cancer prevention and control 2018-2030. *Pan American Health Organization*.
- Pearce, A., Sharp, L., Hanly, P., Barchuk, A., Bray, F., de Camargo Cancela, M., ... & Soerjomataram, I. (2018). Productivity losses due to premature mortality from cancer in Brazil, Russia, India, China, and South Africa (BRICS): a population-based comparison. *Cancer epidemiology*, 53, 27-34.
- Peshkin, B. N., Isaacs, C., Goff, B., & Burstein, H. J. (2020). Genetic testing and management of individuals at risk of hereditary breast and ovarian cancer syndromes.
- Robson, M. E., Bradbury, A. R., Arun, B., Domchek, S. M., Ford, J. M., Hampel, H. L., ... & Lindor, N. M. (2015). American Society of Clinical Oncology policy statement update: genetic and genomic testing for cancer susceptibility. *Journal of Clinical Oncology*, 33(31), 3660-3667.
- Saso, S., Chatterjee, J., Georgiou, E., Ditri, A. M., Smith, J. R., & Ghaem-Maghani, S. (2011). *Endometrial cancer. BMJ* 343: d3954.
- Shastri, S. S., Temin, S., Almonte, M., Basu, P., Campos, N. G., Gravitt, P. E., ... & Jeronimo, J. (2022). Secondary prevention of cervical cancer: ASCO resource-stratified guideline update. *JCO global oncology*, 8, e2200217.
- Siegel, R. L., Miller, K. D., & Jemal, A. (2018). Cancer statistics, 2018. *CA: a cancer journal for clinicians*, 68(1), 7-30.
- Soerjomataram, I., & Bray, F. (2021). Planning for tomorrow: global cancer incidence and the role of prevention 2020-2070. *Nature reviews. Clinical oncology*, 18(10), 663-672. <https://doi.org/10.1038/s41571-021-00514-z>
- Sorosky, J. I. (2012). Endometrial cancer. *Obstetrics & Gynecology*, 120(2 Part 1), 383-397.
- Türkiye Kanser Kontrol Programı (2021). Erişim Tarihi: 12.03.2024, erişim: https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/kanser/db/Dokumanlar/Raporlar/17.Agustos_2021_Kanser_Kontrol_Programi_versiyon-1.pdf
- Velioğlu, E., & Yıldız, H. (2023). Jineko-Onkoloji Hemşireliği ve Rollerini. *Türk Jinekolojik Onkoloji Dergisi*, 23(1), 35-40.
- Verbakel, J. Y., Heremans, R., Wynants, L., Epstein, E., De Cock, B., Pascual, M. A., ... & IETA consortium. (2022). Risk assessment for endometrial cancer in women with abnormal vaginal bleeding: Results from the prospective IETA-1 cohort study. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, 159(1), 103-110.
- Waggoner, S. E., Darcy, K. M., Tian, C., & Lanciano, R. (2010). Smoking behavior in women with locally advanced cervical carcinoma: a Gynecologic Oncology Group study. *American journal of obstetrics and gynecology*, 202(3), 283-e1.
- World Health Organization (WHO). (2023). Cancer. Available at: https://www.who.int/health-topics/cancer#tab=tab_1.
- World Health Organization. (2020). *Global strategy to accelerate the elimination of cervical cancer as a public health problem*. World Health Organization.
- World Health Organization. (2021). *WHO guideline for screening and treatment of cervical pre-cancer lesions for cervical cancer prevention: Use of mRNA Tests for Human Papillomavirus (HPV)*. World Health Organization.
- Yi, M., Li, T., Niu, M., Luo, S., Chu, Q., & Wu, K. (2021). Epidemiological trends of women's cancers from 1990 to 2019 at the global, regional, and national levels: a population-based study. *Biomarker research*, 9(1), 55.

PRENATAL BAKIM VE PRENATAL TARAMA TESTLERİNİN ÖNEMİ

Öğr. Gör. Emine İLKİN AYDIN^{1*}, Dr. Öğr. Üyesi Aslı URAL²

¹ Yozgat Bozok Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ebelik Bölümü, Yozgat, Türkiye,
emine.ilkin@yobu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-2991-4837>

² Yozgat Bozok Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ebelik Bölümü, Yozgat, Türkiye,
asli.ural@yobu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-0118-4505>

Özet

Dünya çapında gebelik ve doğum komplikasyonları üreme çağındaki kadınların morbidite ve mortalitesinin önde gelen nedenidir. Kaliteli prenatal bakım ile maternal ve fetal komplikasyonlar erken dönemde tespit edilerek, önlenir. Prenatal bakım anne adayının gebelik sürecindeki fiziksel ve ruhsal gelişimini korumayı, doğacak bebeğin sağlıklı gelişimini desteklemeyi amaçlayan bütüncül bir yaklaşımdır. Prenatal bakım hizmetleri kapsamında özelde aileye genelde topluma sağlıklı bireyler kazandırmak amacıyla, anne ve fetüse ilişkin erken tanı ve tedaviler yapılmakta, gebelik doğum ve ebeveynliğe dair eğitimler düzenlenmektedir. Bu doğrultuda bu çalışmanın amacı ise prenatal bakım ve prenatal testlerinin önemine dikkat çekmektir.

Gebelik sırasında sağlık hizmetlerine erişim ve kullanımın bir göstergesi olan prenatal bakım ülkelerin gelişmişlik düzeyine göre değişkenlik göstermektedir. Anne ölüm oranlarının yüksek olduğu ülkelerde prenatal bakım hizmetlerini alan gebe sayısının daha düşük olduğu belirlenmiştir. Gebe kadınların prenatal bakım alma durumlarını etkileyen birçok faktör (yaş, eğitim durumu, ekonomik durum, çalışma durumu, aile tipi, ilk gebelik ve evlilik yaşı, gebeliğin planlı olup olmama durumu vb.) bulunmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü, prenatal izlem sıklığının, gebelere sunulan bakım kalitesini arttırmak, gebelik, doğum ve doğum sonrası süreçlerdeki ölüm oranlarını azaltmak amacıyla en az dört, idealinin ise sekiz kez olması gerektiğini önermektedir. Ülkemizde ise standart, kaliteli ve güvenilir bakım hizmetlerinin sunulması amacıyla tüm gebe kadınların en az dört kez prenatal izleme gelmesi gerektiğini savunulmaktadır. Prenatal izlemlerde öncelikle bireyin ayrıntılı anemnezi (soy geçmişi, tıbbi öykü, mevcut gebelik öyküsü vb.) alınmalı, fiziksel muayene ve laboratuvar bulguları değerlendirilmeli, gebeye verilecek ilaç desteği, bağışıklama ve tedaviler kapsamında bilgilendirme ve danışmanlıklar yapılmalıdır.

Prenatal bakım kapsamında yapılan tanı ve tarama testleri gebelik döneminde fetusta olan veya olabilecek genetik sorunların erken dönemde tespit edilmesine imkan tanımaktadır. Testler kapsamında izlemlerde fetüsün ultrasonografik muayenesi yapılmakta, maternal kanda hCG ve PAPP-A, Estriol, İnhibin-A parametrelerine bakılmakta ve Koryonik Villus Örnekleme, Amniyosentez gibi invaziv girişimler yapılmaktadır. Prenatal bakım hizmeti sunan hemşireler genetik hastalıklar açısından risk altında olan bireylere ve ailelere danışmanlık

yapmaktan sorumlu oldukları için, bu tür tanı ve tarama testlerine dair bilgi birikiminin olması gerekmektedir. Sonuç olarak, prenatal bakım ve tarama testleri anne ve bebeklerin sağlığının korunması ve geliştirilmesi için hayati öneme sahiptir.

Anahtar Kelimeler: prenatal bakım, prenatal tarama testleri, hemşirelik

PRENATAL CARE AND THE IMPORTANCE OF PRENATAL SCREENING TESTS

Abstract

Worldwide, complications of pregnancy and childbirth are the leading cause of morbidity and mortality in women of reproductive age. With quality prenatal care, maternal and fetal complications can be detected and prevented at an early stage. Prenatal care is a holistic approach that aims to protect the physical and mental development of the expectant mother during pregnancy and to support the healthy development of the baby to be born. Within the scope of prenatal care services, early diagnosis and treatment of the mother and fetus are carried out, and trainings on pregnancy, birth and parenthood are organized in order to provide healthy individuals to the family and society in general. In this direction, the aim of this study is to draw attention to the importance of prenatal care and prenatal tests.

Prenatal care, which is an indicator of access to and utilization of health services during pregnancy, varies according to the level of development of countries. It has been determined that the number of pregnant women receiving prenatal care services is lower in countries with high maternal mortality rates. There are many factors (age, educational status, economic status, employment status, family type, age at first pregnancy and marriage, whether the pregnancy is planned or not, etc.) that affect the status of pregnant women receiving prenatal care. The World Health Organization recommends that the frequency of prenatal follow-up should be at least four times, ideally eight times, in order to improve the quality of care provided to pregnant women and to reduce mortality rates during pregnancy, delivery and postpartum periods. In our country, it is advocated that all pregnant women should have at least four prenatal visits in order to provide standardized, quality and reliable care services. In prenatal follow-ups, detailed anamnesis (family history, medical history, current pregnancy history, etc.) should be taken, physical examination and laboratory findings should be evaluated, and information and counseling should be provided within the scope of drug support, immunization and treatments to be given to the pregnant woman. Diagnostic and screening tests performed within the scope of prenatal care allow early detection of genetic problems that may or may not be present in the fetus during pregnancy. Within the scope of the tests, ultrasonographic examination of the fetus is performed, hCG and PAPP-A, Estriol, Inhibin-A parameters are checked in maternal blood and invasive interventions such as Chorionic Villus Sampling and Amniocentesis are performed. Since nurses providing prenatal care services are responsible for

counseling individuals and families at risk for genetic diseases, they should have knowledge about such diagnostic and screening tests. In conclusion, prenatal care and screening tests are vital for protecting and improving the health of mothers and babies.

Keywords: prenatal care, prenatal screening tests, nursing

GİRİŞ

Gebelik süreci, anne ve fetüsün sağlığının sürekli takip edilmesi gereken bir dönemdir. Bu süreçte uygulanan prenatal bakım, gebeliğin sağlıklı ilerlemesi, anne adayının genel sağlığının korunması ve risk faktörlerinin erken tespitinin sağlanmasında önemli bir rol oynar. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), gebelik boyunca düzenli prenatal bakım almanın hem anne hem de bebeklerin sağlığı üzerinde olumlu etkilerin olduğunu bildirmiştir (WHO, 2016). Prenatal tarama testleri ise özellikle genetik hastalıklar, kromozomal anomalilerin ve doğum kusurlarının erken dönemde saptanmasına olanak tanıyan ebeveynlere karar alma ve olası riskleri yönetme konusunda önemli fırsatlar sunan testlerdir (Rose vd., 2020). Yapılan çalışmalar, prenatal bakım ve tarama testlerinin uygun şekilde yapıldığının perinatal ölüm ve morbiditeyi azaltmada etkili olduğu görülmektedir (Okwaraji vd., 2024). Bu bağlamda, bu çalışmanın amacı prenatal bakım ve prenatal testlerinin önemine dikkat çekmektir.

1. PRENATAL BAKIMIN ÖNEMİ

Prenatal bakım, gebeliğin tespit edildiği ilk andan doğum eylemine kadar olan süreçte anne ve fetüsün sağlığının düzenli aralıklarla sağlık profesyonelleri tarafından değerlendirilmesini tanımlamaktadır (Taşkın, 2020). Prenatal bakımın amacı; anne ve fetüsün sağlığını koruyup geliştirmek, gebelik sürecinde var olan ya da sonrasında ortaya çıkabilecek sağlık sorunlarının erken tanı ve tedavisini sağlayarak anne ve fetusa ait mortalite ve morbidite oranlarını azaltmak, gebelik doğum ve ebeveynliğe dair eğitimler düzenlemektir (Demir ve Hadımlı, 2021; Aksu ve Akgün, 2020; Taşkın, 2020). Bu bağlamda gebelerin pozitif bir gebelik süreci yaşamaları beraberinde sağlıklı bir doğum eylemi deneyimlemeleri için gebelik süresi içerisinde prenatal bakım hizmetlerinden faydalanması oldukça önemlidir (Vogels-Broeke vd., 2019). Çünkü prenatal bakım hizmetleri çerçevesinde özelde aileye genelde topluma sağlıklı bir birey kazandırılmaktadır. Bu durum Sürdürülebilir Kalkınma hedeflerinden '*Hedef-3: Sağlıklı Bireyler*' hedefinin gerçekleştirilmesine katkı sağlanmaktadır (United Nations, 2018).

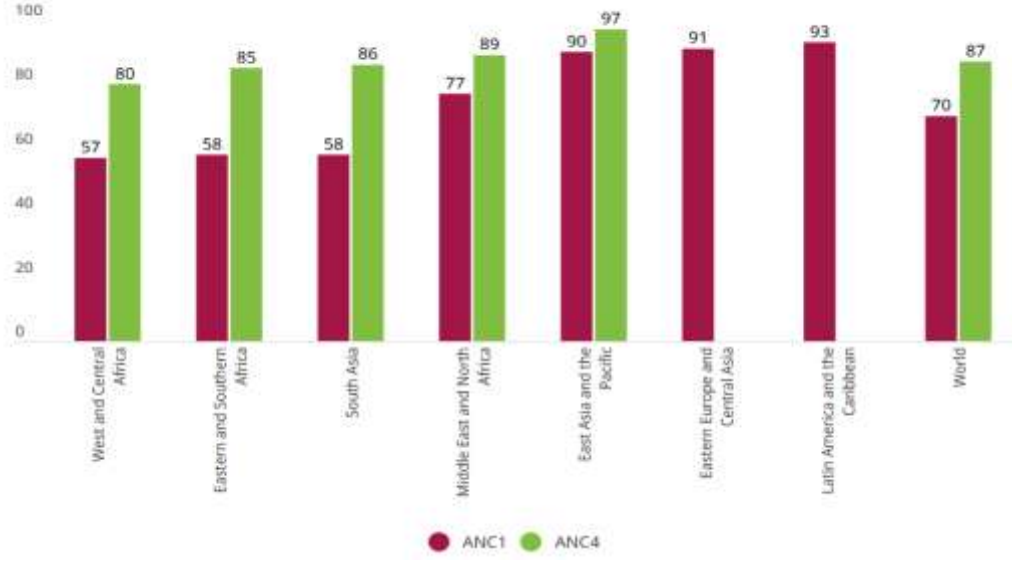
Gebe kadınların prenatal bakım alma durumlarını etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Yaş, eğitim durumu, ekonomik durum, çalışma durumu, aile tipi, ilk gebelik ve evlilik yaşı, gebeliğin planlı olup olmama durumu, çocuk sayısı, sağlık kurumuna olan uzaklık gibi faktörler kadınların prenatal bakım alma durumlarını etkilemektedir (Alshenawy vd., 2022; Aksu ve Akgün, 2020; Comfort vd., 2022; Mare vd., 2022; Prasad vd.,

2022). Ayrıca kadınların prenatal bakımı önemsememeleri, sağlık kuruluşlarının uzak ve yoğun olması, bakım maliyetinin yüksek olması ya da aldıkları bakımın kalitesinin düşük olması, sağlık çalışanlarının olumsuz tutum ve davranışlar sergilemesi, gebe kadınların sahip oldukları tutum, inanç ve normlar da etkili olmaktadır (Downe vd., 2019; Alshenawy vd., 2022). Örneğin, Comfort vd., (2022)'nin yapmış olduğu bir araştırmada; annesi, kayınvalidesi ve yaşlı kadınların deneyim ve tecrübelerine güvenen gebe kadınların prenatal bakım alma konusunda daha çekingem oldukları tespit edilmiştir (Comfort vd., 2022). Başar ve Çiçek (2018) tarafından yapılan çalışmada ise; Kütahya merkezde bulunan bir Aile Sağlığı Merkezine (ASM) kayıtlı yeni doğum yapmış 250 annenin prenatal bakım alma durumlarını etkileyen faktörler incelenmiştir. Veriler literatür doğrultusunda araştırmacılar tarafından hazırlanan anket formu aracılığıyla toplanmıştır. Katılımcıların %72.4'ünün yeterli prenatal bakım aldığı, %27.6'sının ise almadığı tespit edilmiştir. Katılımcıların %63.8'inin prenatal bakıma ihtiyaç duymadığı, %18.8'inin ekonomik sıkıntılar yaşadığı, %17.4'ünün ise diğer (kültür, dini inanç, sağlık hizmetlerine ulaşamama vb.) nedenlerden dolayı prenatal bakım alamadığı saptanmıştır (Başak ve Çiçek, 2018).

2. DÜNYA'DA VE TÜRKİYE'DE PRENATAL BAKIM

Prenatal bakım hizmetleri tüm dünya genelinde bilinmekte ve bunlara ilişkin protokoller, yönetmelikler oluşturulmaktadır. Ancak ülkelerin gelişmişlik düzeyleri arasındaki farklılıklar prenatal bakım hizmetlerine de yansımaktadır (Arroyave vd., 2021; Sharma vd., 2018). Literatürdeki verilere bakıldığında dünya genelinde gebelerin %70'i sağlık personelleri tarafından en az bir kez nitelikli prenatal bakım hizmeti aldığı, %87'sinin ise en az dört kez nitelikli prenatal hizmeti aldığı tespit edilmiştir (UNICEF, 2024). Anne ölüm oranlarının yüksek olduğu Batı Orta Afrika, Doğu ve Güney Afrika ülkelerinde uzman sağlık personelleri tarafından en az 4 kez prenatal bakım alan gebe sayısının daha düşük olduğu görülmektedir (Tablo-1).

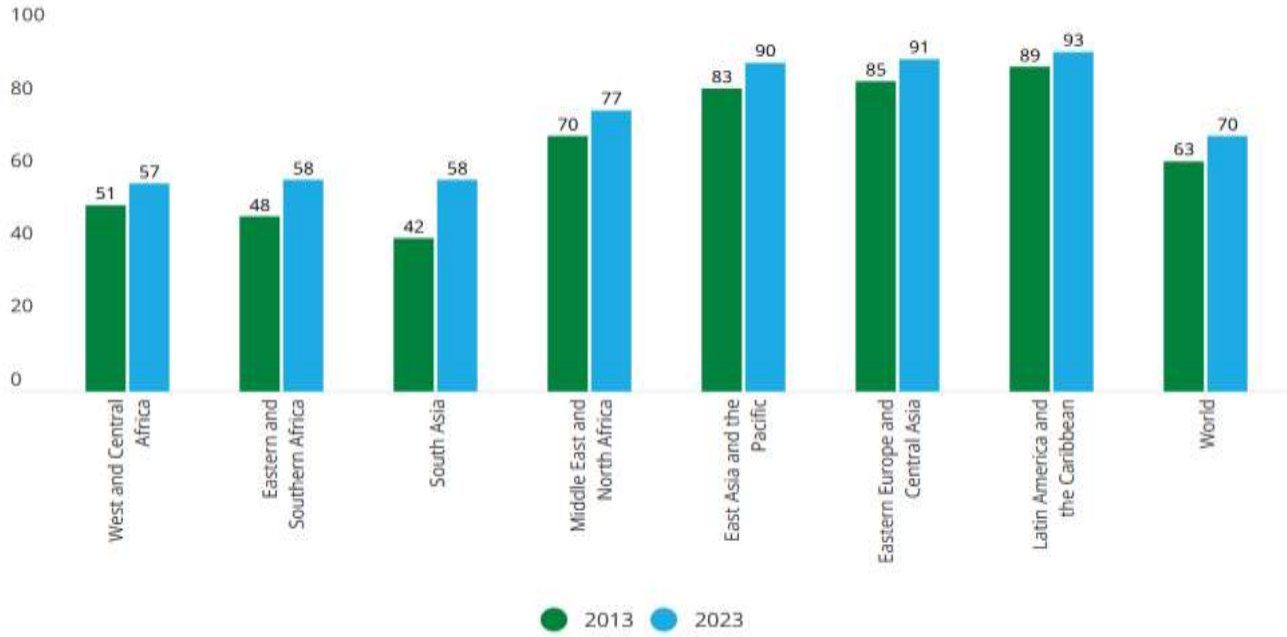
Tablo-1: Dünya'da bölgesel bazlı en az bir kere (ANC-1) ve en az dört kere (ANC-4) prenatal bakım alan kadınların oranları (2023)



Kaynak: (UNICEF global databases, 2024, based on MICS, DHS and other nationally representative household survey data).

Dünya genelinde 2013 yılında, 15-49 yaş aralığındaki gebe kadınların %63'ü; 2023 yılında 15-49 yaş aralığındaki gebe kadınların ise %70'inin en az 4 kez prenatal bakım hizmeti aldığı belirlenmiştir. Son 10 yılda en az dört kez prenatal bakım hizmeti alma oranlarının arttığı ve bu durumun bölgesel farklılıklar gösterdiği görülmektedir. Örneğin Batı ve Orta Afrika'da, gebe kadınların yaklaşık yarısı (%57) 2023'te dört veya daha fazla prenatal bakım ziyareti almıştır (UNİCEF, 2024) (Tablo-2).

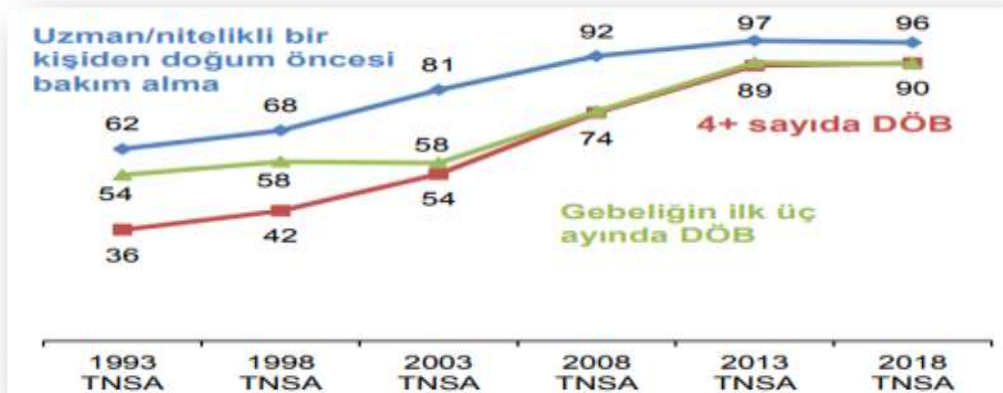
Tablo-2: Dünyada bölgelere göre 2013-2023 yıllarında 15-49 yaş aralığındaki gebe kadınların en az 4 kez prenatal bakım hizmeti alma oranları



Kaynak: (UNICEF global databases, 2024, based on MICS, DHS and other nationally representative household survey data).

Ülkemizde ise gebe kadınların %96'sı en az bir kez prenatal bakım hizmeti almaktadır. Kadınların sadece %4'lük bir kısmının hiç prenatal bakım hizmeti almadığı tespit edilmiştir (TNSA, 2018). TNSA (Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması) 2018 verilerine göre gebeliğinin ilk üç ayında prenatal bakım hizmeti alan kadınların oranının %90, uzman bir kişiden prenatal bakım hizmeti alma oranının ise %96 olduğu belirlenmiştir. Uzman kişi grubu ise doktor, hemşire ve ebelerden oluşmaktadır (Tablo-3).

Tablo-3: Türkiye'de 1993-2018 yılları arasında doğum öncesi bakım kapsamının değişimi



Kaynak: (TNSA,2018).

Literatürde yapılan çalışmalarda TNSA verilerini destekler niteliktedir. Örneğin, Balıkesir de bir devlet hastanesine başvuran 28. gebelik haftasını doldurmuş 375 kadınla yapılan çalışmada katılımcıların prenatal bakım alma oranının %74,7 olduğu tespit edilmiştir. Bakımın ise %75,5 oranında kadın-doğum doktoru, %29,3 oranında ebe ve %14,7 oranında ise hemşireler tarafından verildiği belirlenmiştir (Aksu ve Akgün, 2020). Kıssal ve Kartal'ın doğum öncesi sunulan bakım hizmetlerinin nicelik ve niteliğini değerlendirmek amacıyla yaptığı çalışmada ise; gebelerin prenatal bakımı %83,6 oranında doktorlardan, %83,3 oranında ise hemşire ve ebeden aldığı saptanmıştır (Kıssal vd., 2019). Kadınların yaşadıkları bölgeler arasındaki farklılıklar dünyada olduğu gibi Türkiye'de de prenatal bakım alma oranlarını etkilemektedir. Kentte yaşayan kadınların %91, kırsalda yaşayan kadınların %84 oranında dört ve daha fazla prenatal bakım hizmeti aldığı tespit edilmiştir (TNSA, 2018).

3. PRENATAL (DOĞUM ÖNCESİ) BAKIM YÖNETİM REHBERİNİN KAPSAMI

Doğum Öncesi Bakım Yönetim Rehberi standart, kaliteli ve güvenilir bakım hizmetlerinin sunulması amacıyla Sağlık Bakanlığının bilim komisyon üyeleri ve ilgili meslek üyelerinin de katkılarıyla oluşturulmuş ve 2017 yılında revize edilmiştir. Rehber tüm gebe kadınların en az dört kez prenatal izleme gelmesi gerektiğini savunmaktadır. İlk izlem, gebeliğin tespitinden 14. Haftaya kadar, İkinci izlem 18-24.haftalarda, üçüncü izlem 28.-32. haftalarda ve dördüncü izlem ise 36-38.haftalarda yapılması gerekmektedir. Ancak herhangi bir risk durumunda izlem sıklığı hekim istemine göre artırılabilir (DÖB, 2018). DSÖ ise prenatal izlem sıklığının, gebelere sunulan bakım kalitesini arttırmak, gebelik, doğum ve doğum sonrası süreçlerdeki ölüm oranlarını azaltmak amacıyla en az sekiz kez olması gerektiğini önermektedir (Tablo-4)(UNİCEF,2020; WHO, 2018).

Tablo-4: Dünya Sağlık Örgütü ve T.C. Sağlık Bakanlığı Prenatal Bakım Rehberi İzlem Önerileri

Dünya Sağlık Örgütü ve T.C. Sağlık Bakanlığı Prenatal Bakım Rehberi İzlem Önerileri		
WHO FANC MODELİ (FOCUSED ANTENATAL CARE MODEL) -DÖB ODAKLI MODEL	İlk Vizit:8-12. Hafta 2. Vizit: 24-26. Hafta 3.Vizit: 32. Hafta 4.Vizit: 36-38. Hafta	Tüm model ve rehberlerin ortak özelliği ise 41. Gebelik haftasına kadar hala doğum gerçekleşmediyse gebe bir sağlık kuruluşuna yönlendirilmesi gerekmektedir.
2016 WHO ANC (ANTENATAL CARE MODEL) MODELİ-DÖB MODELİ	Temas 1: 1-12. Hafta Temas 2: 20.Hafta Temas 3: 26. Hafta Temas 4: 30. Hafta Temas 5: 34. Hafta Temas 6: 36. Hafta Temas 7: 38. Hafta Temas 8: 40. Hafta	
2018 SAĞLIK BAKANLIĞI DÖB YÖNETİM REHBERİ	İlk İzlem: İlk 14 Hafta 2. İzlem: 18- 24. Hafta 3. İzlem: 28.-32. Hafta 4.İzlem: 36-38. Hafta	

Kaynak:(http://www.who.int/reproductivehealth/publications/maternal_perinatal_health/anc-positive-pregnancyexperience/en/).

Prenatal izlemler sırasında başvuran gebenin öyküsün etkin ve doğru şekilde alınması son derece önemlidir. **Öykü;** kişisel bilgiler, soy geçmiş, alışkanlık durumu, tıbbi öykü, Obstetrik ve üreme sağlığı öyküsü ve mevcut gebelik öyküsünden oluşmaktadır. Obstetrik öykü kapsamında gebelik sayısı, doğum sayısı, abortus ve küretaj durumu, kullanılan aile planlaması yöntemleri, infertiliteye ilişkin tedavi durumunun varlığı, gebeliğe ilişkin risk faktörlerinin durumu, son doğumun şekli, haftası, nerede yapıldığı, doğum ve doğum sonuna ilişkin komplikasyon yaşama durumu sorgulanmaktadır. Mevcut gebelik öyküsünde ise; son adet tarihi, gebelik öncesi ve sırasındaki ilaç kullanım durumu, gebelikte görülen yakınmalar ve tehlike işaretlerinin varlığı (kanama, ateş, baş ağrısı, solunum güçlüğü vb.) ve tahmini doğum tarihi sorgulanmaktadır (WHO, 2018; DÖB, 2018; Yeşilçiçek Çalık vd., 2023).

Fiziki muayene kapsamında tüm izlemlerde gebenin boy ve kilosu, kan basıncı, nabız, anemi durumu, akciğer ve kalp sesleri, ödem ve varis durum ve derecesi, gebelik haftasına göre uterusun büyüklüğünün uyumu, CYBH varlığı, fetal kalp atımları, hastalıklara özgü tehlike işaretleri sorgulanmaktadır. Tüm bunlara ek olarak 4. izlemlerde emzirmeye yönelik meme muayenesinin yapılması, prezante olan kısmın tespit edilmesi için pelvik ve abdominal muayenenin de yapılması gerekmektedir. Rehberde göre BKİ değeri zayıf ve normal olan gebelerin ayda en fazla 2 kilo alması, kilolu ve obez olanların ise ayda en fazla 1 kilo alması gerektiği tavsiye edilmektedir. Kan basıncının ise sistolik değerin 140 mmHg ve/veya diastolik değerin 90 mmHg ve üzeri olması gebelikte yüksek tansiyon olarak nitelendirilmektedir. 15 dakika ara ile ölçüme rağmen kan basıncının 160 mmHg ve/veya diastolik 110 mmHg ve üzeri değerlerde olması durumunda *Acil Obstetrik Bakım Yönetim Rehberi Hipertansiyon Tedavi Algoritmasına* göre hareket edilmeli ve gerektiğinde üst birimlere sevk edilmelidir (WHO, 2018; DÖB, 2018; Yeşilçiçek Çalık vd., 2023).

Laboratuvar testleri; Tam İdrar Tahlili, İdrar Kültürü ve tam kan sayımı yapılmalıdır. Gebenin anemi durumuna göre demir takviyesine başlanmalıdır. Kan uyuşmazlığı durumu sorgulanmalı, Sfiliz, HIV ve Hepatit marker taramaları yapılmalıdır. Ayrıca gebe gestasyonel diyabet açısından riskli grupta ise (gestasyonel diyabet öyküsü, $BKİ \geq 30 \text{kg/m}^2$, kardiyovasküler hastalık öyküsü vb.) OGTT önerilmektedir. Gebelere Fetal anomaliler ve kromozomal tarama testleri hakkında bilgilendirme ve danışmanlık yapılmalıdır. Doğum öncesi bakım rehberi gebeliğin 11.-14. haftalar arasında ultrasonografi ile ense kalınlığı ve kombine test, 16.-20. haftalar arasında maternal serum AFP, 16.-20. haftalar arasında üçlü/dörtlü test 18.-22. haftalar arasında ultrasonografi ile fetal anomali taramalarının yapılmasını tavsiye etmektedir (WHO, 2018; DÖB, 2018; Yeşilçiçek Çalık vd., 2023).

Gebeye verilecek ilaç desteği, bağışıklama ve tedaviler kapsamında rehberde gebelere demir preparatı başlanmasının önemi (anemi yoksa dahi 16. Gebelik haftasından itibaren), gebelik planlayan kadınların

gebeliğin 12. haftasına kadar folik asit takviyesi alması gerektiği (400-800 mikrogram/gün) ve 12. gebelik haftasından itibaren D vitamini de alması gerektiği tavsiye edilmektedir. Ayrıca gebenin Tetanoz ve Hepatit-B bağışıklama durumu sorgulanmalı, gerektiği durumlarda grip aşısı da önerilebilir (WHO, 2018; DÖB, 2018; Yeşilçiçek Çalık vd., 2023).

Bilgilendirme ve danışmanlık; tüm izlemler sırasında gebelere doğum öncesi bakım, beslenme, egzersiz, gebelikte cinsellik, hijyen alışkanlıkları, alkol ve madde kullanımını, ağız ve diş sağlığı, gebelikte ilaç kullanımı ve bağışıklama durumu, emzirme, gebelikteki tehlike işaretleri konusunda yetkin sağlık çalışanları tarafından bilgilendirme ve danışmanlık yapılmalıdır, unlara ek olarak 4. İzlem kapsamında; Fetus hareketlerinin hissedilmemesi, kilo alımı, doğumun nerede ve kim tarafından gerçekleştirileceği, doğum şekli, anne sütü ve emzirme, doğum sonu dönemde kullanılacak aile planlaması yöntemleri konusunda da bilgilendirmeler ve uygun yönlendirmeler yapılmalıdır (WHO, 2018; DÖB, 2018; Yeşilçiçek Çalık vd., 2023). Sonuç olarak tüm prenatal izlemlerde gebede var olan risk faktörleri değerlendirilmeli, sevk kriterlerine göre bir üst sağlık kurumuna sevk edilmeli ve yapılan tüm işlem ve danışmanlıklar kayıt altına alınmalıdır. Tablo-5'te DÖB izlem protokolü özetlenmiştir.

Tablo-5: Doğum Öncesi Bakım İzlem Protokolü

<p>1.İZLEM <i>Gebeliğin ilk 14 haftası içinde, süresi 30 dakika olmalıdır.</i></p> <ul style="list-style-type: none">➤ Öykü alma➤ Fizik muayene➤ Laboratuvar testleri➤ Gebeye verilecek ilaç desteği, bağışıklama ve tedaviler➤ Bilgilendirme ve danışmanlık➤ Yapılan izlemin kayıt altına alınması	<p>3.İZLEM <i>Gebeliğin 28-32 haftaları arasında yapılmalı, süresi 20 dakika olmalıdır.</i></p> <ul style="list-style-type: none">➤ Öykü alma➤ Fizik muayene➤ Laboratuvar testleri➤ Gebeye verilecek ilaç desteği, bağışıklama ve tedaviler➤ Bilgilendirme ve danışmanlık➤ Sevk edilecek durumlar➤ Yapılan izlemin kayıt altına alınması
<p>2. İZLEM <i>Gebeliğin 18-24 haftaları arasında yapılmalı, süresi 20 dakika olmalıdır.</i></p> <ul style="list-style-type: none">➤ Öykü alma➤ Fizik muayene➤ Laboratuvar testleri➤ Gebeye verilecek ilaç desteği, bağışıklama ve tedaviler➤ Bilgilendirme ve danışmanlık➤ Sevk edilecek durumlar➤ Yapılan izlemin kayıt altına alınması	<p>4.İZLEM <i>Gebeliğin 36-38 haftaları arasında yapılmalı, süresi 20 dakika olmalıdır.</i></p> <ul style="list-style-type: none">➤ Öykü alma➤ Fizik muayene➤ Laboratuvar testleri➤ Gebeye verilecek ilaç desteği, bağışıklama ve tedaviler➤ Bilgilendirme ve danışmanlık➤ Sevk edilecek durumlar➤ Yapılan izlemin kayıt altına alınması

Kaynak: (<https://khgmsaglikhizmetleridb.saglik.gov.tr/Eklenti/28085/0/dogumoncesibakimyonetimrehberipdf.pdf>).

4. PRENATAL TARAMA TESTLERİ

Prenatal tarama testleri gebelik döneminde fetusta olan veya olabilecek genetik sorunların erken dönemde tespit edilmesine imkan tanımaktadır. Beraberinde riskli gebeliklerin de tespitini sağlayarak uygun prenatal tanı programlarına yönlendirmeyi amaçlamaktadır (Sözen, 2018).

Prenatal testlerin özelliklerine baktığımızda;

- Toplumda görülme oranı yüksek olan hastalıkları tespit edebilmeli,
- Geçerlilik ve güvenilirliği iyi olmalı,
- Gebeliğin erken dönemlerinde de uygulanabilir olmalı,
- Maliyeti ulaşılabilir olmalı,
- Kolay uygulanabilir olmalı,
- Taramanın yapıldığı genetik hastalığı tespit edebilecek bir kesin tanı testi mevcut olmalıdır (Aktaş, 2018; Agathokleous vd., 2013).

İkili test; ikili tarama testi gebeliğin 11-14. Haftaları arasında yapılmaktadır. Trizomi 21(Down Sendromu) ve Trisomi 18 olarak bilinen kromozomal anomalilerinin erken dönemde saptaması amacıyla yapılmaktadır. Testin uygulanması sırasında beta-HCG ve plazma proteini PAPP-A değerlerine bakılır. Ayrıca ultrason aracılığıyla fetal ense kalınlığı ve burun kemiğinin durumu da değerlendirilir (Taşkın, 2020; Aktaş, 2018). PAPP-A olarak adlandırılan glikoprotein maternal serumda bulunur ve trofoblast hücrelerinden salgılanmaktadır. İşlevi net olarak bilinmese de gebeliğinin ilerlemesi ile miktarının artış gösterdiği tespit edilmiştir (Yemez, 2015). İkili test kapsamında bakılan bir diğer parametre beta-HCG'dir. Gebeliğin ana hormonu olan HCG plasentadan salgılanan ve glikoprotein yapıda bir hormondur. En önemli görevi plasentanın oluşumu tamamlanana kadar korpus luteumun fonksiyonlarını devam ettirebilmesi için gerekli hormonal uyarımı sağlamaktır (Heidegger & Jeschke, 2018). 10. Gebelik haftasında en yüksek düzeye ulaşan HCG düzeyinin daha sonrasında düşme eğilimi göstermesi beklenir. Ancak HCG düzeyinin normal seviyelerden daha yüksek olması; down sendromu, hidrops fetalis ve turner sendromu, normal değerinden daha düşük olması ise Trizomi 18 ve fetal ölümle bağlantılı olabileceği düşünülmektedir (Aktaş, 2018; Taşkın, 2020; Kızılkaya Beji, 2020).

Ayrıca bu testlere ek olarak ultrasonografi ile fetüsün ense kalınlığı ve burun (nazal) kemiği de değerlendirilir. Fetal ense kalınlığı ilk trimester boyunca fetal vertebra ile onu örten cilt arasında görülebilen normal boşluğu temsil etmektedir. Turner sendromu, trizomi 21 gibi kromozomal anomaliler artmış NT ile ilişkilendirilebilir (Aktaş, 2018).

Üçlü tarama testleri; gebeliğin 16-18. Haftaları arasında yapılmaktadır. Bu test kapsamında Serbest Beta-HCG, Alfa fetoprotein (AFP) ve Unkonjuge estriol (UE3) değerlerine bakılır. AFP, gebeliğin ilk 6 haftalık sürecinde

yolk-sak kesesi tarafından sonrasında ise fetüs karaciğeri tarafından salgılanan fetal serum proteindir (Yeşil Çiçek ve Coşar Çetin, 2021). AFP, Fetal serumda, amniyotik mayide ve maternal serumda bulunmaktadır. AFP değerinin maternal serumda yüksek olması nöral tüp defekti, düşük olması ise Down Sendromu ile ilişkilendirilmektedir (Yeşilçınar, 2018). Estriol (E3), maternal-plasental-fetal serumdan sentezlenmektedir. Gebelik süresi boyunca düzeyi artış göstermektedir. Anansefali, down sendromu, trisomi 18, turner sendromu, hidrops fetalis, fetal ölüm gibi durumlarda Estriol (E3) düzeyinde azalma olduğu bilinmektedir (Taşkın, 2020; Öner, 2017).

Dörtlü Tarama Testi; ikili ve üçlü tarama testi ile oldukça benzerdir. Üçlü tarama testinde değerlendirilen parametrelere (Serbest Beta-HCG, Alfa fetoprotein (AFP) ve Unkonjuge estriol (UE3) ek, İnhibin-A hormonunu da değerlendirilmektedir. Test için gebeliğin 16- 18. haftaları önerilmektedir (Aktaş, 2018). Down sendromu, nöral tüp defekti ve Trizomi 18 gibi kromozal anomalilerinin fetusta olma durumunu tespit etmek için kullanılmaktadır (Yeşilçınar, 2018; Aktaş, 2018; Başaran, 2015). Gebelik sürecinde plasentadan üretilen İnhibin-A anne kanında bulunmaktadır. Down sendromlu fetüs varlığında İnhibin-A düzeyinin arttığı bilinmektedir (Edebal, 2012).

Entegre Test; iki basamaktan oluşmaktadır. İlk basamakta yani gebeliğin 10-13. haftaları arasında fetal ense kalınlığı ve maternal serumda bulunan PAPP-A değerlendirilmektedir. İkinci basamakta ise Serbest Beta-HCG, Alfa fetoprotein (AFP) ve Unkonjuge estriol (UE3), İnhibin-A değerlendirilmektedir (Nicolaidis, 2011; Yeşilçınar, 2018).

5. TARAMA TESTLERİ VE DANIŞMANLIK SIRASINDA HEMŞİRENİN ROLÜ

Bireyin, ailenin, toplumun sağlığını korumak, geliştirmek, hastalıkların tedavisini sağlamak, yaşam kalitesini yükseltmek hemşirelik bakımının amaçlarından bazılarıdır. Hemşireler danışman rolü, eğitici, yönetici, savunucu, araştırmacı vb. rolleri çerçevesinde bu amaçları gerçekleştirmektedir (Molina-Mula & Gallo-Estrada, 2020). Bir hemşirenin doğum öncesi bakım hizmeti alan, tarama testleri yaptıran bir gebeye faydalı olabilmesi için öncelikle güncel doğum öncesi bakım uygulamaları ve prenatal testler konusunda kendini eğitmesi gerekmektedir. Örneğin fetal sağlığın değerlendirilmesine yönelik yapılan non-invazif ve invazif yöntemlerin neler olduğunu, genetik hastalıkları, kromozal anomalileri, testlerin ne zaman ve nasıl yapıldığı bilmesi gerekmektedir. Ayrıca testler sırası ve sonrasında çiftleri psikolojik olarak da desteklemeli, gerekirse uzmanlara yönlendirmelidir (Aktaş, 2018; Başaran, 2015). Hemşirelerin prenatal genetik danışmanlık alanında kendilerini geliştirmeleri, gebelerin tanı ve tarama testlerine olan yaklaşımlarını etkilemektedir (Seven vd., 2017; Symon ve ark., 2016). Genetik danışmanlık sırasında hemşirenin rolüne ve görevlerine baktığımızda;(Davidson vd., 2012; Taşkın, 2020)

- Risk grubundaki çiftleri tespit etme,
- Prenatal tanı ve tarama testleri hakkında bilgilendirme yapma,
- Genetik ve kromozal hastalıklar konusunda güncel yaklaşımları takip etme ve bilgili olma,
- Testlerin olası sonuçları hakkında donanımlı olma,
- Testlerin neler olduğu, nasıl yapıldığı ve testler sırasında dikkat edilmesi gereken hususlar konusunda bilgilendirme yapma,
- Çiftlere prenatal testleri yaptırmanın zorunlu olmadığı konusunda bilgilendirme yapma
- Çiftlerin/bireyin mahremiyetine dikkat etme,
- Çiftlerin/bireyin dini inanç ve kültürel normlarına göre verebileceği tepkileri anlayabilme
- Çiftleri/bireyleri etkili baş etme yöntemleri konusunda destekleme
- Sunulan bakım ve danışmanlığın devamlılığını sağlama

Sonuç olarak birey ve ailelerin prenatal bakım hizmetlerinden duyduğu memnuniyet durumunu yükseltmek ve optimal prenatal bakım hizmeti sunma amacıyla hemşirelerin kendilerini geliştirmesi, risk grubundaki ailelere/bireylere özel danışmanlık yapması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Agathokleous, M., Chaveeva, P., Poon, L. C. Y., Kosinski, P., & Nicolaides, K. H. (2013). Meta-analysis of second-trimester markers for trisomy 21. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*, 41(3), 247-261.
- Aksu, S., & Akgün, T. (2020). Balıkesir il merkezindeki gebe kadınların prenatal bakım alma durumu ve etkileyen faktörler.
- Aktaş S. (2018). Riskli Gebeliklerde Fetal Sağlığın Değerlendirilmesi. Soğukpınar N, editör. Riskli Gebeliklerde Bakım ve Danışmanlık. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; p.62-76.
- Alshenawy, R., Feroze, N., Almuhayfith, F. E., Al-alwan, A. A., Nazakat, A., Hossain, M. (2022). Comparison of bayesian and classical methods for exploring the important factors regarding maternal and child health care. *Mathematical Problems in Engineering*, 11. <https://doi.org/10.1155/2022/7725632>
- Arroyave, L., Saad, G. E., Victora, C. G., Barros, A. J. D. (2021). Inequalities in antenatal care coverage and quality: an analysis from 63 low and middle-income countries using the ANCq content-qualified coverage indicator. *International Journal for Equity in Health*, 20(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s12939-021-01440-3>
- Başar, F. & Çiçek, S. (2018). Annelerin Yeterli Prenatal Bakım Alma Durumları ve Etkileyen Faktörler. *OPUS International Journal of Society Researches*, 9 (16), 2574-2596. DOI: 10.26466/opus.499987
- Comfort, A. B., Ayadi, A. M. El, Camlin, C. S., Tsai, A. C., Nalubwama, H., Byamugisha, J., ...Harper, C. C. (2022). The role of informational support from women's social networks on antenatal care initiation: qualitative evidence from pregnant women in Uganda. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 1, 1–12. <https://doi.org/10.1186/s12884-022-05030-1>
- Davidson M., London M., Ladewig P., (2012). *OLD'S Maternal-Newborn Nursing & Women's Health Across the Lifespan*, Ninth Edition. 271-275.
- Demir E, Hadımlı A. (2021). Düzenli Antenatal Bakım Hizmetinin Sunumu: Pender'in Sağlığı Geliştirme Modeli Doğrultusunda Ebeler İçin Görüşme Planı. *JGON*. 18(3):987-93. <https://doi.org/10.38136/jgon.778501>
- Edebal O. (2012). Prenatal Dörtlü Tarama Testinde Down Sendromu Riski Eşik Değerin Üstünde Çıkan Gebelerin Serumlarında Oksidan/Antioksidan Durumun Araştırılması (Tez). Ankara Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı, Tıpta Uzmanlık Tezi; Ankara.
- Heidegger, H., & Jeschke, U. (2018). Human Chorionic Gonadotropin (hCG)-An Endocrine, Regulator of Gestation and Cancer. *International journal of molecular sciences*, 19(5), 1502. <https://doi.org/10.3390/ijms19051502>
- Kıssal, A., & Kartal, B. (2019). Bir üniversite hastanesinde doğum yapan kadınların doğum öncesi bakım içeriğinin değerlendirilmesi. *Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 5(1), 35-41.
- Kızılkaya Beji, N. (2020). Kadın sağlığı ve hastalıkları. *Nobel Tıp Kitapevleri, İstanbul*.
- Mare, K. U., Wuneh, A. G., Awol, M. S., Ibrahim, M. A., Hiluf, M. K., Aychiluhm, S. B., ...Sabo, K. G. (2022). Factors affecting nonadherence to who's recommended antenatal care visits among women in pastoral community, northeastern ethiopia: A community-based cross-sectional study. *Nursing Research and Practice*, 9. <https://doi.org/https://doi.org/10.1155/2022/6120107>
- Molina-Mula, J., & Gallo-Estrada, J. (2020). Impact of Nurse-Patient Relationship on Quality of Care and Patient Autonomy in Decision-Making. *International journal of environmental research and public health*, 17(3), 835. <https://doi.org/10.3390/ijerph17030835>
- Nicolaides, K. H. (2011). Screening for fetal aneuploidies at 11 to 13 weeks. *Prenatal diagnosis*, 31(1), 7-15.
- Okwaraji, Y. B., Krasevec, J., Bradley, E., Conkle, J., Stevens, G. A., Gatica-Domínguez, G., ... & Hayashi, C. (2024). National, regional, and global estimates of low birthweight in 2020, with trends from 2000: a systematic analysis. *The Lancet*, 403(10431), 1071-1080.
- Öner E. (2017). Gebelerin Gebelikte Yapılan Tarama Testleri Hakkındaki Bilgi, Tutum ve Davranışlarının İncelenmesi (Tez). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Aile Hekimliği Anabilim Dalı, Uzmanlık Tezi; Van.
- Prasad, R. D., Arora, S., Salve, P. S., Goli, S., James, K. S., Pallikadavath, S., Mishra, U. S., Rajan, I. S. (2022). Why there is underutilization of four and more antenatal care services despite the colossal rise in institutional deliveries. *Journal of Social and Economic Development*. <https://doi.org/10.1007/s40847-022-00205-0>
- Rose, N. C., Kaimal, A. J., Dugoff, L., Norton, M. E., & American College of Obstetricians and Gynecologists. (2020). Screening for fetal chromosomal abnormalities: ACOG practice bulletin, number 226. *Obstetrics & Gynecology*, 136(4), e48-e69.

- Seven, M., Eroglu, K., Akyüz, A., & Ingvaldstad, C. (2017). Educational needs of nurses to provide genetic services in prenatal care: A cross-sectional study from Turkey. *Nursing & Health Sciences*, 19(3), 294-300.
- Sharma, J., O'Connor, M. ve Rima J. R. (2018). Group antenatal care models in low- and middle-income countries: a systematic evidence synthesis. *Reproductive Health*, 15(1), 1-12. doi:10.1186/s12978-018-0476-9
- Sözen I. (2018). Prenatal Tarama Testlerinin Maternal Kaygı Düzeyine Etkisi (Tez). İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı, Uzmanlık Tezi; İstanbul.
- Symon, A., Pringle, J., Cheyne, H., Downe, S., Hundley, V., Lee, E., ... Alderdice, F. (2016). Midwifery-led antenatal care models: mapping a systematic review to an evidencebased quality framework to identify key components and characteristics of care. *BMC pregnancy and childbirth*, 16(1), 1-15. doi: 10.1186/s12884-016-0944- 6
- T.C. Sağlık Bakanlığı, Doğum Öncesi Bakım Yönetim Rehberi. (2018) <https://khgmsaglikhizmetleridb.saglik.gov.tr/Eklenti/28085/0/dogumoncesibakimyonetimrehberipdf.pdf>
- Taşkın, L. (2020). *Doğum ve kadın sağlığı hemşireliği*. Akademisyen Kitabevi.
- Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması 2018, Hacettepe üniversitesi, Nüfus Etütleri Enstitüsü, 2019, Ankara
- UNICEF (2020). Antenatal care.Erişim;https://data.unicef.org/topic/maternalhealth/antenatal-care/ Erişim tarihi 28.12.2021.
- UNICEF (2024).global databases, based on MICS, DHS and other nationally representative household survey data
- Vogels-Broeke, M., de Vries, R., ve Nieuwenhuijze, M. (2020). Dimensions in women's experience of the perinatal period. *Midwifery*, 83, 102602. doi: 10.1016/j.midw.2019.102602
- World Health Organization (2016). [WHO recommendations on antenatal care for a positive pregnancy experience 2016](http://www.who.int/topics/pregnancy/en/).
- World Health Organization (WHO) (2018). Erişim adresi: <http://www.who.int/topics/pregnancy/en/>
- World Health Organization. (2018). WHO Recommendations on Antenatal Care for a Positive Pregnancy Experience. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/259947/WHO-RHR-18.02>
- Yemez HÖ. (2015). Aberan Sağ Subklavyen Arter; İkinci Trimesrter Trizomi 21'li Fetüslerde İnsidansı ve Diğer Sonografik Belirteçlerle İlişkisi (Tez). Ege Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum Ana Bilim Dalı, Uzmanlık Tezi; İzmir.
- Yeşilççek Çalık K, Coşar Çetin F. (2021). Ebeler ve Ebelik öğrencileri için Doğum öncesi dönem-II. (1. Baskı). Ankara Nobel tıp kitapevi, Ankara.s:69-85.
- Yeşilççek Çalık, K., Daştan Yılmaz, A., & Günal, N. T. (2023). Dünya sağlık örgütünün pozitif bir gebelik deneyimi için antenatal bakıma yönelik önerileri. *Ankara Sağlık Bilimleri Dergisi*, 12(1), 99-113. <https://doi.org/10.46971/ausbid.1188344>

ZEMİNE GÖMÜLÜ BORULAR VE ÜZERİNE UYGULANAN ZEMİN ETKİLERİ

Mine GÜLENC

Konya Teknik Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Konya.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-7409-3997>

Atıla DEMİRÖZ

Konya Teknik Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Konya.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1672-1630>

Mustafa ONÜÇYILDIZ

Konya Teknik Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Konya.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0811-9017>

Özet

Zemine gömülü borular ve bu boru hatları, drenaj hatları, su hatları, doğalgaz ve kanalizasyon hatları gibi ayrıca TV, internet, elektrik gibi hatları da içeren türlerdir. Bu sayılan nesnelere güvenle ve az maliyetle istenilen yere taşınmasından yükümlüdür. Bu boru hatlarının kaplamasının zarar görmemesi için genelde zeminin altına gömülürler ve kent yaşamında genelde yüzeye yakın yerlere gömülürler. Mevcut olan bu borular kalıcı ve hareketli yüklere maruz kalmaktadırlar. Aynı zamanda da deprem sırasında ve sonrasında zeminde kalıcı veya geçici deformasyonlar, farklı oturmalar meydana gelecektir. Bu da boru hattını zarara uğratacaktır. Bu yer değiştirmeler de deprem, sismik hareketler, oturma ve sıvılaşma gibi nedenlerden dolayı oluşmaktadır. Bu sebeplerin dışında boru malzemesi, bu malzemenin zemin ile olan etkileşimi ve borunun bağlantı yerlerindeki hasarlar ve borunun kullanım ömrü oluşabilecek hasarlara birer etken olarak gösterilebilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Boru hatları, deprem etkisi, dinamik yükler, gömülü borular, zemin etkileri.

Abstract

Buried pipelines, including types such as drainage lines, water supply lines, natural gas pipelines, sewage systems, as well as utility lines like TV, internet, and electricity, are responsible for the safe and cost-effective transportation of these services to designated locations. To prevent damage to the coatings of these pipelines, they are typically buried underground, often placed close to the surface in urban environments. These existing pipelines are exposed to both permanent and dynamic loads. Furthermore, during and after an earthquake, permanent or temporary deformations, as well as differential settlements, will occur in the ground. This may cause damage to the pipeline. These displacements are caused by factors such as seismic movements, settlement, and soil liquefaction. Additionally, factors such as the material of the pipeline, its interaction with the surrounding soil, damage at the pipe joints, and the service life of the pipeline can also contribute to potential damage.

Keywords: Pipelines, earthquake effects, dynamic loads, buried pipes, soil effects.

1.GİRİŞ

Gömülü borular, kanalizasyon, drenaj, su, doğalgaz, petrol ve deniz deşarj sistemleri gibi birçok farklı amaçla kullanılmaktadır. Beton, çelik, PVC, plastik gibi farklı malzemelerle yapılan bu borular, şehir yaşamını büyük ölçüde etkileyen önemli altyapı elemanlarıdır ve tasarım ve inşaat aşamalarında mühendislik bilgisi gerektirir. Özellikle deprem bölgelerinde, yerleştirildikleri zeminle uyum içinde olmaları önemlidir, çünkü sismik hareketler boruların zarar görmesine ve tehlikeli patlamalara yol açabilir. Türkiye, aktif fay hatları nedeniyle deprem riski taşıyan bir bölgedir, ancak bu konuda henüz bir yönetmelik geliştirilmemiştir.

Gömülü borular, güvenli, estetik ve ekonomik bir şekilde tasarlanmalıdır. Boru malzemelerinin seçimi, uygulama süreci ve güzergah planlaması da önemli faktörlerdir. Temiz su taşıma, doğalgaz iletimi, atık su kanalları ve deniz deşarj sistemlerinde yaygın olarak kullanılır. Gömülü boru sisteminin tüm süreçlerinde maliyet hesaplaması, boru koruma, bakım, onarım ve kazı-dolgu işlemleri büyük öneme sahiptir.

Boru hattı inşaat aşamaları şunlardır: planlama, malzeme tedariki, kazı ve dolgu işlemleri, boru montajı, kaynak işlemleri, geri dolgu ve test edilerek amaca uygunluğunun kontrol edilmesi.

2. ZEMİNE GÖMÜLÜ BORULARIN ÖZELLİKLERİ

Gömülü borular, medeniyetin başlangıcından itibaren su taşıma, atık su iletimi ve diğer altyapı ihtiyaçları için kullanılmıştır. Mısır'da kil zemininden su boruları yapılırken, Romalılar su ihtiyaçlarını karşılamak için su boruları, tüneller ve kemerler kullanmışlardır. Gömülü boruların eski ve hasar görmüş olanlarında hat boyunca çökmeler oluşabilir, bu da ciddi tehlikeler yaratabilir ve iyileştirmeler gerektirir.

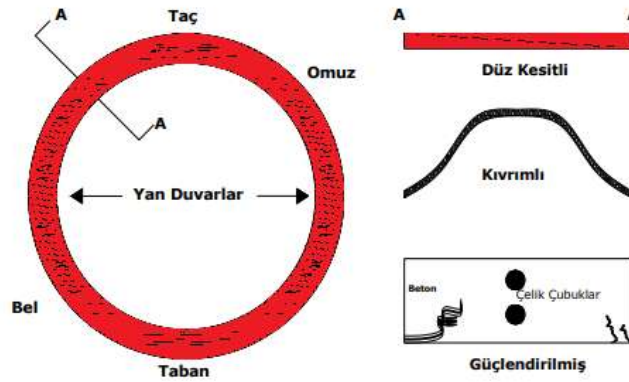
Boru türleri:

PVC (Polivinil Klorür) borular, içme suyu, sulama, kanalizasyon ve kimyasal taşıma için yaygın olarak kullanılır. Darbelere dayanıklı olup sızıntı yapmazlar ve uzun ömürlüdür. Çelik borular, yüksek basınca dayanıklı olup büyük çaplı iletim hatlarında tercih edilir. Hafif olup taşınması kolaydır, ancak korozyona karşı dayanıklı değildir. Beton borular, düşük maliyetli olup, dayanıklı ve bakımı kolaydır. Prekast sistemle üretilir ve genellikle ısıya, paslanmaya karşı dirençlidir. Asbestli çimento boruları, kimyasal dayanıklılıkları yüksek olup ucuzdur, fakat darbelere karşı hassastır ve heyelan bölgelerinde kullanılmaz. Font borular, titreşim ve zemin yüklerine dayanıklıdır ancak kırılabilir ve bakım masrafları çıkarabilir. Kanalizasyon sistemlerinde sıklıkla kullanılır. HDPE (High Density Polyethylene) borular, dayanıklı, uzun ömürlüdür ve çevresel etkilere karşı dirençlidir. Soğuk iklimlerde tercih edilir. Bu boru türlerinin her birinin avantajları ve dezavantajları

bulunmaktadır. Gömülü boru hatları, taşıma kapasitesi, dayanıklılık ve çevresel koşullar gibi faktörlere göre seçilmelidir.

Gömülü borulara ilişkin teknik bilgiler:

En basit, imalatı en hızlı olabilecek çember kesitli boruların geometrisi Şekil 2.1’de verilmiştir.



Şekil 2.1. Gömülü boruların geometrik kesitleri (Bashir, 2000)

Boru duvarları, düz kesitli, kıvrımlı veya kompozit şeklinde üretilebilir. Boruların yan duvarları ile tabanı arasındaki bölgeye "bel", taç ile yan duvar arasındaki bölgeye ise "omuz" denir. Boruların beş temel mühendislik parametresi vardır: **r**: Boru yarıçapı, **D**: Borunun çapı, **A**: Boru kesitinin alanı (A-A), **E**: Malzemenin Young modülü, **ν**: Poisson oranı, **I**: Atalet momenti.

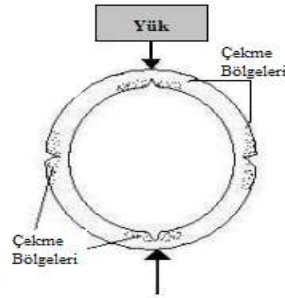
Bu parametreler, borunun eğilme rijitliğini (EI/D^2) ve çembersel rijitliğini (EI/D^3) belirler. Bu rijitlikler, borunun üzerine uygulanan gerilmeler ve yükler altında nasıl davranacağını etkiler. İnce duvarlı borularda atalet momenti daha düşük olacağından, bu tür borular genellikle kıvrımlı olarak tasarlanır, böylece yüksek atalet sağlanır. Borular, bu rijitlik özelliklerine göre farklı deformasyonlar gösterebilirler.

Zemin ve boru özellikleri:

Boru tasarımında kullanılacak parametreler, borunun malzeme cinsine ve yerleştirileceği zeminin özelliklerine bağlıdır. Bu parametreler dikkate alınarak, en uygun ve ekonomik boru tasarımı yapılır. İlk olarak borunun malzemesi ve geometrisi belirlenir, ardından boruya etki edecek yükler tespit edilir. Bu yükler maksimum değerde kabul edilip, güvenlik katsayılarıyla çarpılır, böylece güvenlik sağlanmış olur. Ayrıca tasarımda kullanılacak zemin parametreleri arasında su muhtevası, birim hacim ağırlığı, içsel sürtünme açısı, boşluk oranı, porozite, elastisite ve Young modülü, Poisson oranı, yeraltı su seviyesi ve deprem spektrumları gibi faktörler yer alır.

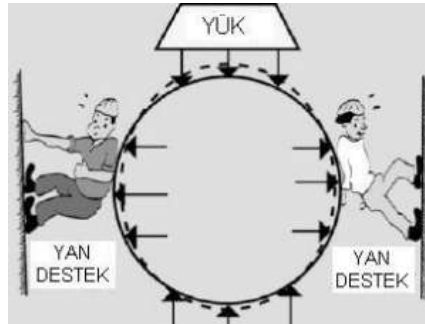
Boru malzemeleri iki ana grupta incelenmektedir: rijit ve esnek malzemeler. Esnek borular, yapısal bozulma olmadan %2'lik bir eğilmeye dayanabilen ve yük azaldığında eski haline dönebilme özelliği taşıyan borulardır. Bu özellikleri sayesinde esnek borular, zemin yükleri veya deprem gibi etkiler altında deforme olmadan esneklik gösterir. Tasarım aşamasında, rijit ve esnek borular için belirlenmiş standartlara uyularak geometrik tasarımlar yapılır. Rijit ve esnek borular arasındaki farklar, yük altında zemin oturmasıyla gözlemlenir; esnek borular zeminle aynı yönde düşey otururken, rijit borular sabit kalır ve zeminin üst kısmında hafif bir kabarma oluşur.

Rijit borularda Şekil 2.4.'de görüldüğü gibi boru duvarları yük etkisi altında çekme bölgeleri oluşturur. Bu yük artarsa rijit boruda çekme çatlakları oluşacaktır.



Şekil 2.4. Rijit boruda yük aktarımı ve borunun yük etkisi altındaki davranışı (Howard, 1996)

Esnek borulara etkiyen düşey yükler Şekil 2.5'de görüldüğü gibi boruda eğilmeye sebebiyet vereceğinden yatayda zemin basıncı oluşur ve üstten basık bir hal alır, düşey doğrultusundaki çapı azalır yatay doğrultudaki çapı artar. Bu artma ile borunun etrafındaki zeminin rijitliği boruyu desteklemelidir. Oluşan yatay ve düşey yükler birbirine çok yakın değerler ise boruda burkulmaya sebebiyet verebilir (Moser, 2001; Howard, 1996).

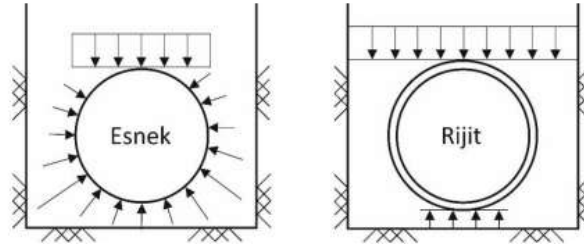


Şekil 2.5. Esnek boruda yük aktarımı ve borunun yük etkisi altındaki davranışı (Moser, 2001)

Esnek borulara örnek verecek olursak; çelik, plastik ve PVC borular vs.'dir. Rijit borulara asbest çimentolu ve beton borular örnek verilebilir. Esnek borularda çemberin eğilmesi, rijitliği ve burkulmaya gösterdiği direnç

önem arz etmektedir. Rijit borular ise iç ve dış basıncın etkisiyle çemberde oluşacak derilme değerleri açısından önem taşımaktadır.

Esnek borulara gelen yükler borunun tüm çevresine uniform bir şekilde dağılmaktadır. Bundan dolayı esnek borularda, borunun etrafındaki zeminin kalitesi ön plana çıkarken, rijit borularda ise boru tabanının zemin kalitesi etkili olmaktadır (Ayalp, 2006; Çoban, 2014).



Şekil 2.6. Esnek ve rijit borularda borulara etkiyen yüklerin dağılımı

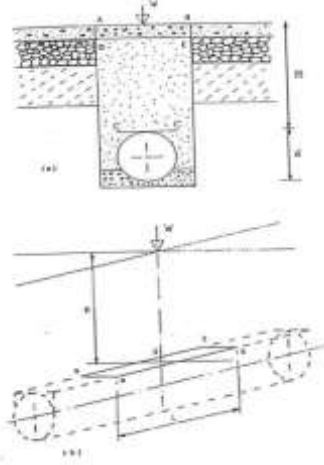
3. GÖMÜLÜ BORULARA ETKİYEN YÜKLER

Boruya etki eden dış yükler, boru malzemesinin özellikleri, çevresel faktörler ve zeminin durumu tasarım için kritik öneme sahiptir. Dış yükler arasında borunun kendi ağırlığı, üst dolguların yükü, trafik titreşimleri, su veya deniz yükleri, sismik etkiler ve zemin yükleri sayılabilir. Ayrıca, geri dolgu yüksekliği, zemin yapısı, kazı derinliği ve inşaat yöntemleri gibi etmenler de bu yükleri etkileyen faktörlerdir. Boru ve zemin arasındaki etkileşim ve boru malzemesinin özellikleri, deformasyon davranışlarını etkiler. Fleksibl ve rijit borularda farklı deformasyonlar gözlemlenir. Boru yapılarının projelendirilmesinde, boru ve yerleştirileceği zeminin performansı birlikte değerlendirilmelidir.

Zemin Yükü: Gömülü boruların tasarımı, zemin ve hareketli yüklerin büyüklüğüne göre yapılır. Düşük kaplama kalınlıklarında trafik yükü, yüksek kaplama kalınlıklarında ise zemin yükü daha etkili olur. Boruya etkiyen zemin yükü, borunun üzerindeki zeminin ağırlığına dayanır. Ayrıca boru etrafındaki zeminin oturması ve borunun deformasyonu nedeniyle oluşan sürtünme kuvveti ve kemerlenme de zemin yükünü etkiler. Boruya etkiyen yük, boru ve yatak malzemesinin rijitliğine ve dolgu malzemesinin özelliklerine bağlıdır.

Hareketli Yükler: Statik veya dinamik olan yüzeyde oluşan yüklerdir ve genellikle zemin üzerinde etkili olurlar. Zemine gömülü borular, trafik gibi hareketli yüklerden ve titreşimlerden etkilenebilir. Bu yüklerin tasarımda dikkate alınması gerekir ve genellikle maksimum değerler olarak kabul edilmelidir. Hesaplamalar, belirli bir kesit üzerinden yapılır ve bu hesaplamalar sonucu boru üzerindeki toplam yük belirlenir. Hareketli yüklerin hesabı, Boussinesq gerilme dağılımı kullanılarak yapılır. Bu yöntem, yüzeydeki noktasal yüklerin

zemin içindeki gerilme dağılımını hesaplar. Hesaplamalar, zemin koşullarının idealize edilmiş özelliklere sahip olduğu varsayımıyla yapılır ve bu varsayım gerçek ölçümlerle doğrulanmış ve makul sonuçlar vermiştir.

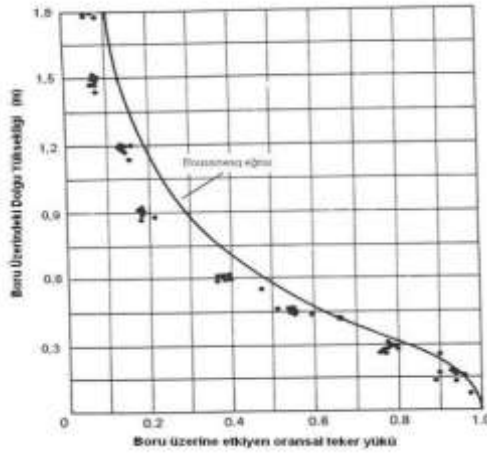


Şekil 3.1. Yol altında gömülü borulara etkileyen hareketli yük (a) tipik kesit (b) hesapta kabul edilen homojen, izotrop durum (Bull,1994).

Boussinesq gerilme dağılımını kullanarak hareketli yüklerin hesabı için şu formül kullanılabilir:

$$W_{SC} = C_s \cdot [(P \cdot F')/L]$$

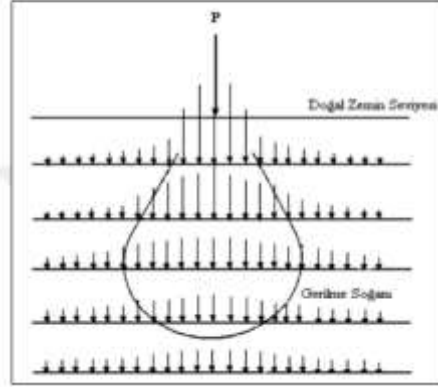
W_{sc} : Tekerlek yükünden dolayı borunun birim boyuna etkileyen ortalama yük (KN/m) , P : Tekerlek yükü (KN)
 F' : Etki faktörü, L : Efektif boru uzunluğu (m), C_s : Yük katsayısı



Şekil 3.2. Boussinesq gerilme dağılımı ve gerçek gerilme ölçümlerinin karşılaştırılması

Yük statik olduğunda etki faktörü F' , 1'e eşittir. Eğer yük, kamyon veya uçak tekerinde olduğu gibi hareket halinde ise F' değeri, aracın hızına, titreşime, uçak kanatlarının kaldırma kuvvetine ve en önemlisi yüzeyin

pürüzlülüğüne bağlıdır. Yapılan deneyler, etki faktörünün kaplama kalınlığından bağımsız olduğunu ve 1,5 ile 2 arasında değerler aldığını göstermiştir. Cs katsayısı ise, boru parçasının genişliğine, uzunluğuna ve boru üzerindeki kaplama yüksekliğine bağlıdır (Spangler,1966).



Şekil 3.3. Gerilme soğanı

Üniform Olmayan Taban Desteği: Gömülü boruların tasarımında, stabil olmayan temel malzemesi ve düzgün olmayan sıkıştırma işlemleri, suyun tahribatı gibi etmenler boru üzerinde olumsuz etkiler yaratabilir. Esnek borular, deformasyon ve eğilme özellikleri sayesinde bu tür yüklerin etkisini azaltır ve borunun eğilmesini engeller.

Farklı Oturma: Boru, rijit bir yapıya bağlandığında, farklı oturmalar boru üzerinde fazla eğilme momentleri ve kayma kuvvetleri oluşturabilir. Bu kuvvetlerin hesaplanması zordur, bu yüzden temel malzemesinin uygun seçilip sıkıştırılması ve farklı oturmaya engellemek için önlemler alınmalıdır.

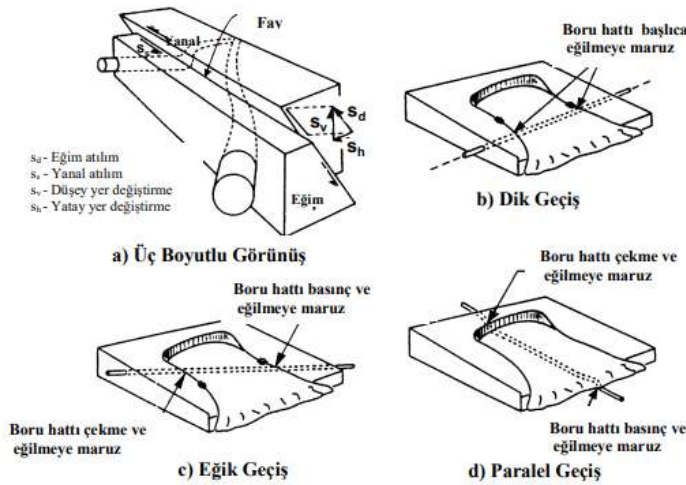
Don Olayı Sonucu Oluşan Yükler: Soğuk iklimlerde zemin seviyesine yakın suyun donması, zemin üzerinde yük artışına neden olur. Rijit borular don etkisiyle yük artışından daha fazla etkilenirken, esnek borular bu durumu daha az hisseder. Don etkisini azaltmak için borular don derinliğinin altına yerleştirilmelidir.

Yer Hareketleri: Şişen killer gibi zemin türleri, su seviyesindeki değişimlerle şişer ya da çöker. Bu durum borular üzerinde etkili olabilir, ancak esnek borular bu hareketlere daha dayanıklıdır. Yeraltı su seviyesindeki değişiklikler de yer hareketlerine sebep olabilir. Depremler, borularda hasara yol açabilir. Depremler nedeniyle borularda meydana gelen çatlaklar, yangınlar, su baskınları ve diğer olumsuz etkiler, boru hattının güvenliğini tehdit edebilir. Özellikle zemin yüzeyine yakın yerlerdeki borular, deprem sırasında büyük hasar görebilir (Balkaya,2002).

Yapılan araştırmalar sonucunda, gömülü borulardaki hasarların temel sebebi tercih edilen malzemenin cinsi ile boruların bağlantı bölgelerinden kopması ve kırılmasından kaynaklandığı görülmüştür.

Gömülü boru hatlarının sismik davranışı, birçok açıdan diğer yer üstü yapılarının davranışından farklıdır. Bu farklılıklar aşağıdaki gibi özetlenebilir:

1. Üst yapıların tasarımını etkileyen en önemli faktör olan eylemsizlik kuvvetleri, gömülü borularda çevre zemin tarafından sınırlandırılır.
2. Birçok üst yapı zemin hareketlerine uygun biçimde projelendirilmesine rağmen, uzun ve sürekli sistemler olan boru hatları, farklı istasyonlar arasındaki faz farkı ve boru hattı boyunca zemin özelliklerinde gözlenen farklılıklar nedeniyle zemin hareketlerine uygun değildir.
3. Bir üst yapıda meydana gelen hasarlar sadece o yapıyla sınırlı iken, bir boru hattının belirli bir yerindeki hasar, sistemin diğer parçalarını da etkiler (Balkaya,2002).



Şekil 3.6. Deprem oluşturduğu KYD sonucunda zemin-boru hattı etkileşimi (O'Rourke, 1998; Toprak ve Yoshizaki, 2003)

Zemin içinde ilerleyen sismik dalgalar ve deprem dalga hareketleri, zeminde geçici şekil değiştirme ve eğriliklere yol açar. Farklı çaplardaki borular incelendiğinde, borulardaki deformasyon ve şekil değiştirmelerin başlıca nedeni olarak bu geçici değişiklikler öne çıkmaktadır. Yüzey dalgaları, cisim dalgalarına göre daha düşük bir yayılma hızına sahiptir. Bu nedenle, yüzey dalgaları, aynı hızdaki cisim dalgalarına göre daha büyük zemin ve boru şekil değiştirmelerine neden olabilir (O'Rourke, 1995).

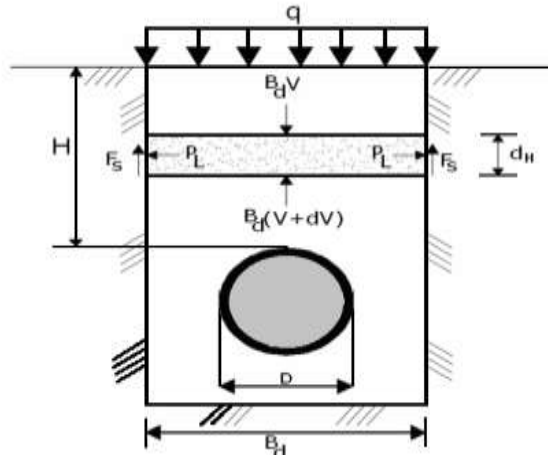
Sismik hareketler, iki ana kategoriye ayrılır: sismik dalga yayılımı riski ve kalıcı zemin deformasyonu (PGD) riski. PGD hasarları belirli bir alanda yoğunlaşırken, sismik dalga yayılımı daha geniş bir alanda, ancak daha az hasar vererek meydana gelir. Deprem dalga yayılımı, geçici gerilme ve kıvrılma (eğilme) olarak

tanımlanır. Zemindeki PGD tehlikeleri (yer kayması, sıvılaşma ve sismik oturma gibi), PGD bölgesinin mekânsal boyutu ve miktarıyla belirlenir. Fay kaynaklı PGD riskleri ise, yatay ve dikey faydaki dengeyi sağlama ve boru ile fay arasındaki kesişme açısına bağlıdır (Yiğit, 2007).

4. GÖMÜLÜ BORULARIN TASARIMI

Gömülü Boruların Tasarım Yöntemleri: Gömülü boruların tasarımı yapılırken birçok hesaplama yöntemi, teoriler ve eşitlikleri kullanılmaktadır. Bunlar Marston'un yük teorisi, Iowa eşitliği, Richard & Burns elastik yöntemi ve Hoeg elastik çözüm yöntemleridir.

Gömülü borular üzerine yapılan ilk çalışma, Marston'un yük teorisidir. Marston, hendeğe yerleştirilen dairesel rijit boruların düşey yükler altındaki dayanım sınırlarını belirlemiştir. Terzaghi ise göçme hipoteziyle, hendekdeki dolgu ile zemin arasında meydana gelen oturmanın, boru duvarlarında oluşan gerilmelere etkisini incelemiştir. Bu teoriyi sayısal verilerle kanıtlamak amacıyla Şekil 4.1.'de gösterilen kesitten küçük bir parça ayırarak yatay, düşey ve kayma kuvvetlerini dengeleyip sıfıra eşitlemiştir.



Şekil 4.1. Marston hendek kesitinin şematik gösterimi

Buradaki hesap yönteminde boruya etkileyen net düşey kuvvet sıfır olarak yani boru dengede olarak kabul edilir ve bu yöntemle göre boruya etkileyen V kuvvetinin formülü elde edilmiş olur. En nihayetinde

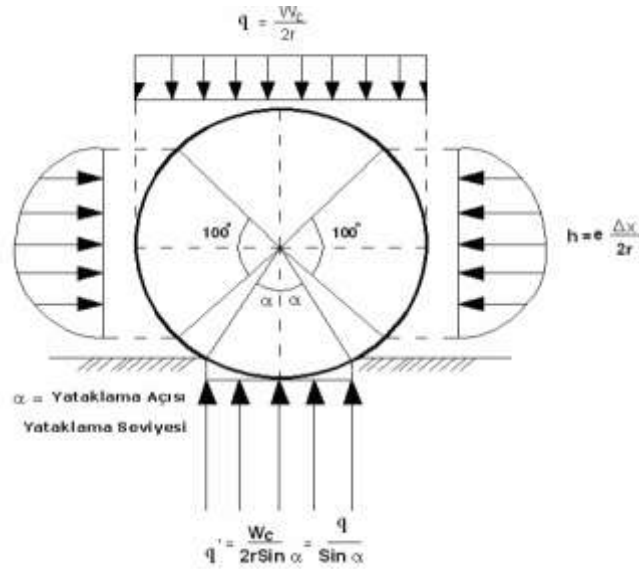
$$V = q \cdot (\exp)^{-2Ku'h/B_d} \quad (2.7)$$

Şeklinde bir bağlantı bulunur. Bu formülde kullanılacak olan Ka ve μ' parametrelerini bulmak için Çizelge 4.1'deki değişken parametrelerin tercih edilmesi tavsiye edilir.

Çizelge 4.1. Marston yük teorisinde kullanılan k ve μ parametreleri (Balkaya, 2004)

ZEMİN CİNSİ	γ (kN / m ³)	Rankine Katsayısı (K)	Sürtünme Katsayısı (μ')
Kısmen sıkıştırılmış nemli bitkisel toprak	15	0,33	0,5
Suya doymuş bitkisel toprak	18	0,37	0,4
Kısmen sıkıştırılmış nemli toprak	17	0,33	0,4
Suya doymuş kil	20	0,37	0,3
Kuru kum	17	0,33	0,5
Islak kum	20	0,33	0,5

Marston Yük Teorisi, yalnızca rijit ve dökme çelik boruların göçme sınır değerlerini belirlerken, bu borularda meydana gelen deformasyonu tanımlayamaz. Bu nedenle esnek boruların yük altında nasıl davrandığını ve deformasyonlarını incelemek amacıyla 1941 yılında Spangler bazı çalışmalar yapmıştır. Spangler, borular üzerine uygulanan yüklerin neden olduğu oturma ve deformasyon değerlerini, ayrıca boruların eğilme rijitliğini belirlemiştir. Bu bağlamda, Iowa eşitliğini kullanarak geliştirdiği tasarım metodu, belirli varsayımlara dayanır. Bunlar; düşey yüklerin Marston Yük Teorisi ile hesaplanması, yükün boru tabanından eşit büyüklükte bir tepki ile karşılanması, boruya çevredeki zeminin pasif itki uyguladığı ve bu itkinin belirli bir açıyla yayıldığı, ayrıca boruda aksel rijitliğin ihmal edilmesidir.



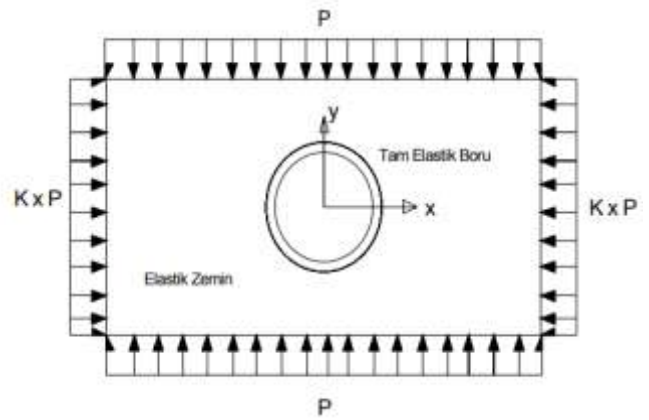
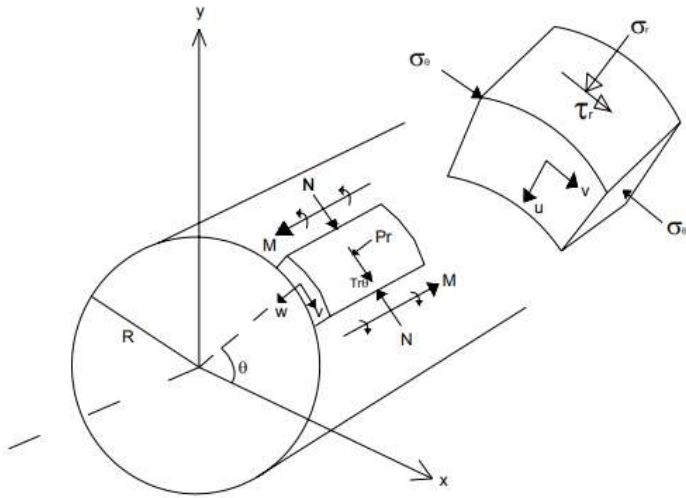
Şekil 4.2. Spangler gerilme dağılımı (Spangler,1966)

e: Geri dolgu malzemesinin boru duvarına uyguladığı pasif itki

W_c : Marston yükü

Δx : Boru duvarının yanal deformasyonu

Richard-Burns (1964) yöntemi, elastik kabuk teoremini tamamen sayısal eşitliklere dayandıran kuramsal bir yaklaşımdır ve bu sayede araştırmacıların eşitlikler üzerinde değişiklik yapması oldukça kolaydır. Yöntemde, hendek ortamı tam elastik kabul edilerek, düşey yükler Poisson oranı kullanılarak yanal yüklerle dönüştürülmüştür. Analizler, boru-zemin ara yüzeyinin tamamen tutulu veya serbest olduğu varsayımlarına göre yapılır. Kullanıcı, belirlenen açılarda çembersel ve açılarda şekil değişimleri, kesme kuvvetleri, normal gerilmeler ve eğilme momentlerini hesaplayabilir. Ancak arazi deneyleri, Richard-Burns yönteminin küçük çaplı ve kalın duvarlı borularda, özellikle $(1-2\nu) \gg 1(1-2\nu) \gg 1$ ve $(EI/D^2) \gg 0(EI/D^2) \gg 0$ durumlarında doğru sonuçlar vermediğini göstermiştir.



Şekil 4.3. Boru Kesitinde oluşan Çembersel, Teğetsel Deformasyonlar

Şekil 4.4. Richard-Burns Elastik Ortamı

Hoeg (1968), Richard & Burns'ün elastik kabuk teorisine dayalı yöntemine bazı değişiklikler yaparak elastik çözüm yöntemini geliştirmiştir. Richard & Burns zemini tam elastik kabul edip yanal itki katsayısını Poisson oranı ile tanımlarken, Hoeg bu katsayıyı Poisson oranından bağımsız bir şekilde ele almıştır. Ayrıca, boru-zemin etkileşimini tek bir eşdeğer kabulle değerlendirmiştir. Ancak, deneysel çalışmalar Hoeg yönteminin de Richard-Burns gibi küçük çaplı, büyük et kalınlıklı ve sığ derinliklere yerleştirilmiş borular için yetersiz olduğunu göstermiştir.

Sonlu Elemanlar Yöntemi ise, analitik çözümü zor problemleri çözmek için Hrennikoff (1941) ve McHenry (1943) tarafından geliştirilmiş olup, diferansiyel denklemler yerine parçalı algoritmik eşitlikler kullanır. Bilgisayar teknolojisinin gelişmesiyle bu yöntemin kullanımı kolaylaşmış ve ticari yazılımlar aracılığıyla

yaygınlaşmıştır. Gömülü boruların davranışını incelemek için bu yöntemi kullanan birçok çalışma yapılmıştır. Brown (1967), Abel ve Mark (1973) gibi araştırmaların yanı sıra PIPE5, CANDE ve SPIDA gibi paket programlar da boru tasarımında kullanılmaktadır. Ayrıca, PLAXIS, ABAQUS, ANSYS ve DIANA gibi mühendislik yazılımları da sonlu elemanlar analizi için tercih edilen araçlardır.

Gömülü Boruların Depreme Dayanıklı Tasarımı: Zemine gömülü boruların sismik hareketlere karşı dayanıklılığı, boru geometrisi ve ortam koşulları göz önünde bulundurularak standartlara bağlanmıştır. Bu standartlar, hem ülkemizde hem de Avrupa ve Amerika'da yönetmelikler aracılığıyla düzenlenmiştir. Türkiye'de, 2007 yılı öncesinde gömülü boru hatlarının deprem etkilerinden kaynaklanan zararlarıyla ilgili herhangi bir şartname bulunmuyordu. Sadece TSE tarafından hazırlanan imalat ve tasarım konularında teknik şartnameler mevcuttu. Ancak 2007 yılında yayınlanan “**Alt Yapılar için Afet Yönetmeliği**”, içme suyu ve kanalizasyon şebekeleri gibi altyapı tesislerinin doğal afetlere dayanıklı tasarımı, mühendislik hesapları, malzeme seçimi, yapımı, işletilmesi ve bakımı için gerekli asgari şartları belirlemek amacıyla oluşturulmuştur (Yılmaz,2019).

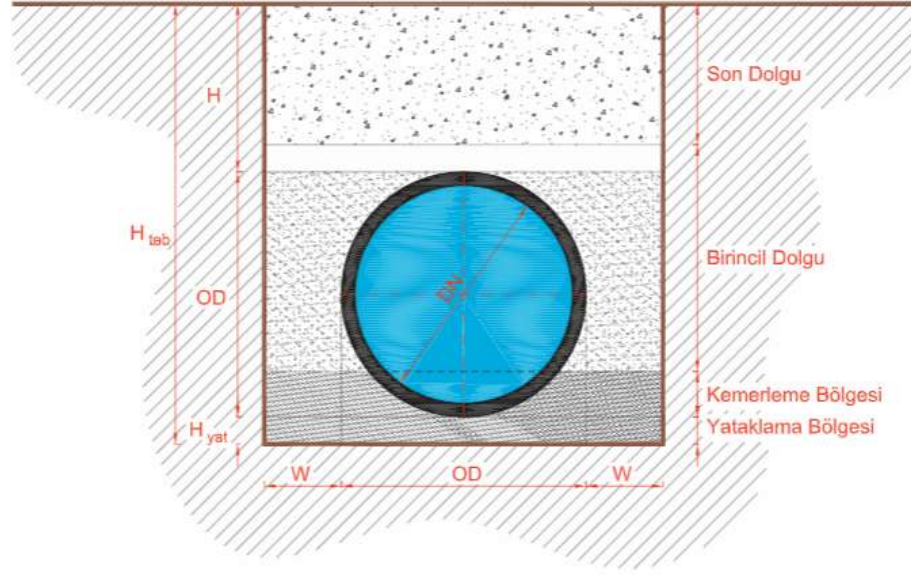
5. GÖMÜLÜ BORULARIN DÖŞEME YÖNTEMLERİ

Zemine gömülü borulara etkiyen yüklerin hesaplanması, boruların yerleştirildiği sistemlere göre **dolgu tipi** ve **hendek tipi** olmak üzere ikiye ayrılır. **Hendek tipi yerleşim sistemi**, kendini tutabilen zeminlerde uygulanır. Bu sistemde derin ve dar bir hendek kazılarak borular yerleştirilir, ardından geri dolgu yöntemiyle hendek kapatılır. **Dolgu tipi boru yerleştirme türü** ise iki farklı yaklaşıma sahiptir:

1. **Pozitif projeksiyonlu borular:** Boruların üzerine dolgu yapılır ve yük yukarıdan aşağıya doğru etkiler.
2. **Negatif enjeksiyonlu borular:** Zemin kazılarak borular yerleştirilir, ancak dolgu malzemesi zeminin yanlarından ve altından destek sağlayacak şekilde doldurulur.

Bu iki yerleştirme yöntemi, boruların zeminle etkileşimini ve yük dağılımını doğrudan etkileyerek tasarımın dayanıklılığını belirler.

Hendek Tipi Borular, az da olsa kendini tutabilen ve bozulmamış zeminlere kazılan dar ve uzun çukurlara yerleştirilen, ardından üzeri dolgu malzemesiyle kapatılan boru tipleridir. Şekil 5.1.'de bu yerleştirme yöntemine dair bir örnek gösterilmiştir. Bu yöntem, genellikle atık su ve pis su hatlarında, su drenaj sistemlerinde ve doğalgaz hatlarında kullanılır. Özellikle zemin yüzeyine yakın ve küçük çaplı boruların döşenmesinde en çok tercih edilen yöntemdir. Hendekler, genellikle mevcut karayolları boyunca açılır ve şehir içi altyapı projelerinde sıkça kullanılır (Spangler, 1966).

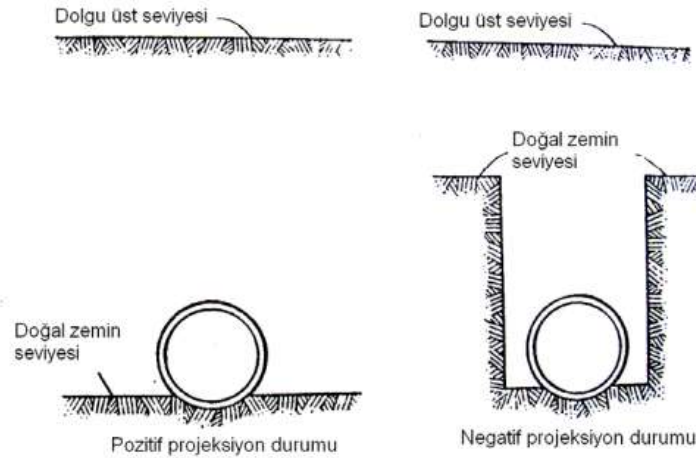


Şekil 5.1. Hendek tipi boru yerleştirme şematik gösterimi

Dolgu Tipi Borular, zeminin dolgu malzemesiyle yükseltilerek döşendiği boru sistemleridir ve iki ana gruba ayrılır: **pozitif projeksiyonlu** ve **negatif projeksiyonlu** borular. Şekil 2.9'da bu boru türlerinin şematik gösterimi bulunmaktadır.

- **Pozitif projeksiyonlu borular**, boruların bir yataklama üzerine yerleştirilip üzerlerinin dolgu malzemesiyle kapatılmasıyla oluşturulur.
- **Negatif projeksiyonlu borular** ise zeminin altında yerleştirilir ve borunun tacı, yani üst kısmı, dolgu ile tamamen kapatılır.

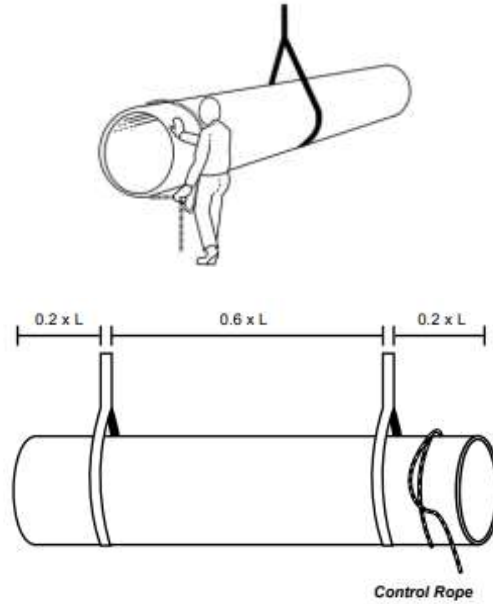
Bu boru tipi genellikle karayolları ve demiryolları altındaki kanallar ve menfezler için kullanılır (Balkaya, 2002).



Şekil 5.2. Dolgu tipi boru yerleştirme

Kazısız Boru Döşeme Yöntemleri: Yeni boru hatlarının döşenmesi, mevcut boruların yenilenmesi ve izolasyonu gibi işlemler için geliştirilmiş önemli bir teknolojik yeniliktir. Bu yöntem, zemine gömülü boruların yerleştirilmesi sırasında çevredeki yapılara, temellere veya trafiğe zarar verme riskini azaltır. Özellikle şehir içi bölgelerde, yollar ve demiryolları altında menfez ve kanal inşaatlarında tercih edilir. Kazısız yöntemler, çevreye zarar vermemek, gürültü kirliliğini azaltmak ve mevcut peyzajı korumak için önemlidir. Ancak maliyetli olduğundan, öncesinde jeolojik ve geoteknik incelemeler yapılarak uygunluğu belirlenmelidir.

Boru Yerleştirilmesinde Dikkat Edilmesi Gerekenler: Zeminin yalnızca bir destek malzemesi değil, yük taşıyıcı bir yapı olarak da önem taşıdığı vurgulanır. Boru malzemesinin mukavemeti, rijitliği ve zemin özellikleri dikkate alınarak doğru dolgu malzemesi ve yerleştirme tekniği seçilmelidir. Boruların stabilitesini sağlamak, dış yüklerden etkilenmemesini ve uzun ömürlü olmasını temin etmek için zemin-boru etkileşimi göz önünde bulundurulmalıdır. Boru hattının güzergâhında sondajlar yapılarak kimyasal maddelere uygun boru seçimi yapılmalı ve dolgu malzemesinin kompaksiyonu dikkatlice planlanmalıdır. Boruların hendeğe yerleştirilmesi sırasında halatlar, borunun uçlarından belirli bir mesafe içeride olacak şekilde bağlanarak güvenli indirme sağlanır.

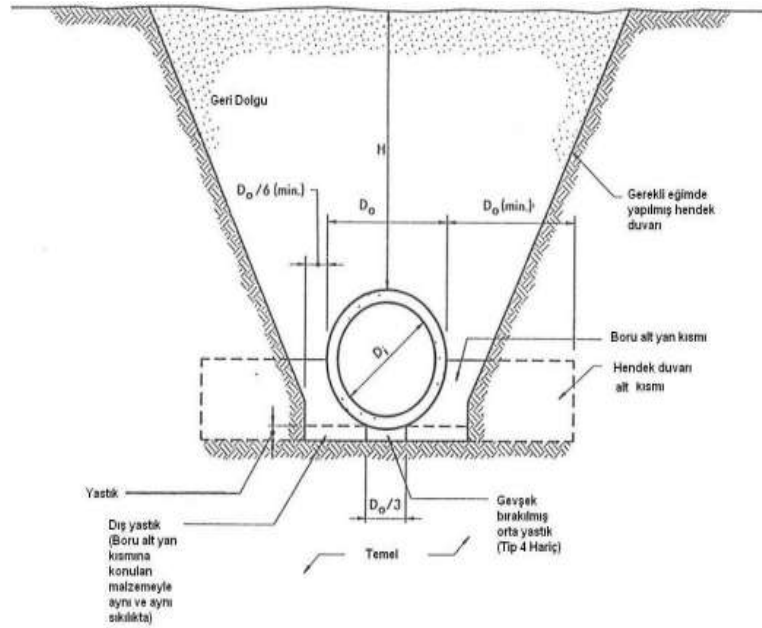


Şekil 5.5. Boruların hendeğe yerleştirilirken halatlarla taşınması

Hendeklerin Açılması: Hendek kazıları, zeminin kendini tutma yeteneğine bağlı olarak dikkatli bir şekilde planlanmalıdır. Eğer zemin yeterince dayanıklı değilse, hendek eğim verilerek veya iksa sistemleriyle desteklenmelidir. Zemin türüne bağlı olarak, genellikle 1,5 metre derinliğe kadar hendekler dik durabilir; ancak kumlu veya çakıllı zeminlerde bu derinlikte bile çökmeler yaşanabilir. Bu durumda kazının kademeli yapılması veya iksa kullanılması gerekebilir. Hendek kazısının, trafiği aksatmaması ve yaya güvenliğini sağlamak için kısa sürede tamamlanması önemlidir. Özellikle yeraltı suyu seviyesi yüksekse veya yağış varsa, hendek kazısı ve boru yerleştirme işlemleri eş zamanlı ilerlemelidir. Kazı işlemleri, boru hattından birkaç boru boyu kadar ileride olmalıdır.

Hendek derinliği, boruların donma seviyesinin altında olacak şekilde belirlenmelidir. Su boruları için bu derinlik genellikle 1 metre, gaz boruları için ise en az 0,8 metre olmalıdır. Mevcut yeraltı yapılarıyla (su, gaz, elektrik hatları) çakışma durumunda, bu yapılara zarar verilmemesi için dikkat edilmelidir. Ayrıca, dolgu yüksekliği 2 metreyi aştığında borulara gelen yükün taşınabilmesi için gerekli önlemler alınmalıdır.

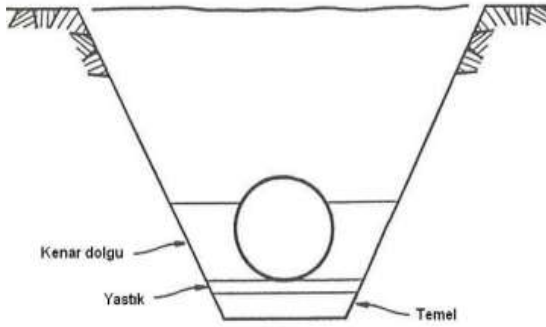
Kendi kendini tutamayan zeminlerde, eğim verilemezse "strut" adı verilen yatay destek elemanları kullanılmalıdır. Yeraltı ve yerüstü sularının boru yatağına zarar vermemesi için suyun drenajıyla uzaklaştırılması sağlanmalıdır. Gerekirse boru yatağı, mukavemeti yüksek çakıl gibi malzemelerle doldurulabilir.



Şekil 5.6. Rijit borular için hendek örneği

Şekil 5.6.'da görüldüğü üzere hendeğin yan yüzeylerine gerekli eğim verilmiş ve H kadar derinliğe boru döşenmiştir.

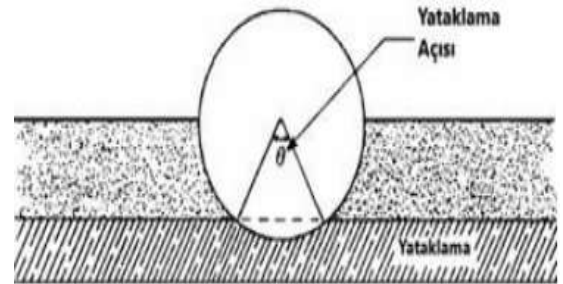
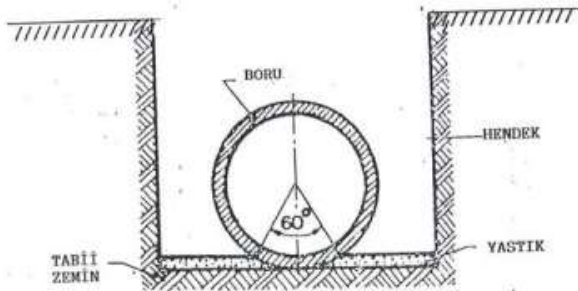
Yataklama: Boruların yerleştirildiği yerde hareket etmelerini önlemek amacıyla boru duvarlarının yanlarının doldurulmasıdır. Borular genellikle yalnızca üzerlerindeki jeolojik yükleri taşıyabilecek şekilde tasarlanır. Bu nedenle, borunun alt kısmına destek sağlamak için hendek tabanının şekillendirilmesi, kırılma ve ezilmeyi önlemek açısından kritiktir (Ahlvin ve Smoots (1988), (Hardenberg, 1950). Yataklama sırasında iri taşların ve sert kaya bantlarının temizlenmesi önemlidir. Yataklama işlemi, temel, yastık ve kenar dolgularından oluşur ve borunun yük taşıma kapasitesini artırır. Ayrıca, borunun daire kesitli yapısı yükü zemine kemerleme etkisiyle aktarır ve kullanılan malzemenin özellikleri bu kapasiteyi etkiler (Moser,1990).



Şekil 5.7. Yataklama elemanları
doldurulması

Şekil 5.8. Gerçekte Borunun yataklama sistemine oturtulması ve dolgu ile

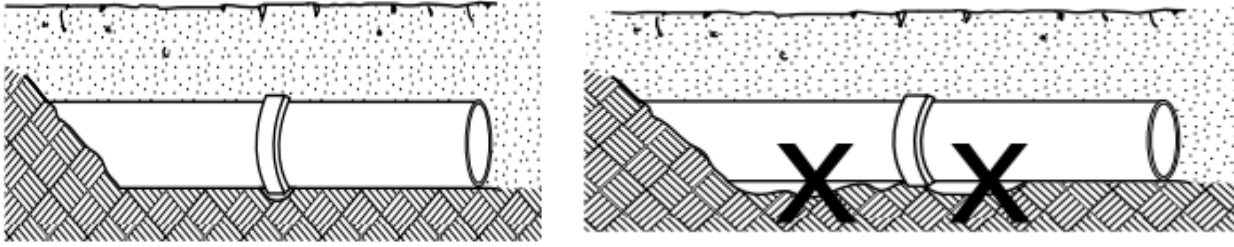
Boruların yerleşeceği hendek tabanı, temele destek sağlayarak ani ve farklı oturmaları önlemelidir. Borular, belirli bir noktaya veya doğrultuya uygun şekilde yerleştirilmelidir. Ayrıca, hendek tabanındaki yataklanma açısı, boruyla 60 derece olacak şekilde düzenlenmelidir (Howard, 1996).



Şekil 5.9. Borunun hendek tabanına 60°'lik yataklama açısıyla oturtulması

Yataklama malzemesi genellikle yastık ve kenar dolgular için aynıdır ve organik atık, donmuş toprak veya çöp gibi maddeler içermemelidir. Malzemeler beş sınıfa ayrılmıştır (Howard, 1996). Sınıf 1 malzeme, drenaj için uygunken, Sınıf 2 malzeme desteği artırmak için önemlidir (Moser, 1990). Borunun altındaki daneler, boru şekline uyum sağlayacak şekilde hareket edebilmelidir. Maksimum dane çapı, boru türüne göre değişir. Özel durumlarda, sulu çimento ekonomik bir alternatif olarak kullanılabilir ve yüklerin zemine

doğrudan aktarılmasını sağlar. Ayrıca, trafik yüklerini ve titreşimleri sönmölemek amacıyla da tercih edilebilir.

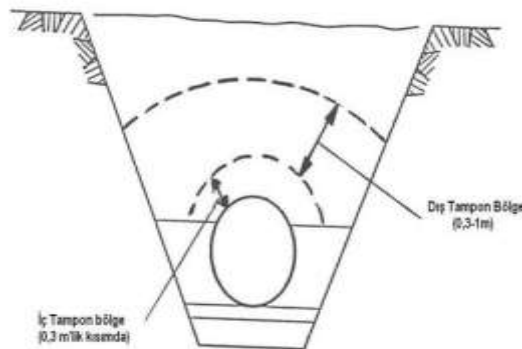


Şekil 5.10. Borunun yataklanma tabanının düzgün bir şekilde serilmesi

Yataklama yöntemleri iki ana gruba ayrılır:

1. **Sıradan Yataklama:** Boru çapının %50'sini kapsayan granüler malzeme üzerine uygulanır ve boru tabanı bu malzemenin şeklini alır.
2. **Müsaade Edilmeyen Yataklama:** Boru tabanının şeklini alma veya boşlukların dikkatli doldurulmasını gerektirmeyen, daha az özenli bir yöntemdir.

Geri Dolgu İşlemi: Borular yerleştirildikten sonra iç basınç testine tabi tutulur. Test öncesinde kısmi, sonrasında ise tamamen dolgu yapılır. Dolgunun sıkıştırılması sırasında titreşim, borulara zarar vermeyecek seviyede tutulmalıdır. Fleksibl borular bu titreşimlere karşı hassas olduğu için adım adım ve dikkatli sıkıştırma önerilir. Ayrıca dolgu sırasında boru duvarının zarar görmemesi için özen gösterilmelidir (Watkins ve Anderson, 2000).



Şekil 5.11. Geri dolgu işlemi

Geri dolgu işlemi, **iç tampon** ve **dış tampon** olmak üzere iki bölgeye ayrılır:

- **İç tampon bölge:** 30 cm kalınlığa kadar olup, dolgu malzemesinin tane çapı 38 mm ile 75 mm arasında olmalıdır.

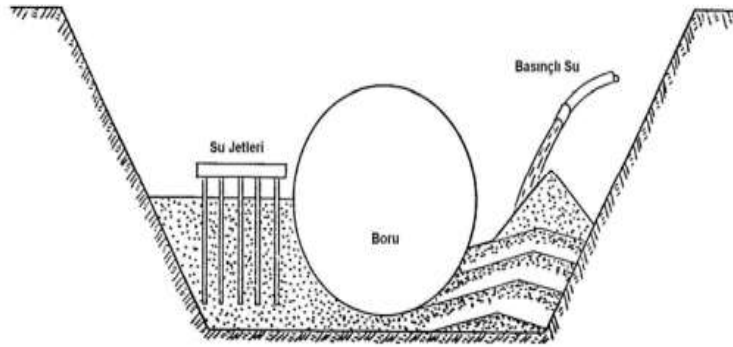
- **Dış tampon bölge:** 30 cm ile 1 metre arasında yer alır ve tane çapı 15 cm'i geçmemelidir (Howard, 1966).

Dolgu, hendeğin genişliği boyunca eşit ve 15 cm kalınlıkta serilmeli, borunun üzerine değil yanlarına doldurulmalıdır. Kazı malzemesinin yoğunluğu ve su içeriği, dolgu yatağıyla uyumlu olmalıdır. Basınç testi başarılı olduğunda dolgu işlemi tamamlanır (Moser, 1990).

Sıkılaştırma: Geri dolgu ve yataklama malzemelerinin sıkılaştırılması, boru-zemin etkileşimini optimize etmek için önemlidir. Sıkıştırma işlemi darbeli, basınçlı veya vibrasyonlu yöntemlerle yapılır:

- **Killi zeminler:** Darbe ve basınçla sıkıştırılır.
- **Kohezyonsuz zeminler:** Vibrasyon yöntemi daha etkili olur.

Sıkıştırma makineleri arasında düz silindirler, keçi ayaklı silindirler ve tokmaklar bulunur. Borunun zarar görmemesi için ilk aşamalarda el tipi vibratörler kullanılmalı, dolgu seviyesi arttıkça daha büyük makineler devreye alınmalıdır.



Şekil 2.17. Su jeti ve püskürtme yöntemleriyle sıkıştırma uygulaması

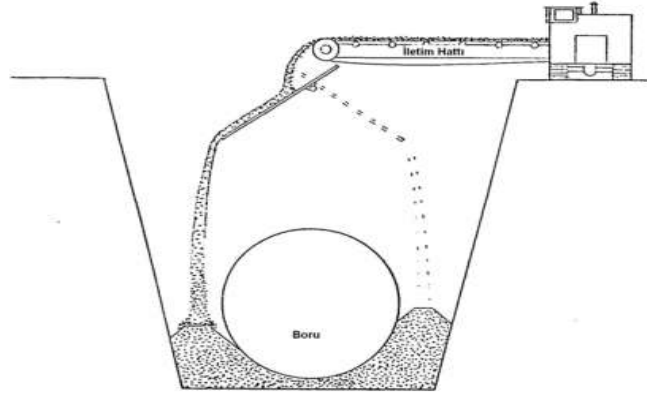
Drenaja uygun zeminlerde sıkıştırma işlemi, **su jeti**, **çimento enjeksiyonu ile püskürtme** ve **su ile doyurma** yöntemleriyle yapılır:

1. **Su Jeti (Jet Grout Kolonları):** Büyük boruların çevresindeki dolguyu sıkıştırmak için kullanılır.
2. **Püskürtme Yöntemi:** Basınçlı su, boru çevresine doğru bir şevden aşağı püskürtülerek uygulanır.
3. **Su ile Doyurma:** Zemine eklenen suyun drenajı sırasında oluşan sızma gerilmeleriyle zemin sıkılaştır ve vibratör kullanımıyla işlem desteklenir.

Zemin Türlerine Göre Sıkılaştırma:

- **Kumlu zeminler:** İçsel sürtünme açısı yüksek olduğu için %80'e varan sıklığa ulaşabilir.
- **Siltli ve killi zeminler:** Su jeti ve suya doyurma yöntemleri uygun değildir.

Bazı projelerde, zeminin belirli bir yükseklikten boru çevresine düşmesi sağlanarak istenilen sıklığa ulaşılır (Watkins, 2000).



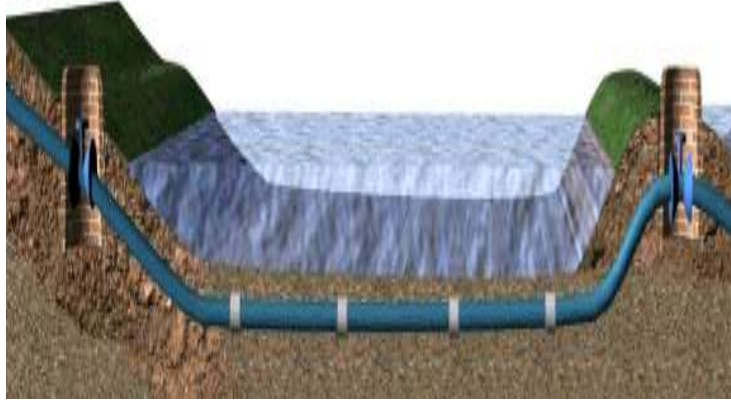
Şekil 5.13. Zeminin belirli bir yükseklikten düşürülmesiyle sıkıştırılması

Sıkıştırma miktarı, dolgunun yoğunluğunun laboratuvar parametreleriyle karşılaştırılmasıyla kontrol edilir.

- **Referans Birim Hacim Ağırlığı:**
 - **Kompaksiyon Standart Proktor ve Modifiye Proktor Deneyleri** ile belirlenir.
 - **Kohezyonsuz zeminler** için ise **rölatif sıklık deneyi** kullanılır.
- **Arazide Birim Hacim Ağırlığı Tespiti:**
 - **Kum konisi, lastik balon ve nükleer testler** gibi yöntemlerle ölçüm yapılır (Howard, 1966).



Şekil 5.14. Örnek bir zemine gömülü borunun yerleştirilmesi ve dolgu yapılması



Şekil 2.15. Zemine gömül boruların kesit görünümü

6. GÖMÜLÜ BORULARDA HASARA SEBEBİYET VEREN DURUMLAR

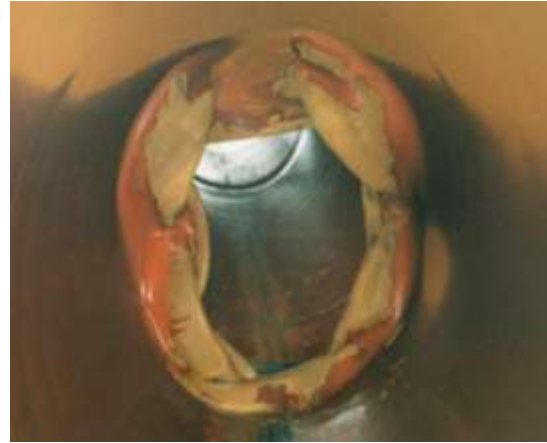
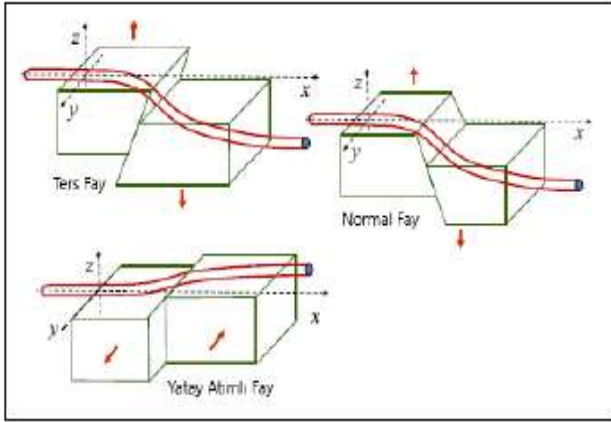
Gömülü borular, yüzey yapılarından farklı davranışlar sergiler. Yüzey yapılarında yatay atalet kuvvetleri etkili olurken, gömülü borularda boru ve çevresindeki zeminin yer değiştirmeleri önemli rol oynar (Datta, 1999).

Sismik Tehditler:

- **Geçici Yer Değişimleri:** Sismik dalgalar ve depremler nedeniyle oluşur.
- **Kalıcı Yer Değişimleri:** Şev kayması, farklı oturmalar ve yüzeydeki faylanmalar sonucunda meydana gelir.

Fay Geçişi Davranışı:

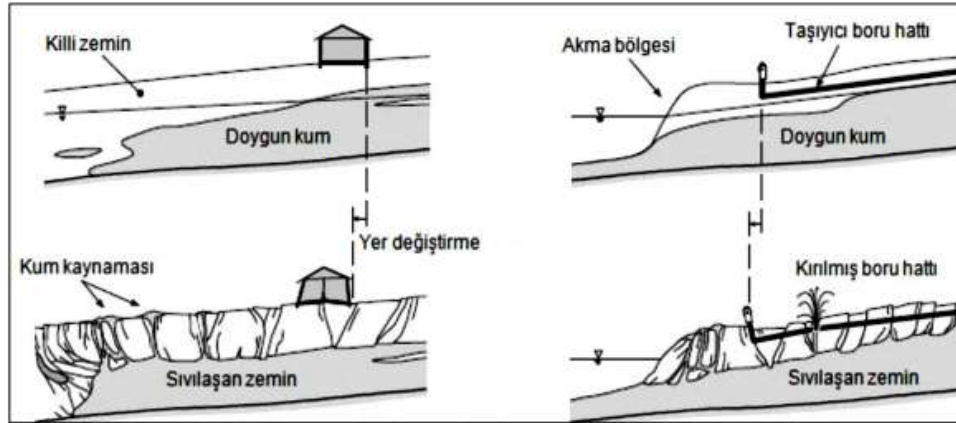
- **Sürekli Boru Hatları vs. Parçalı Boru Hatları:** Parçalı boru hatlarının fay hareketlerine karşı dayanıklılığı, sürekli boru hatlarına göre daha düşüktür.
- Parçalı boru hatlarındaki bağlantı elemanlarının esneme, sıkışma ve dönme kabiliyeti, fay yer değiştirmesine karşı direnç sağlar (O'Rourke, 1995).



Şekil 6.1. Fay hareketlerine göre gömülü boru deplasmanının şematik gösterimi ve boruda fay kırığı hareketi sonucu oluşan buruşmanın görünümü (Eidinger vd, 2002).

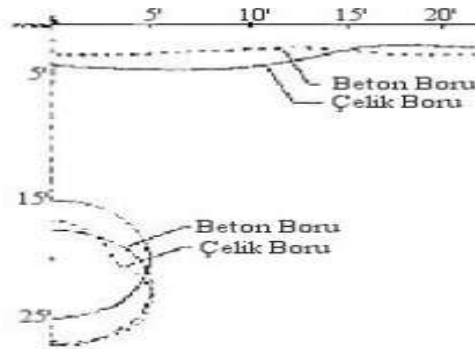
Toprak Kayması: Toprak kayması, yerçekimi etkisiyle yüklü zemin kitlesinin yer değiştirmesidir. Gömülü borularda, toprak kaymalarının neden olduğu ciddi yer değiştirmeler, borularda hasarlara yol açabilir. Özellikle yağışlı bölgelerde ve depremlerin etkisiyle toprak kayması daha sık görülür (G&E Engineering Systems Inc., 2001).

Sıvılaşma: Sıvılaşma, gevşek ve doygun zeminlerin tekrarlı kuvvetler ve sarsıntılarla etkilenmesi sonucu oluşur. Bu durum, zeminin taşıma kapasitesini düşürür, oturmalara ve borularda göçmelere neden olur. Kum gibi zeminlerde sıvılaşma ve deprem etkisiyle borular yüzeye çıkabilir. 1964 Niigata ve Alaska depremlerinde bu olaya rastlanmıştır (Hall ve O'Rourke, 1991). Borularda sıvılaşmanın neden olduğu hasarlara örnek olarak, boru yüzeyinin yükselmesi, burkulması, sıyrılması ve bağlantı bölgelerinin ayrılması verilebilir (Sun, 2001).



Şekil 6.4. Sıvılaşmaya bağlı muhtemel hasar oluşumları

Oturma: Özellikle dolgu ve mevcut zemine geçiş bölgelerinde, sıvılaşma riski taşıyan zeminlerde farklı oturmaların meydana gelmesiyle borularda kırılmalar ve boru hatlarında hasarlar oluşur. Ayrıca, boruların binalar veya yapılara bağlanan kısımlarında da bu farklı oturmalar boruda çatlamalara ve kırılmalara yol açabilir. Oturma hareketinin miktarı, kalıcı yer değiştirmeler olarak tanımlanır (G&E Engineering Systems Inc., 2001).



Şekil 6.5. Boruların deformasyon durumları (Winterkorn, 1992)

Birleşim Bölgeleri ve Teçhizat: Boru hattında oluşan hasarlar, özellikle boru yönünü değiştiren dirsekler, I ve T birleşim bölgeleri, mevcut vanalar, mesnetler ve diğer bağlantılar gibi süreklilik olmayan yerlerde meydana gelir. Bu bölgeler, kuvvet ve gerilme birikmelerinin olduğu mesnet noktaları veya rijit bölgeler yaratır. Ayrıca, bina ve köprü gibi ayrı yapılarla bağlantı yerlerinde de yüksek gerilmeler oluşur, bu da hasarları artırabilir (G&E Engineering Systems Inc., 2001).

Yıpranma ve Korozyon: Parçalı çelik, dişli çelik ve dökme demir borular, kullanım süresi ve korozyon nedeniyle daha fazla hasar görme eğilimindedir. Eski borularda göçme olayları, yeni borulara göre çok daha sık

görülür. Örneğin, 1987 Whittier Depremi'nde, boru hattı kırıkları borunun kullanım süresiyle orantılı olarak artmıştır. Benzer etkiler, 1989 Loma Prieta Depremi'nde çelik borularda da gözlemlenmiştir (Eidinger, 1998). Korozyon, boru duvarının et kalınlığını azaltır, gerilme yük birikimine yol açar ve borunun taşıma kapasitesini zayıflatır. Ayrıca, vidalı ve dişli çelik borular, diğer çelik boru türlerine göre korozyon nedeniyle daha fazla hasar görmektedir (Isenberg, 1978, 1979; Isenberg ve Taylor, 1984).



Şekil 6.6. Yıpranma ve korozyon

KAYNAKLAR

- Ahlvin, R.G and Smoots V.A., 1988. Construction Guide for Soils and Foundations, John Wiley&Sons, New York.
- Jeyapalan, J. K. Ve Balasubramaniam, B. K., 1995, “Underground pipeline materials, design, and construcion”, ASCE, New York.
- M. Balkaya, E. Yılmaz, A. Sağlamer, 2003, Beşinci Ulusal Deprem Mühendisliği Konferansı, (Ed. M.H. Boduroğlu, P. Özdemir) , İstanbul, Türkiye, 31.
- M. O’Rouke, G. Castro, 1980, “Earthquake Engineering and Structural Dynamics”.
- M. Yılmaz, 2019, “Fiber ile İyileştirilmiş Zemine Gömülü Boruların Sismik Etkiler Altındaki Dinamik Davranışı”, KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Moser, A. P., 1990, “Buried pipe design”, McGraw-Hill, New York.
- N.U.Terzi, 2007, “Gömülü Borulara Etkiyen Düşey Ve Yatay Yüklerin Boru Stabilitesine Olan Etkilerinin Araştırılması”, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Ö.Ş.Çırmıktılı, 2019, “Boru Hatlarında Güvenilirlik Analizi”, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Pipes”, Florida.
- Spangler, M.G., 1966, Soil Engineering, International Textbook Company,
- Stein, D., 2003. “New pipeline technologies, security, and safety”, ASCE, Virginia.
- Şendir, S., 2005, Zemine Gömülü Boruların Sismik Etkiler Altındaki Davranışı, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü
- Toprak, S. ve Yoshizaki, K. (2003), “Boru Hatlarına Deprem Yüklerinin Etkisi,” 5. Ulusal Deprem Mühendisliği Kongresi.
- Towhata, I., Vargas-Monge, M., Orense R., Yao, M., (1999). “Shaking Table Tests on Subgrade Reaction of Pipe Embedded in Sandy Liquefied Subsoil”. Journal of Soil dynamics and Earthquake Engineering 15.
- TS 7397, 1989. Dış Yüklere Maruz Basıncılı veya Basıncısız Asbestli Boru Seçilmesi Kuralları, TSE, Ankara.
- Türkiye Bina ve Deprem Yönetmeliği, 2018.
- Watkins, R. K.ve Anderson, L. R., 2000. “Structural mechanics of buried
- Y. Mohri, M. Yasunaka, S. Tani, 1995, “Earthquake Geotechnical Engineering, (Ed. K. Ishihara)”, Balkema, Rotterdam.
- Yiğit, A., 2007, Gömülü Boru Hatlarının Deprem Etkilerine Karşı Davranışı, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

KUR'AN-I KERİM ÇERÇEVESİNDE ETHOS BAĞLAMINDA ROL MODEL, ALÇAK GÖNÜLLÜ MÜSLÜMAN DİN GÖREVLİSİ

Doç. Dr. Coşkun BABA

ORCID: 0000-0002-4056-085X

İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi, Felsefe ve Din Bilimleri Bölümü, Mantık Anabilim Dalı

E-Posta: coşkun.baba@ikcu.edu.tr

Feyzanur GÜVEN

ORCID: 0009-0008-6041-8624

İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Felsefe ve Din Bilimleri Anabilim Dalı (YL) (TEZLİ)

E-Posta: gfeyzanur745@gmail.com

Özet

Retorikte üç ikna kanıtından biri olan ethos, etik kelimesinin menşeidir. Retorik ise, Aristoteles tarafından “*Belli bir durumda elde var olan inandırma yollarını kullanma yetisi*” şeklinde ifade edilmektedir. Aristoteles’e göre retorik muhatabı etkileme ve ikna etme sanatıdır. Aristoteles, retoriğin dayandığı temellerden en önemlisinin ahlak olduğuna vurgu yaparak ethosu ön plana çıkarmıştır. Buradan hareketle, ethos bağlamında ahlak Müslüman din görevlilerinin konuşmasının inandırıcılığını artırmada büyük bir öneme sahiptir. Günümüzde bu konuda önemli sorunlar mevcuttur. Müslüman din görevlilerinin rol model olmalarını yani toplum tarafından örnek alınacak bir kişiliğe sahip olmalarını engelleyen bazı faktörler vardır. Bu faktörlerden biri alçak gönüllü olmama eğilimidir. Alçak gönüllü olmama eğilimi Müslüman din görevlilerinin ethosunun düşük olmasının nedenlerinden biridir. Konuya dair literatür incelendiğinde, bugüne kadar yapılan çalışmaların çoğunda Kur’an Kerim çerçevesinde insan ahlakı üzerinde durulduğu görülmektedir. Ancak, insanlara yol gösteren ve rol model olan Müslüman din görevlilerinin ethosu üzerine herhangi bir araştırmaya rastlanmamaktadır. Bu araştırma Müslüman din görevlilerini kapsamaktadır ve Kur’an-ı Kerim çerçevesinde araştırılmış olması araştırmanın sınırlılığıdır. Çalışmamızın amacından hareketle, Kur’an-ı Kerim’de geçen alçak gönüllülük ile ilgili ayetler tespit edilmiş, tefsir eserlerinde geçen yorumlar incelenmiş ve Müslüman din görevlilerinin rol model olabilmeleri için ethoslarını yükseltecek hangi tutum ve davranışlara odaklanmaları gerektiği vurgulanmıştır. Ayrıca çalışmamız, Kur’an-ı Kerim’den hareketle Müslüman din görevlilerinde bulunması gereken alçak gönüllülük ilkelerini ortaya koyarak onların eğitim ve yetiştirilmesinde dikkat edilmesi gereken önemli noktaların belirlenmesine de katkı sağlayacaktır. Bu araştırma 2209-A üniversite öğrencileri araştırma projeleri destekleme programı kapsamında 1919B012211119 nolu TÜBİTAK projesinden üretilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kur’an-ı Kerim, Rol Model, Ethos, Eğitim, Alçak Gönüllülük

THE ROLE MODEL OF A HUMBLE MUSLIM RELİGİOUS LEADER İN THE CONTEXT OF ETHOS İN THE QUR'AN

ABSTRACT

In rhetoric, one of the three modes of persuasion, ethos is derived from the word "ethics." Rhetoric is defined by Aristotle as "the ability to use the means of persuasion available in a given situation." According to Aristotle, rhetoric is the art of influencing and persuading the audience. He emphasized that the most important foundation of rhetoric is ethics, bringing ethos to the forefront. In this context, ethics plays a significant role in enhancing the credibility of the speech of Muslim religious leaders. Currently, there are major issues in this area. Some factors prevent Muslim religious leaders from being role models, meaning from having a personality that society can look up to. One of these factors is the tendency to lack humility. The tendency to lack humility is one of the reasons for the low ethos of Muslim religious leaders. A review of the literature reveals that most studies conducted so far have focused on human ethics within the framework of the Qur'an. However, no research has been found on the ethos of Muslim religious leaders who guide people and serve as role models. This research covers Muslim religious leaders and is limited to the framework of the Qur'an. Based on the purpose of our study, Qur'anic verses related to humility were identified, interpretations from tafsir works were examined, and the behaviors and attitudes Muslim religious leaders should focus on to enhance their ethos and become role models were emphasized. Additionally, our study will contribute to identifying important points to be considered in the education and training of Muslim religious leaders by presenting the principles of humility that should be found in them, as outlined in the Qur'an. This research was produced under TÜBİTAK's 2209-A University Students Research Projects Support Program, with project number 19193012211119.

Keywords: Qur'an, Role Model, Ethos, Education, Humility

GİRİŞ

Retorik, bir hatibin bazen sözlü veya yazılı, bazen de sözsüz yöntemlerle çeşitli uygulamalar kullanarak dinleyiciyi ikna etmek ya da duygusal bir etki yaratmak amacıyla sunduğu, başı ve sonu belli, sistemli bir doğruluk değeri taşıyan açıklamadır. Başka bir deyişle retorik, muhatabı ikna etmek için dili en etkili şekilde kullanma becerisi ve aynı zamanda bir konuda farklı görüşlerin tartışılması olarak tanımlanabilir (Baba 2018:35). Aristoteles'in (MÖ 384-322) *Retorik* adlı eserine baktığımızda retorik, "*belli bir durumda elde var olan inandırma yollarını kullanma yetisi*" şeklinde ifade edilmektedir. Buradan hareketle Aristoteles'e göre retorik, etkili bir biçimde ikna edici söz söyleme veya muhatabı inandırma sanatıdır (Aristoteles 1995:37). Retoriğin, Antik Yunan'daki toplumsal, hukuki ve siyasi gelişmelerin etkisiyle ortaya çıktığı bilinmektedir (Baba 2020:291). Retoriği daha basit ve anlaşılır bir şekilde tanımlayacak olursak, "duyguların ve düşüncelerin en güçlü şekilde ifade edilmesidir" diyebiliriz (Bağcı 2013:10). Yani retorik bir bakıma "güzel ve etkili konuşma sanatıdır" (Emiroğlu 2016:221). Çok eski dönemlerden itibaren hayatın bir parçası olan ikna, iletişimde de köklü bir disiplin olarak yer almıştır. İnsanlar, aralarındaki ilişkileri güçlendirmek, sosyalleşmek ve yaşamlarını sürdürebilmek amacıyla ikna iletişiminde her zaman ihtiyaç duymuşlardır (Bahçecioğlu 2021:21-22).

İkna amacı güden retorik sanatında üç ana inandırma yolu bulunur. Bu yollar şunlardır: Ethos (hatibin güvenilirliği ve kişisel karakteri), logos (mantıklı argümanlar) ve pathos (duygusal etkiyle muhatabı istenilen ruh haline sokma). Ethos, logos ve pathos, retoriğin amacı olan iknaya ulaşmak için vazgeçilmez unsurlardır (Baba 2020:291). Yunanlılar için retorikte öncelikli olarak ethos, yani ahlak öne çıkmıştır. Çalışmamızda özellikle üzerinde durmak istediğimiz konu, retorikteki üç ikna yolundan biri olan ethostur. Çünkü ethos bağlamında ahlak, Müslüman bir din görevlisinin konuşmalarının inandırıcı olabilmesi açısından son derece önemlidir. Müslüman din görevlilerinin toplumda örnek alınacak bir kişilik sergilemelerini engelleyen bazı faktörler bulunmaktadır. Bunlardan biri de alçak gönüllü olmama eğilimidir. Alçak gönüllü olmama eğilimi, Müslüman din görevlisinin ethosunun zayıf olmasına yol açan etmenlerden biridir. Konuya ilişkin literatür incelendiğinde, yapılan çalışmalarda genellikle Kur'an perspektifinde insan ahlakı üzerine odaklanıldığı görülmektedir. Ancak insanlara rehberlik eden ve örnek teşkil eden Müslüman din görevlilerinin ethosu üzerine bir araştırmaya rastlanmamaktadır. Bu çalışmanın sınırlılığı ise Kur'an çerçevesinde ele alınmış olmasıdır.

Bu çalışmanın amacı, Kur'an-ı Kerim çerçevesinde ethos bağlamında alçak gönüllü bir Müslüman din görevlisi olabilmek için yapılması gerekenleri belirlemektir. Amacımıza ulaşmak için önce Kur'an-ı Kerim'de alçak gönüllülükle ilgili ayetler tespit edilmiştir. Ancak konuya dair tüm ayetleri incelemek çalışmamızın

kapsamını aşacağı için, ilerleyen bölümlerde verdiğimiz ilgili ayetler üzerinde değerlendirmeler yapılmıştır. Çalışmamızda, öncelikle belirlediğimiz ilgili ayetlerin mealleri sunulmuş ve ardından bu ayetlerin tefsir kaynaklarındaki yorumlarına bakılmıştır. Ancak, tüm tefsir kaynaklarını incelemek ve değerlendirmek mümkün olmadığından ve çalışmanın kapsamını aşacağından, tefsir kaynakları olarak Türkiye Diyanet Vakfı'na ait Kur'an Yolu Türkçe Meal ve Tefsir ile Elmalılı Muhammed Hamdi Yazır'ın Hak Dini Kur'an Dili adlı eserleri ağırlıklı olarak kullanılmıştır. Sonrasında, mealini ve tefsirini sunduğumuz ayetler, ethos bağlamında değerlendirilmiştir. Etik kelimesinin kökeni olan ethos, hatibin ahlaki duruşunu, kişiliğini, güvenilirliğini ve ikna ediciliğini yansıtan kişisel özelliklerini sergilemesini ifade eder.(Baba 2020:291) Antik Yunanca'da "Yaşam Yeri" olarak ifade edilen ethos,(Baba 2018:100) aynı zamanda sosyal grupları birbirinden ayıran gelenek, alışkanlık ve karakter özelliklerini de içerir (Yaran vd. 2017:21). Retoriğin kanıtlama yollarından biri olan ethosun, Müslüman din görevlisi tarafından bilinmesi ve doğru şekilde uygulanması, hem onun kendisi hem de hitap ettiği topluluk için faydalı olacaktır. Çünkü ethosu yüksek bir Müslüman din görevlisi, ethosu düşük bir din görevlisine kıyasla daha güçlü bir ikna gücüne sahip olacaktır. Ayrıca, yüksek ethosa sahip bir din görevlisi, muhatapları karşısında ahlaki olarak daha üst bir konumda yer alacak ve inandırıcılığı artacaktır. Bu da onu retorikte daha başarılı kılacaktır (Baba 2017:207). Ethos hakkında kısaca bilgi verdikten sonra ethosu yakından ilgilendiren ve bildirimizin de ana konusunu oluşturan alçak gönüllülük kavramına geçebiliriz.

ALÇAK GÖNÜLLÜLÜK

Alçak gönüllü kavramı sözlükte "Makam, para vb. durumlarda aşağı olanları kendisiyle eşit tutan Mütevazı." gibi anlamlara gelmektedir (Parlatır vd. 1998:75). Alçak gönüllülük kişinin kendisine ve başka kişilere karşı bakış açısını şekillendiren bir kavramdır. Kişinin kendisini üstün görmesi yani kibirlenmesi ya da başka kişileri küçük görmesi yani küçümsemesi hakikate ve dolayısıyla güzel ahlaklı olmaya terstir. Kişi kendisini ve başkalarını olduğu gibi görmeli ve değerlendirmelidir. Zira böyle bir yaklaşım hakkaniyete uygun ve ahlaklı bir yaklaşımdır. Yüksek ahlaki düzeye sahip olmak isteyen kişilerin kibir ve küçümsemekten uzak durmaları önemlidir. Bu sayede kişi başkalarına güven duygusu vererek insani iletişimi arttırmış olur. Dolayısıyla kişinin kendisinden farklı konumlarda olanlara bile eşit muamele yaparak kibirli bir tavır sergilemekten kaçınması gerekir. Alçak gönüllü ifadesine baktığımızda asıl vurgulanan kavram elbette ki "alçak" değil, "gönül"dür. Alçak gönüllü kişi kendisine ve başka kişilere makamı, mevkisi, gücü, parası pulu yani dünyevi imkanlarının ölçüsü gözüyle değil, gönül gözüyle bakmalıdır. Gönül gözüyle bakan, kendini bilir, kendini bilen Rabbin bilir bu ikisini bilen de haddini bilir (Yaran 2019:149-50). Bu bölümde, topluma örnek teşkil eden Müslüman din görevlilerinin Kur'an-ı Kerim çerçevesinde ve ethos bağlamında alçak gönüllülük

anlayışları incelenmiştir. Konuyu ele alırken, ilk olarak alçak gönüllülikle ilgili seçilen ayetlerin mealleri sunulmuş, ardından bu ayetlerin tefsirleri aktarılmış ve yorumlandığı bağlamda çeşitli çıkarımlar yapılmıştır. Son olarak, bu çıkarımlar ethos perspektifinden değerlendirilmiştir.

“Küçümseyerek insanlardan yüz çevirme ve yeryüzünde böbürlenerek yürüme. Zira Allah, kendini beğenmiş övünüp duran kimseleri asla sevmez.” (Lokmân 31/1).

Lokman suresinin 18 ve devam eden ayetlerinde uzak durulması gereken olumsuz davranışlardan bahsedilerek bunlara örnekler verilmektedir. Verilen örneklerin özellikle kendini beğenen kimselerin, diğer insanlara karşı aşağılayıcı tavırlarından seçilmesi ve bunların Allah sevgisinden mahrum kalacağı uyarısının vurgulanması, Kur'an'ın insan onuruna son derece önem verdiğini ortaya koyması bakımından oldukça dikkat çekicidir (Karaman 2007b:338). Ayette “insanlara karşı avurdunu şişirme” ibaresi geçmektedir yani avurt etme, böbürlenip kibirlenme anlamındadır. “رِعص” Sa'r; bir hastalıktır ve develeri yakalayıp boyunlarını bükmektedir. Buradan hareketle “tas'ir” boynu dertli deve gibi başını yana bükmek anlamını taşımaktadır ki buda kibirli kimselerin adetidir. Yani gururlu ve kibirli bir tavır takınarak insanlardan yüzünü çevirme, hastalıklı bir kişi gibi tavır sergileme, güler yüzlü, alçakgönüllü, mütebessim bir vaziyette bulun anlamını taşımaktadır. Dilimizde ise buna avurt etmek yahut kasılmak da denmektedir. Aynı zamanda buna insanlara yanağını eğme, boynunu eğme yani kendini küçük duruma düşürme anlamını verenler de olmuştur fakat bu da muhtemel olmakla birlikte, üstünde ve altında yer alan ifadelere uygun olan birincisidir. Yani iyiliği emredip kötülüğü yasaklamakla birlikte kibirlenmemeyi ifade etmektedir. Ve yeryüzünde çalılımla yürümeyi çünkü Allah'ın kurulanın övünenin hiçbirini sevmeyeceği yani insanlara çalım satan ve kendisini onlardan üstün gören kibirli kimselerin Allah'ın sevgisine layık olmayacağı belirtilmektedir (Yazır 1992:274).

“Rahmân'ın (has) kulları onlardır ki, yeryüzünde tevazu ile yürürler ve kendini bilmez kimseler onlara laf attığında (incitmeksizin) «Selam!» derler (geçerler).” (el-Furkân 25/63).

Furkan Suresi'nin sonucu niteliğindeki bu son ayetler grubunda Allah'ın sevdiği kullarının üstün meziyetleri kısaca ortaya konarak bir tür karşılaştırma yapılmaktadır. Burada vasıfları sıralanan “kullar” belirtilen iyi özellikleri hasebiyle Allah'ın rahmet ve sevgisini kazandıkları için O'nun Rahmân ismine izafe edilerek anılmışlardır. Bu nedenle “ibâdü'r-râhman” tamlaması “Râhman'ın has kulları” şeklinde verilmektedir (Karaman 2007a:137). Ayette öncelikle Râhman'ın has kullarının yeryüzündeki yürüyüş, tavır ve tarzlarının mülayimane olduğu ifade edilmektedir. Rahman'ın kulları öyle kimselerdir ki yeryüzünde zorba, mağrur, kibirli, gururlu, saygısız ve kaba bir şekilde değil; sükûnet ve vakarla terbiyeli, nazik, yumuşak ve alçakgönüllü bir şekilde yürümektedirler. Onlar ki etraflarına sıkıntı ve rahatsızlık vermemekte, sendeler gibi gitmemekte,

hesaplı, saygılı, merhamet tavrıyla güven ve huzur vererek gitmektedirler (Yazır 1992:87). Furkan Suresi'nin 63. Ayetinde geçen ve “Ağır başlılık” şeklinde çevrilen “hevn” kelimesi, tefsir eserlerinde genellikle “sekînet (sükûnet ve güven), vakar (ağırbaşlılık), rıfk (yumuşaklık), tevazu” ve bu anlamların tümünü kapsayan “hilm” kavramıyla açıklanmıştır. Bu kavramın, Câhiliye Arabı'nın temel karakteri olan ve Kur'an-ı Kerim'in de sık sık atıfta bulunduğu “kibirli, gururlu, zorba” anlamlarını taşıyan “müstekbir” kelimesinin karşıtı olduğu belirtilmektedir. Ayette Müminlere, edepsiz ve cahil güruh sözlü olarak sataştıklarında müminlerin onlara “selam” diyerek, selamet ve esenlik dileğiyle karşılık verdikleri bildirilmektedir. Buradan hareketle putperest arapların ortak zihniyetini ifade eden “Cahiliye” ile müminlerin ortak zihniyetini ifade eden “İslam” ın zıt kavramlar olduğu ortaya konmaktadır. Aynı zamanda kendini beğenmiş, saygısız, hoyrat, saldırgan ve zorba tavırlar Cahiliye zihniyetinin barbarlık ahlakını; Müslümanların bu tavırlara selamla karşılık vermeleri ise onların barışçı ilkelere dayalı uygarlık ahlakını ortaya koymaktadır (Karaman 2007b:137).

Sana uyan müminlere (merhamet) kanadını indir. (eş-Şuarâ 26/215).

Şuarâ suresinin 213-217. ayetlerde Hz. Peygamber'in şahsında tüm müminlere hitap edilmektedir. Dini tebliğ konusunda her müminin kendisine en yakın kişilerden başlaması emredilmektedir. Yukarıda vermiş olduğumuz Şuarâ suresi 215. Ayette ise özellikle din önderlerinin hakkı tebliğ hususunda başarı elde edebilmeleri için kendilerine tâbi olan müminlere kol kanat germeleri yani onlara karşı son derece alçak gönüllü, şefkatli, merhametli ve iyi bir şekilde davranmaları gerektiği ifade edilmektedir. Bu ayette görülmektedir ki “Kanadını indir” ibaresi yani kanat indirmek alçak gönüllülükle merhamet ve şefkat manasına istiareddir (Yazır 1992:119).

SONUÇ

Müslüman bir din görevlisinin alçak gönüllü ve hoşgörülü olmaması da ethosunun düşük olmasına neden olmaktadır. Kur'an-ı Kerim'de alçak gönüllülüğe ve hoşgörüye ilişkin doğrudan veya dolaylı olarak değinen yaklaşık elli, altmış civarı ayet olduğu söylenebilir. Bu ayetler genellikle: Müminlerin özellikleri olarak alçakgönüllü davranışlara işaret eden ayetler, af ve hoşgörü kavramını teşvik eden ayetler, İnsanların sabırlı, anlayışlı ve bağışlayıcı olmalarını öğütleyen ayetler şeklinde dağılmıştır. Bu ayetlerin çoğu, İslam ahlakının temelini oluşturan bu değerlerin önemini vurgularken, birçok surede doğrudan veya mecazi olarak ifade edilmektedir. Çalışmamızda bu ayetlerden üç tanesi ele alınmış ve belirlenen tefsir eserlerinde bu ayetlerin yorumları incelenmiştir. İncelemelerden elde edilen veriler, Müslüman din görevlilerinin güçlü bir ethos geliştirebilmeleri için özen göstermeleri gereken tutum ve davranışları ortaya koymaktadır. Müslüman bir din görevlisi, ethosunu güçlü kılmak ve toplum için gerçek bir rol model olmak istiyorsa, kibirden ve insanlara karşı

üstün bir tavır takınmaktan kaçınmalıdır. Ayetlerin tefsirlerinde müminlerin tevazu ile hareket etmeleri gerektiğine dair vurgu vardır. Müslüman bir din görevlisi de tevazuyu ilke edinmelidir. İnsanlar arasında farklılıklar ne olursa olsun, bu farklılıkların büyülenme veya küçümseme aracı olarak kullanılmaması gerektiğine dair vurguyu yukarıda vermiş olduğumuz ayetlerin tefsirlerinde görmekteyiz. Buradan hareketle Müslüman bir din görevlisi Kur'an-ı Kerimde yer alan bu yüksek ahlaki erdemleri uygulayarak topluma rehberlik etmelidir.

KAYNAKÇA

- Aristoteles. 1995. *Retorik*. Çev. M. H. Doğan. İstanbul: YKY.
- Baba, Coşkun. 2017. "Retorikte Ethosun Yeri". *Felsefe Dünyası Dergisi* (67):203-19.
- Baba, Coşkun. 2018. *Retoriğin İkna Gücü*. Konya: Çizgi Kitabevi.
- Baba, Coşkun. 2020. "Dini İletişimi Olumsuz Yönde Etkileyen Unsurlardan Biri: Hatibin Güvenilir Olmaması". *Pamukkale Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi* 7(1):286-301.
- Bağcı, Okan. 2013. "Aristoteles Retoriği ve Siyasî Konuşmalardan Örnek Metinler". Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Bahçecioglu, Elif Hatice. 2021. "Retoriğin Temel Unsurları Olan Ethos-Pathos-Logos Perspektifinden İkna Sanatının Kullanılışı : Müge Anlı Örneği". *Aksaray İletişim Dergisi* 3(1):16-42.
- Emiroğlu, İbrahim. 2016. *Klasik Mantığa Giriş*. Ankara: Elis Yayınları.
- Karaman, Hayreddin. 2007a. *Kur'an Yolu: Türkçe Meâl ve Tefsir*. C. 3. 3. bs. Ankara: Diyanet İşleri Başkanlığı.
- Karaman, Hayreddin, ed. 2007b. *Kur'an Yolu: Türkçe Meâl ve Tefsir*. C. 4. 3. bs. Ankara: Diyanet İşleri Başkanlığı.
- Parlatır, İsmail, Gözaydın Nevzat, Zülfikar Hamza, Aksu Tezcan, Türkmen Seyfullah ve Yılmaz Yaşar. 1998. *Türk Dil Kurumu Türkçe Sözlük*. C. 1. 9. bs. Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.
- Yaran, Cafer Sadık. 2019. *Müslümanın Edinmesi Gereken Ahlaki Erdemler*. 3. bs. Ankara: Diyanet İşleri Başkanlığı.
- Yaran, Cafer Sadık, Erdem Hüsamettin, Karaman Hüseyin, Aydın Muhammed Şevki, Çağrı Mustafa, Kılıç Recep ve Adanalı Ahmet Hadi. 2017. *İslam Ahlakı Temel Konular Güncel Yorumlar*. 3. bs. Ankara: Diyanet İşleri Başkanlığı.
- Yazır, Elmalılı M. Hamdi. 1992. *Hak Dini Kur'an Dili*. C. 6. İstanbul: Azim.

KUR'AN-I KERİM ÇERÇEVESİNDE ETHOS BAĞLAMINDA ROL MODEL, HOŞGÖRÜLÜ MÜSLÜMAN DİN GÖREVLİSİ

Doç. Dr. Coşkun BABA

ORCID: 0000-0002-4056-085X

**İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi, Felsefe ve Din Bilimleri Bölümü, Mantık Anabilim
Dalı**

E-Posta: coşkun.baba@ikcu.edu.tr

Feyzanur GÜVEN

ORCID: 0009-0008-6041-8624

**İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Felsefe ve Din Bilimleri Anabilim Dalı (YL)
(TEZLİ)**

E-Posta: gfeyzanur745@gmail.com

ÖZET

Ethos, retorikte ikna veya kanıtlanma araçlarından biri olarak bilinir. Antik Yunan'da ethos, erdem anlayışıyla ilişkilendirilmiştir. Tarihsel süreçte retoriğin yorumlanışına bakıldığında, Yunanlılar için ethos, öncelikli bir unsur olarak görülmektedir. Aristoteles ethos kavramını, bir konuşmacının söylediklerini inandırıcı kılmasını sağlayan kişisel karakteri yansıtma gücü şeklinde tanımlamıştır. Ayrıca Aristoteles, hatibin en önemli özelliklerinden birinin ethos yani ahlak olduğunu vurgulamaktadır. Bu bağlamda, Müslüman bir din görevlisinin ahlaki duruşu, onun konuşmalarının inandırıcılığını artırmada önemli bir rol oynamaktadır. Fakat günümüzde Müslüman din görevlileri, ethoslarının düşük olmasından dolayı muhatapları tarafından yeterince ciddiye alınmamaktadır. Müslüman din görevlilerinin toplumda örnek bir şahsiyet olarak kabul edilmelerini engelleyen etkenler bulunmaktadır. Bunlardan biri de hoşgörü eksikliğidir. İslam dini için hoşgörü, temel ve vazgeçilmez değerlerden biridir. Kur'an'da *“Yeryüzünde böbürlenerek dolaşma. Çünkü sen (ağırlık ve azametle) ne yeri yarabilir ne de dağlarla ululuk yarışına girebilirsin.”* (el-İsrâ 17/37.) gibi pek çok ayet hoşgörünün önemine vurgu yapmaktadır. Bu sebeple Müslüman din görevlileri de, hoşgörüyü yaşamında barındırmalıdır. Bu sayede hoşgörülü bir Müslüman din görevlisi, toplumda barışın ve huzurun tesis edilmesine katkı sağlayacaktır. Hoşgörülü bir din görevlisi, toplumun güvenini ve saygısını kazanacaktır. Dini literatür incelendiğinde, genellikle Kur'an bağlamında insan ahlakı üzerine araştırmalar yapılmış, ancak topluma örnek olan Müslüman din görevlilerinin ethosuna dair bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu araştırma, Müslüman din görevlilerini kapsamaktadır konu, Kur'an çerçevesinde ele alınmıştır. Çalışmamızın amacı doğrultusunda, Kur'an-ı Kerim'deki hoşgörü temalı ayetler belirlenmiş, bu ayetlerin tefsir eserlerindeki açıklamaları değerlendirilmiş ve örnek bir Müslüman din görevlisinin ethosunu hangi ahlaki tutum ve davranışlarla güçlendirebileceği bütüncül bir şekilde ortaya konmuştur. Bu çalışma, 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı kapsamında 1919B012211119 numaralı TÜBİTAK projesinden üretilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kur'an-ı Kerim, Ethos, Rol Model, Hoşgörü

A ROLE MODEL OF A TOLERANT MUSLIM RELIGIOUS LEADER IN THE CONTEXT OF ETHOS WITHIN THE FRAMEWORK OF THE QUR'AN

ABSTRACT

Ethos is known as one of the tools of persuasion or proof in rhetoric. In ancient Greece, ethos was associated with the concept of virtue. Looking at the historical interpretation of rhetoric, ethos was considered a primary element for the Greeks. Aristotle defined ethos as the power of a speaker to reflect their personal character, which makes their speech credible. Additionally, Aristotle emphasized that one of the most important qualities of a speaker is ethos, which is closely tied to morality. In this context, the moral stance of a Muslim religious leader plays a significant role in increasing the credibility of their speeches. However, today, Muslim religious leaders are often not taken seriously by their audience due to their lack of ethos. Several factors hinder Muslim religious leaders from being recognized as exemplary figures in society, one of which is the lack of tolerance. Tolerance is one of the fundamental and indispensable values of Islam. The Qur'an highlights the importance of tolerance through numerous verses, such as, "Do not walk upon the earth exultantly. Indeed, you will never tear the earth [apart], and you will never reach the mountains in height." (Al-Isra 17:37). Therefore, Muslim religious leaders must embody tolerance in their lives. A tolerant Muslim religious leader can contribute to the establishment of peace and harmony in society. Such a leader earns the trust and respect of the community. When the religious literature is examined, it is seen that most studies have focused on human morality within the framework of the Qur'an. However, no specific research has addressed the ethos of Muslim religious leaders who serve as role models for society. This study focuses on Muslim religious leaders and examines the issue within the framework of the Qur'an. In line with the purpose of our study, verses on tolerance in the Qur'an were identified, their interpretations in exegesis works were analyzed, and a comprehensive framework was presented on how a role-model Muslim religious leader can enhance their ethos through moral attitudes and behaviors. This study was produced as part of the TÜBİTAK project numbered 1919B012211119 under the 2209-A University Students Research Projects Support Program.

Keywords: Qur'an, Ethos, Role Model, Tolerance

GİRİŞ

Aristoteles, Retorik adlı eserinde retoriği, “belli bir durumda mevcut olan ikna yollarını kullanma yetisi” olarak tanımlamaktadır. Bu bağlamda, retorik, Aristoteles’e göre inandırıcı konuşma yapma veya muhatabı ikna etme sanatı olarak ifade edilebilir (Aristoteles 1995:37). Retoriğin temel amacı olan iknanın sağlanabilmesi için üç temel unsur bulunmaktadır. Bunlardan ilki ethos, konuşmacının güvenilirliği ve kişisel karakterine vurgu yapar. İkincisi logos, mantıksal argümanlar üzerinden iknayı hedefler. Üçüncüsü ise pathos, dinleyicinin duygularını etkilemeyi amaçlar. İkna sanatında başarılı olabilmek için ethos, logos ve pathos vazgeçilmez bir bütün oluşturur (Baba 2018:13-14). Yunanlılar için retorikte öncelik, ahlaki değerleri ifade eden ethos olmuştur (Aristoteles 1995:19). Ethos, etik kavramının kökenini oluşturan bir terimdir. Hatibin ahlakını, karakterini, güvenilirliğini ve inandırıcılığını ortaya koyan kişisel özelliklerini ifade eder. Çalışmamızda üzerinde durmak istediğimiz temel nokta, retorikteki ikna sürecinin önemli unsurlarından biri olan ethos kavramıdır. Ahlaklı ve hoşgörülü bir tutum sergilemek, Müslüman din görevlilerinin konuşmalarını daha inandırıcı hale getirmede ve ethoslarını yükseltmede büyük bir rol oynar. İslam dini, hoşgörüyü temel bir prensip olarak kabul eder. Kur’an-ı Kerim’de “*O takva sahipleri ki, bollukta da darlıkta da Allah için harcarlar; öfkelerini yutarlar ve insanları affederler. Allah da güzel davranışta bulunanları sever.*” (Âl-i İmrân 3/134) ayeti, hoşgörünün önemine güçlü bir şekilde vurgu yapar. Bu bağlamda, Müslüman din görevlilerinin hoşgörüyü temel bir ilke olarak benimseyerek toplumsal düzenin sağlanmasında öncü bir rol üstlenmeleri beklenmektedir. Müslüman din görevlilerinin toplumda örnek bir kişi olarak görülmesini zorlaştıran bazı etkenler mevcuttur. Bu etkenlerden biri, hoşgörüsüz davranış sergilemeleridir. Hoşgörü ilkesine riayet etmeyen bir din görevlisi, insanların güvenini kazanmakta ve onları ikna etmekte güçlük çekebilir. Bunun temel nedeni, hoşgörüsüzlüğün insanlar üzerinde olumsuz bir izlenim bırakmasıdır. Hoşgörüsüz bir tutum, din görevlisinin merhamet, sabır ve anlayış gibi erdemlerle bağdaştırılmasını engeller. Bu durum, hem bireylerin din görevlisine güven duymasını hem de onun rehberliğini kabul etmesini zorlaştırır. Ayrıca, hoşgörü eksikliği, toplum içinde çatışmaları artırarak din görevlisinin birleştirici rolünü zayıflatabilir. Dini literatürde genellikle insan ahlakı üzerine yapılan çalışmalar Kur’an merkezli olarak ele alınmıştır. Ancak, insanlara rol model olan Müslüman din görevlilerinin ethosu üzerine yapılmış detaylı bir araştırma bulunmamaktadır. Bu çalışma, Müslüman din görevlilerini ele almakta ve konuyu Kur’an perspektifinde incelemektedir. Çalışmanın amacı doğrultusunda, Kur’an-ı Kerim’deki hoşgörü temalı ayetler tespit edilerek, bu ayetlerin tefsir eserlerindeki yorumları analiz edilmiştir. Bununla birlikte, tüm tefsir kaynaklarını incelemek çalışmanın kapsamını aşacağından, Türkiye Diyanet Vakfı’nın Kur’an Yolu Türkçe Meal ve Tefsir ile Elmalılı Muhammed Hamdi Yazır’ın Hak Dini Kur’an Dili eserleri ağırlıklı kaynak

olarak tercih edilmiştir. Ardından, seçilen ayetlerin mealleri ve tefsirleri verilerek, bu ayetler ethos bağlamında değerlendirilmiştir.

HOŞGÖRÜLÜ OLMAK

Hoşgörü kavramı ise sözlükte “Her şeyi anlayışla karşılayarak olabildiği kadar hoş görme durumu. Müsamaha, tolerans.” gibi anlamlara gelmektedir (Parlatır vd. 1998:1005). Hoşgörü kavramı ise farklı inanç ve düşüncelere saygı göstermek ve farklı görüşlerin belirtilmesinden rahatsızlık duymamaktır. Ancak bu erdemi davranışa dönüştürmek ciddi bir eğitim ve yüksek bir medeniyet seviyesini gerektirir. Hoşgörü insanlığı kurtaracak en önemli erdemlerden biridir ve sağlıklı bir insan davranışdır. Hoşgörülü olmak olgunluğun bir göstergesidir. Bu tutuma sahip kişiler, çevresindeki insanların sevgisini kazanır ve onların üzerinde kalıcı bir etki bırakır (Yağcı 2017:46). Bu bölümde, topluma örnek teşkil eden bir Müslüman din görevlisinin, Kur’an-ı Kerim çerçevesinde ve ethos bağlamında hoşgörü erdemini nasıl taşıması gerektiğini ele alacağız. İlk olarak, hoşgörüyle ilgili belirlediğimiz ayetlerin meallerini sunacağız. Ardından bu ayetlerin tefsirlerine yer vererek, yorumlandıkları bağlamlarda çıkarımlar yapacağız. Son olarak, bu çıkarımları ethos perspektifinden değerlendireceğiz.

“Yeryüzünde böbürlenerek dolaşma. Çünkü sen (ağırlık ve azametle) ne yeri yarabilir ne de dağlarla ululuk yarışına girebilirsin.” (el-İsrâ 17/37).

İsra suresi 22. Ayetten itibaren 40. Ayete kadar süren kısımda zaman zaman Hz. Peygamber muhatap alınsa da onun şahsında tüm insanlığa hitap edilerek başlıca dini ve ahlaki ödevler sıralanmaktadır. İsra Suresi’nin 37. Ayeti ise sıralanan bu ödevlerden on ikinci ödevdir ve büyüklük taslamaktan sakınmaktır. Bu ödev “Yeryüzünde böbürlenerek dolaşma!” şeklindeki ayet ile ifade edilmiştir. Zira bu boş kuruntudan başka bir şey değildir. Bu ayette yer alan “merah” (الْمَرَحُ) kelimesi, böbürlenip sağa sola salınarak yürümek mânasına gelir. Dolayısıyla âyet böbürlenerek yürümeyi ve insanlara büyüklük taslamayı yasaklamaktadır. Resulullah (s.a.v.) kibrin ne kadar kötü bir huy olduğunu daima vurgulamıştır. Hakikatte kıymetli, akıllı, bilgili ve erdemli insanlar ağır başlı ve daima alçak gönüllüdür. Buna verilebilecek en güzel örnek ise Hz. Muhammed (s.a.v.)’dir. Resulullah, mütevazı olmayı tüm müslümanlar karşısında değişmez bir ahlaki kural olarak özenle korumuştur. Bu sebeple İslam ahlak geleneğinde tevazu bir peygamber sıfatı olarak değerlendirilmektedir. Furkan (25/63) suresin de de Allah’ın sevdiği kullarının önde gelen özelliklerinden bahsedilirken ilk olarak tevazu erdemine yer verilmektedir.(Karaman 2007b:477-83).

“O takva sahipleri ki, bollukta da darlıkta da Allah için harcarlar; öfkelerini yutarlar ve insanları affederler. Allah da güzel davranışta bulunanları sever.”(Âl-i İmrân 3/134)

Yukarıda vermiş olduğumuz ayet ve devamında İslam’da ideal ahlak tipi olan “*takva sahibi (müttaki) insan*” ın temel özellikleri sıralanmaktadır. Bunlar daima cömert olmak, öfkeye hâkim olmak ve onu yenmek, insanlara karşı hoşgörülü olmak ve onları bağışlamak, kendi hatalarını görebilmek ve bu hatalardan vazgeçmek gibi özelliklerdir. Bu nitelikler, ancak tutkuları ve bencil duyguları karşısında hürriyete kavuşmuş üstün ruhların erdemleridir. Bu ayette takva sahiplerinin özellikleri anlatılmaktadır. Bu özelliklerden bazıları, öfkelerini kontrol altına alıp yenmeleri, insanların kusurlarını bağışlamaları ve hoşgörülü olmalarıdır. “Öfke” şeklinde çevrilen gayz kelimesi terim olarak “*hoşlanılmadık bir şeye karşı insanın duyduğu heyecan*” manasını taşımaktadır. Gazabın aslı olduğu kabul edilmektedir. Gazap intikam isteği doğurur ve istem dışı olarak yüzde ve diğer organlarda belirtileri görülür fakat gayz yalnızca kalpte olan bir duygudur. Ayetin tasviri göz önüne alındığı takdirde insanların takva duygusu bu hususlarda da etkili olmakta ve olaylar karşısında öfkelerini kontrol etme beraberinde de yenmelerini ve insanlara karşı hoşgörülü olup onları bağışlamalarını sağlamaktadır. Nitekim ayette yer alan kâzım (çoğulu kâzımın) kelimesi “*öfkesini yenen, gücü yettiği halde, zarar gördüğü kimselere karşı intikama kalkışmayan, sabreden*” anlamlarını taşımaktadır. Allah katında sevilenler, takvadan kaynaklanan hasletleri taşıyanlar ve bunların gereğini yerine getiren kimselerdir. Allah bu kimselere ahirette mükafatını verecektir. Hz. Peygamber şöyle buyurmuştur: “*Asıl pehlivan güreşte rakibini yenen değil kızdığı zaman öfkesine hâkim olan kimsedir*” (Buhârî, “Edeb”, 76, 102; Müslim, “Birr”, 107, 108). Fakat kişisel meselelerde öfkeyi yenmek yüce Allah’ın emri olup beğenilen ve övülen bir davranış olmasının yanında kamuyu ilgilendiren meselelerde toplum düzeninin bozulmasına ve kötülüklerin yayılmasına yol açabilecek durumlarla karşı karşıya kalındığında gevşeklik gösterilmemelidir. (Karaman 2007a:672-73)

“İyilikle kötülük bir olmaz. Sen (kötülüğü) en güzel bir şekilde önle. O zaman seninle arasında düşmanlık bulunan kimse, sanki candan bir dost olur.” (Fussilet 41/34). “Buna (bu güzel davranışa) ancak sabredenler kavuşturulur; buna ancak (hayırdan) büyük nasibi olan kimse kavuşturulur.” (Fussilet 41/35).

Zemahşerî, kötülüğün en güzel davranış ile uzaklaştırılmasını şu şekilde açıklamaktadır: “Biri sana kötülük ettiğinde onu affetmen bir iyiliktir; ama bundan da iyi olanı, onun sana yaptığı kötülüğe iyilikle karşılık vermendir... Eğer bunu yaparsan amansız düşmanın sıcak bir dost haline gelir” Râzî, ayetin bağlamını da dikkate alarak burada geçen iyiliğin ve kötülüğün bilhassa şu anlamları taşıdığını belirtmektedir: İyilikle kast edilen, Resulullah’ın insanları hak dine davet etmesi, inkâr edenlerin küstahça tavırlarına sabretmesi, intikam peşinde koşmaması ve kötülüğe kötülükle karşılık vermemesidir. Kötülükle kast edilen ise putperestlerin, “Bizi

çağırıldığı şeylere karşı kalplerimiz kapalıdır” (Fussilet 41/5); “Bu Kur’an’a kulak vermeyin, okunurken gürültü çıkarın” (Fussilet 41/26) şeklindeki tabirlerle sergiledikleri aşağılık tavırlardır. Ayete bir başka yönden bakılırsa şöyle buyrulmaktadır: “Ey Muhammed! Sana yakışan davranış iyilik, onlara yakışan da kötülüktür. İyilikle kötülük bir olmaz; yani eğer sen iyilik yaparsan dünyada saygınlığı, âhirette de sevabı hak edersin; onlar da (kötülükleri sebebiyle) bunun tersini hak ederler. Şu halde onların kötülüklerine yönelmeleri senin iyiliği sürdürmene engel olmamalıdır. Onların barbarca ve câhilce hareketlerini bütün tutumların en güzeliyle savmaya bak; eğer onların kötü huylarına karşı sabrını ısrarla sürdürür, terbiyesizliklerine öfkeyle, verdikleri zararlara eza ve cefa ile karşılık vermezsen bir gün gelir onlar da kendi kötü huylarından dolayı utanır, o çirkin davranışlarını da artık terk ederler” Hz. Aişe bir soru karşısında Hz. Peygamber’in ahlakının Kur’an ahlakı olduğunu ifade etmiştir (Müslim, “Müsâfirîn”, 139). Kur’an-ı Kerîm Resûlullah’ı davranışları ile Müslümanlara bir rol model olarak gösterdiğine göre (Ahzâb 33/21) tüm Müslümanların kötülüğe, davranışların en güzeli ile karşılık vermek gibi yüksek erdemlerle donanması ahlaki bir görevdir. Buradan hareketle ayet tüm Müslümanlar için bir ahlak ilkesi koymaktadır. Nitekim 35. Ayetin ifade şeklinden de bu anlaşılmaktadır. Bununla beraber bu ayette kötülüğe karşı iyilikle muamele etmenin nefse ne denli ağır geldiğine ancak aynı zamanda yüksek bir ahlâkî gaye olduğuna da işaret edilmektedir. Bu gayeye ulaşmanın birinci ve temel şartının ise sabır olduğu belirtilmektedir. Ayette geçen “büyük nasibi olan kimse” anlamını taşıyan ifade, sabırla beraber onu destekleyici mahiyetteki ahlâkî erdemlerle bezenmiş olan kimseleri ifade etmektedir. İbn Atıyye “büyük pay”, “büyük nasip” deyimleriyle aslında aklın ve erdemin kast edildiğini belirtmektedir. Aynı müfessire göre bununla kastedilen cennet ve uhrevi mükafat da olabilir. Buradan hareketle ayet uhrevi bir vaad taşımaktadır. Kötülüğe karşı iyilikle karşılık vermenin düşmanlıkları sıcak dostluklara çevireceği şeklindeki açıklama, ahlâk psikolojisi ve toplumsal barış açısından oldukça önemli bir gerçeği ortaya koymaktadır. Elbette insanların bazı kötülüklerini hukuki cezalarla önlemek mümkündür. Fakat hiçbir toplumu yalnızca bu yaptırımlarla uzun süreli ayakta tutmanın, hatta bu yol sayesinde insanlar arasında dostluk ve kaynaşma sağlamanın, kalıcı toplumsal ilişkiler kurmanın mümkün olmadığı hemen hemen tüm siyaset ve hukuk felsefecileri tarafından kabul görmektedir. Özellikle kişisel özgürlüklerin ön planda tutulduğu yönetimlerde bu özgürlüklerin anarşiye dönüşmemesi adına hakkına razı olmak, bağışlamak, yardımlaşmak, sıkıntıları paylaşmak vb. feragat örneği davranışların geliştirilmesi gerekmektedir. Bu nedenledir ki insanların bu hususta eğitilmelerine ciddi anlamda ihtiyaç vardır. Bu yapıcı davranışların en ileri safhası, bireyin kendisine yapılan bir kötülüğü cezalandırabilme imkânı varken bunun yerine bağışlama yolunu seçmesi, hatta kötülüğe karşı iyilikle karşılık verme yüceliğini gösterebilmesidir. Bu erdeme İslam ahlakında hilim adı verilmektedir. Nitekim İbn Atıyye ayette geçen kötülüğe karşılık olarak iyilikle yaklaşmayı öğütleyen kısmın, “bütün ahlâk güzelliklerini ve hilim çeşitlerini”

içerdiğini ifade etmektedir. Selam verme, öfke duygusunu bastırmakla beraber yenme, alacak-verecek meselelerinde kolaylık sağlama gibi güzel davranışları bu kapsamda ele almaktadır. Daha sonra Abdullah b. Abbas'ın şu sözünü aktarmaktadır: “Mümin kişi bu erdemli işleri yaparsa Allah onu şeytanın etkilerinden korur, düşmanının dahi ona saygı duymasını sağlar” buradan hareketle Hz. Peygamber'in feragate dayalı ahlaki tavrı ile siyasi ve sosyal başarıları arasında kesin bir münasebetin bulunduğu görülmektedir. “Kur'an-ı Kerim'in affetme, kötülüğe iyilikle karşılık verme gibi öğütleri bireysel hakların ihlâliyle ilgili olup kamu haklarını kapsamadığı bizzat Hz. Peygamber'in uygulamalarından anlaşılmaktadır.” Sonraki Müslüman devlet ve hukuk adamlarının görüş ve uygulamaları da bu şekilde olmuştur (Karaman 2007c:708-10).

SONUÇ

Kur'an-ı Kerim'de, hoşgörüyü ilişkili kavramların geçtiği çok sayıda ayet bulunmaktadır. Hoşgörü, sabır, affetme, öfke kontrolü, insanlara karşı güzel davranışlar gibi ahlaki erdemlerle bağlantılıdır. Bu tür ahlaki erdemlerin geçtiği ayetlerin sayısı yaklaşık yirmi ile otuz arasında değişebilir. Ayetlerin tefsirlerinde müminlerin tevazu ve hoşgörü ile hareket etmeleri gerektiğine dair vurgu vardır. Müslüman bir din görevlisi de tevazu ve hoşgörüyü ilke edinmelidir. Tefsirlerin devamında insanların hatalarını affetmekten de bahsedilmektedir. Zira Müslüman bir din görevlisinin ethosunu yüksek tutabilmek adına sahip olması gereken yüksek erdemlerden biri de bağışlayıcı olmaktır. Unutmamak gerekir ki bağışlayıcı olmak hoşgörü erdeminin temelini oluşturmaktadır. Nitekim insanlar birbirlerine karşı hata ve kusur işleyebilirler fakat ethosu yüksek ve rol model olan Müslüman din görevlileri bu hatalar karşısında bağışlayıcı olmayı ve kin tutmamayı öğrenmelidirler. Ayetlerde de ifade edildiği üzere İslam ahlaki hoşgörüyü merkezine alan, kibirden uzak ve tevazuyu yücelten bir öğretilerdir. Müslüman bir din görevlisi alçak gönüllük ve hoşgörü erdemini hem kendisi yaşayarak hem de topluma bu erdemleri rol modelliği ile aktararak ethosunu yüksek tutabilecektir. İnsanlara rol model olan Hz. Muhammed aynı zamanda Müslüman din görevlileri için de vazgeçilmez bir rol modeldir. Hz. Muhammed (sav) hakkında Kalem suresinin dördüncü ayetinde “*Sen elbette üstün bir ahlâka sahipsin.*” (Kalem 68/4) ifadesi yer almaktadır. Bu ayetten hareketle güzel ahlakın tamamlayıcısı olarak gönderilen Hz. Muhammed'in kötülüğe kötülükle karşılık vermediğini, hataları bağışlayıp kusurları görmezden geldiğini, kibirden ve üstün tavırlar sergilemekten daima uzak durduğunu bilmekteyiz. Bu sayede hayatı boyunca sergilediği alçak gönüllülük ve hoşgörü örnekleri hala insanlara ve insanlara rol model olan Müslüman din görevlilerine yol gösterir niteliktedir. Müslüman din görevlileri de ethos bağlamında rol model bir kişiliğe sahip olabilmek için en önemli rehberimiz olan Kur'an-ı Kerim'i ve güzel ahlakın tamamlayıcısı olarak gönderilen Peygamberimiz Hz. Muhammed'i örnek almalıdırlar.

KAYNAKÇA

Aristoteles. 1995. *Retorik*. Çev. M. H. Doğan. İstanbul: YKY.

Baba, Coşkun. 2018. *Retoriğin İkna Gücü*. Konya: Çizgi Kitabevi.

Karaman, Hayreddin, ed. 2007a. *Kur'an Yolu: Türkçe Meâl ve Tefsir*. C. 1. 3. bs. Ankara: Diyanet İşleri Başkanlığı.

Karaman, Hayreddin, ed. 2007b. *Kur'an Yolu: Türkçe Meâl ve Tefsir*. C. 3. 3. bs. Ankara: Diyanet İşleri Başkanlığı.

Karaman, Hayreddin, ed. 2007c. *Kur'an Yolu: Türkçe Meâl ve Tefsir*. C. 4. 3. bs. Ankara: Diyanet İşleri Başkanlığı.

Parlatır, İsmail, Gözaydın Nevzat, Zülfikar Hamza, Aksu Tezcan, Türkmen Seyfullah ve Yılmaz Yaşar. 1998. *Türk Dil Kurumu Türkçe Sözlük*. C. 1. 9. bs. Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.

Yağcı, Hızır. 2017. *Hızır Peygamber'in Söz ve Davranışlarında İnsan Kazanma Sanatı*. 7. bs. İstanbul: Özgü Yayınları.

STRATEJİK YÖNETİM BAĞLAMINDA NÖRO-PRATİKLERİN KEŞFİ

Dr. Öğr. Üyesi, Berna Turak KAPLAN

ORCID: 0000-0001-6321-2981

E-Posta: bernaturak@isparta.edu.tr

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Yönetim ve Organizasyon, Isparta, Türkiye

Doç. Dr., Mehmet KAPLAN

ORCID numarası: 0000-0001-6321-2981

E-Posta: mehmetkaplan@isparta.edu.tr

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Yönetim ve Organizasyon, Isparta, Türkiye

Özet

Stratejik yönetim işletmelerin gelecek çalışmalarının en önemli argümanı olarak değerlendirilmektedir. Bu anlamda stratejik yönetim işletmelerin strateji geliştirmenin yapıcı tarafında yer almaktadır. Bu noktada işletmelerin nöro-strateji geliştirmeleri ve nöro-yönetim uygulamaları gerekmektedir. Bu çalışma bu bağlamda işletmelerin nöro-pratiklerine yönelmektedir. Araştırmada nitel yöntem uygulanmış ve teknik olarak vaka analizi/durum çalışması kullanılmıştır. İncelenen işletmelerin uyguladığı nöro-pratikler keşfedilmeye çalışılmıştır. Ortaya çıkan keşifler işletmelerin geleceğinde önemli bir argüman sunabilir ve gelecek araştırmalara yön verebilir.

Anahtar Kelimeler: Stratejik yönetim, nöro-pratikler, nöro-strateji, nöro-yönetim.

DISCOVERING NEUROPRACTS IN THE CONTEXT OF STRATEGIC MANAGEMENT

Abstract

Strategic management is considered as the most important argument of the future studies of the enterprises. In this sense, strategic management is on the constructive side of the strategy development of the enterprises. At this point, the enterprises need to develop neuro-strategy and apply neuro-management. In this context, this study focuses on the neuro-practices of the enterprises. Qualitative method was applied in the research and case analysis/case study was used as a technique. The neuro-practices applied by the examined enterprises were tried to be discovered. The discoveries that emerged can present an important argument in the future of the enterprises and can guide future research.

Keywords: Strategic management, neuro-practices, neuro-strategy, neuro-management.

1. GİRİŞ

Nöro-bilim sinir sistemi bilimlerinin genel ifadesi olarak sadece nöroloji anlamında kullanılmamakta ve beyin-beden bağlantısını farklı araştırmalarla incelemektedir (Balcı, 2015). Nörobilim araştırmaları insan beyninin sınırlarını ortaya çıkarmaya çalışmakta ve pek çok yeni düşünce ve uygulama çıkmaktadır. Nöro-bilimle ilgili birçok çalışma bulunmaktadır. Özellikle ekonomi ve finans bağlamı çalışmaları sürekli artış içinde olduğu ifade edilmektedir (Ghairy, 2012). Nöro-pratikler 5 ana grupta değerlendirildi. İlk olarak nöro-finance, risk içeren ve işlemsel başarı veya başarısızlığı nöronal bağlantılara bakarak stratejik anlamda karar vermeye odaklanan bir pratiktir. Nöro-liderlik işletme içindeki çalışanlara odaklanmakta ve insan beyninin altında yatan nöronal süreçlerin liderlik pratiklerini nasıl etkilediğini keşfetmeye çalışmaktadır. Nöro-yönetim, işletmenin yönetim süreçlerini yönlendirmektedir. Bu süreçlerde yaşanan ve yaşanması muhtemel unsurlar üzerine gitmektedir. Nöro-strateji işletmenin geliştirdiği stratejilerin bağlantısına odaklanmaktadır. Nöro-pazarlama, pazarlamanın etkilerini ve bu etkilerin nasıl daha iyi yönlendirilebileceğini anlamak için beyni dikkate alan bir pratiktir. Nöro-pazarlama satın alma ve/veya almama kararıyla karşı karşıya kalan tüketicilerin beyinlerindeki süreçlere ve karar verme yapılarına ulaşmakta ve marka yaratma bağlamıyla ilintili olmaktadır (Kaptanoğlu vd., 2022).

Bilimsel yaklaşımlar işletmecilik pratikleri bağlamında nöro-pratikleri insanın zihinsel süreçlerini ve bunların ekonomik etkilerini anlamlandırmaya çalışmaktadır. İnsanların sahip olduğu duyguların ve zihinsel süreçlerin güvenilir bir şekilde keşfedilmesini yapılan araştırmalar üretmeye çalışmaktadır (Zito vd., 2021: 2). Ward, Volk & Becker' a göre (2015: 221) işletmecilik ve yönetim alanında yapılan nörobilim çalışmalarının alana olan dört şekilde katkı sunacaktır. İlk katkı, veri toplamada kullanılan nörolojik teknikler ile fizyolojik ve otonom ölçümler, geleneksel veri toplama yöntemlerini tamamlayarak ya da bir alternatif oluşturarak araştırmacılara geniş bir bakış açısı ve veri çeşitliliği sağlayacaktır. İkinci katkısı araştırmacıların yöntem yanlılığı, kişisel raporlama, geçerlik ve güvenilirliği etkileyen hatalar gibi sorunlardan kaçınmalarına destek olacak ve daha doğru sonuçlar üretecektir. Üçüncü katkı, yapı doğrulama ve yapı geçerliliği konusunda kanıt sağlaması ve araştırmada ortaya konulacak farklılıkların ölçülmesinde hassas ölçümler ve veriler elde edilmesini sağlayacaktır. Son katkısı ise nörolojik teknikler ve ölçümlerle yeni yaklaşım ve teorilerin geliştirilmesiyle mevcut literatüre ve alana katkı sağlayacaktır.

Aynı şekilde nöro pratikler; işletmelerin çalışanlarının duygusal yönlerini güçlendirmelerini sağlayacak ve verimli bir işletme yönetimi üretecektir. Ayrıca çalışma gruplarındaki, işlerdeki kişilerin, bir projeye veya iş

pozisyonuna bağlılık açısından duygularını ve diğer birçok konuyu analiz ederek işletme yöneticilerine karar vermelerinde yardımcı olacaktır (González-Morales ve López, 2023: 20; Plassmann vd., 2015: 3; Zito vd., 2021: 2).

Stratejik yönetim çalışmaları mevcut yapısının içindeki araştırma konularından daha farklı konulara yönelmektedir. Stratejik yönetim yazınında işletme stratejilerini geliştirme ve stratejilere şekil verme, pratiğe yöneltme ve başarılı sonuçları incelemeye yönelik araştırmalar farklı konu ve açılardan devam etmektedir (Kaplan, 2021). Bu konulardan biri de “nöro” odaklı konulardır. Stratejik yönetim bir üst akıl ve/veya kuram olarak nöro odaklı pratikleri keşfetmeye çalışmaktadır. Nöro-pratikler olarak nöro-finans, nöro-liderlik, nöro-yönetim, nöro-strateji ve nöro-pazarlama bağlamında inceleme yapılmıştır. Bu inceleme için işletmelerin pratiklerine odaklanmaktadır. Nitel bir yöntemle durum çalışması tekniği ile araştırma gerçekleştirilmiştir.

2. YÖNTEM

Araştırmada yöntem olarak nitel yöntem kullanılmıştır. Nitel yöntem araştırmalarda derinlemesine çözüm arayışı ve sonucu üreten yaklaşımdır (Sığırı, 2018: 63-64). Nitel yöntem derinlemesine sürece ve sonuca ulaşırken farklı teknikler kullanılmaktadır. Bu çalışmada durum çalışması (örnek/vaka çalışması) kullanılmıştır. Durum çalışması “nasıl ve niçin” soruları ile derinlemesine araştırma süreci üreten ve sonuca hızlı üretme sonucu veren bir tekniktir (Sığırı, 2018: 161-162). Durum çalışması bir olgunun gerçekliği içinde; incelenmesi, araştırılması ve tanımlanmasıdır (Subaşı ve Okumuş, 2017: 420; Ceylan Çapar ve Ceylan, 2022: 296). Aynı sektörde (Teknoloji) yer alan dünya geneli 30 İşletme Raporları taranmıştır. Tarama son 3 yıllık raporları üzerinden yapılmıştır, toplam 90 rapor taranmıştır. Sonrasında 5 ana-bağlam üzerinden ortak kümelenmeler belirlenmiştir.

3. BULGULAR

Araştırmada teknoloji işletmelerine bağlı olarak 30 işletmenin toplamda son 3 yıllık raporlarından hareketle 90 belge incelemesi yapılmıştır. Bu belge incelemesi sonucunda nöro-pratiklerin yansımaları kullanım sayıları ve frekansları ile tabloda gösterilmiştir.

Tablo 1: Nöro-Pratikler

Nöro-Pratikler	Sayılar	Frekanslar
Nöro-Finans	34	% 12.10
Nöro-Liderlik	49	% 17.44
Nöro-Yönetim	60	% 21.35
Nöro-Strateji	60	% 21.35
Nöro-Pazarlama	78	% 27.76
Toplam	281	% 100

Araştırmanın teknoloji sektöründeki durumuna bakıldığında 30 işletmenin son 3 yıldaki raporlarının analizi ile yukarıdaki tabloda yer alan sonuçlar betimlenmiştir. Görüldüğü üzere nöro-pratiklerin yansması her pratikte yer almıştır. Nöro-finans alanında özellikle akademik düzeyde çok çalışma olmasına rağmen işletme raporlarına yansması incelenen raporlar düzeyinde en düşük orandadır (%12.10). Nöro-yönetim ve nöro-strateji ise eşit düzeyde raporlarda yer almaktadır (%21.35). Ancak pratik bağlamda en güçlü olan ya da başka bir ifadeyle en çok kullanılan nöro-pazarlamadır (%27.76).

4. SONUÇ

Nöro-Pratikler teknoloji işletmeleri için son 3 yılın raporlarına önemli derecede yansmıştır. Ancak önemi en çok pazarlama stratejilerine yansmıştır. İş dünyası bir işletmenin her bir kademesinde ve işlevinde bireyler ve onların almış oldukları kararları sorgulamış ve sorgulamaya devam etmektedir. Kaldı ki bir işletmenin başarısı alınan doğru kararların başarısı ile doğru orantılıdır. Bu anlamda nörobilim iş dünyasını ilgilendiren insan ve davranışı hakkında sunmuş olduğu yaklaşımlarla değerli bilgiler edinilmesine yol açacaktır.

Nöro-pratikler bağlamında işletme araştırmalarında deney ortamlarından ampirik düzeyde veri elde etme konusunda güçlüklerle ve engellerle karşılaşılacak olsa da, yapılan her çalışmanın araştırmacılara farklı bakış açıları kazandıracığı ve işletme alanını zenginleştireceği açıktır. Yapılacak her çalışma saha deneyleri, gözlemler, dokümanlar gibi daha araştırma yöntemleri/teknikleri kullanılarak, nöro-pratik teknikleri ve nörolojik cihazların kullanımı ile ilgili uzman araştırmacılardan oluşan ekipler ile insan duygularının ve insan davranışının zihinsel mekanizmasının birlikte incelendiği disiplinlerarası çalışmaların yapılmasının işletmecilik alanına önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Balcı, B. Nörobilim ve Fizyoterapi. TFD Nörolojik Fizyoterapi Grubu Bülteni, 1(5).
- Çapar, M. C., & Ceylan, M. (2022). Durum Çalışması ve Olgubilim Desenlerinin Karşılaştırılması. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(Özel Sayı 2), 295-312.
- Ghadiri, H., & Peters, N. (2012). *A Journey Through the Brain for Business Leaders*. Springer.
- González-Morales, A., & López, M. M. M. (2023). Neuromanagement in WOS and SCOPUS: a guide to the first twenty years of the 21st century, from 2001 to 2020.
- Kaplan, M. (2021). *Strateji*. Konya: Eğitim Kitabevi.
- Kaptanoğlu, R. Ö., Kılıçarslan, M., & Gündüzyeli, B. İş Dünyasında “Nöro” Penceresi. *Atlas Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(9).
- Plassmann, H., Venkatraman, V., Huettel, S., and Yoon, C. (2015). Consumer neuroscience: applications, challenges, and possible solutions. *J. Market. Res.* 52, 427–435. doi: 10.1509/jmr.14.0048.
- Sığrı, Ü. (2018). *Nitel Araştırma Yöntemler*. İstanbul: Beta Yayınları.
- Subaşı, M., & Okumuş, K. (2017). Bir Araştırma Yöntemi Olarak Durum Çalışması. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21(2), 419-426.
- Ward, M. K., Volk, S., & Becker, W. J. (2015). An overview of organizational neuroscience. *Organizational Neuroscience (Monographs in Leadership and Management)*, 7, 17-50.
- Zito, M., Bilucaglia, M., Fici, A., Gabrielli, G., & Russo, V. (2021). Job Assessment Through Bioelectrical Measures: A Neuromanagement Perspective. *Frontiers in Psychology*, 12, 673012.

KURUCU GİRİŞİMCİLERDE DAMGALANMA: NASIL, NEDEN?

Dr. Öğr. Üyesi, Berna Turak KAPLAN

ORCID: 0000-0001-6321-2981

E-Posta: bernaturak@isparta.edu.tr

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Yönetim ve Organizasyon, Isparta, Türkiye

Doç. Dr., Mehmet KAPLAN

ORCID numarası: 0000-0001-6321-2981

E-Posta: mehmetkaplan@isparta.edu.tr

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Yönetim ve Organizasyon, Isparta, Türkiye

Özet

İşletmelerin kuruluş aşamalarında işletmeyi kuran girişimcilerin işletmenin geleceğinde izler taşıyacağı ve işletmenin başarısında önemli bir gösterge olacağı bilinmektedir. Girişimcilik ve girişimcilerin kurucu vizyonları işletmenin başarısını şekillendirecektir. Damgalanma bireylerin ve işletmelerin kuruluş dönemlerinde geliştirdikleri özelliklerin sonrasında da devam ettiğini ve bir rutin oluşturduğunu ifade etmektedir. Bu çalışmada kurucu girişimcilerin damgalanmalarının nasıl ve neden olduğu keşfedilmeye çalışılmaktadır. Bunun için yarı-yapılandırılmış görüşme yöntemi ile veriler toplanmış ve çözümlenmiştir. Ortaya çıkan sonuçlar hem girişimcilere hem de bu yönde araştırma yapanlara pozitif katkılar sunabilir.

Anahtar Kelimeler: Girişimciler, Kurucular, Damgalanma.

STIGMA OF FOUNDING ENTREPRENEURS: HOW, WHY?

Absract

It is known that entrepreneurs who establish businesses in the establishment stages of businesses will leave their mark on the future of the business and will be an important indicator of the success of the business. Entrepreneurship and the founder visions of entrepreneurs will shape the success of the business. Stigma indicates that the characteristics that individuals and businesses develop during their establishment periods continue afterwards and form a routine. This study attempts to discover how and why founder entrepreneurs are stigmatized. For this purpose, data was collected and analyzed using a semi-structured interview method. The results may provide positive contributions to both entrepreneurs and those conducting research in this direction.

Keywords: Entrepreneurs, Founders, Stigma.

1. GİRİŞ

Örgütsel damgalanma; bireylerin ve örgütlerin hassas bir dönemdeki etkiler sonrasında belirli özellikler geliştirdiklerini, hassas dönem sona erdikten uzun zaman sonra dahi geliştirdikleri bu özellikleri ısrarla sürdürmeye devam ettiklerini ifade etmektedir (Marquis ve Tilcsik, 2013: 655-689). Damgalanma bireylerin ve işletmelerin kuruluş dönemlerinde geliştirdikleri özelliklerin sonrasında da devam ettiğini ve bir rutin oluşturduğunu ifade etmektedir (Kumru ve Özkara, 2024: 558-563). Girişimcilik ve örgütsel damgalanma çalışmaları işletmelerin kendisine odaklanmakta ve işletmeyi kuran girişimcinin başlangıçta etki alanı oluşturduğunu ve bunun sürekli bir şekilde devam ettiğini vurgulamaktadır (Mathias vd., 2015: 11-28).

İşletmelerin kuruluş aşamalarında işletmeyi kuran girişimcilerin işletmenin geleceğinde izler taşıyacağı ve işletmenin başarısında önemli bir gösterge olacağı bilinmektedir. Girişimcilik ve girişimcilerin kurucu vizyonları işletmenin başarısını şekillendirecektir. Bu çalışmada kurucu girişimcilerin damgalanmalarının nasıl ve neden olduğu keşfedilmeye çalışılmaktadır. Bunun için yarı-yapılandırılmış görüşme yöntemi ile veriler toplanmış ve çözümlenmiştir. Ortaya çıkan sonuçlar hem girişimcilere hem de bu yönde araştırma yapanlara pozitif katkılar sunabilir.

2. YÖNTEM

Araştırmada yöntem olarak nitel yöntem kullanılmıştır. Nitel yöntem araştırmalarda derinlemesine çözüm arayışı ve sonucu üreten yaklaşımdır (Sığırı, 2018: 63-64). Nitel yöntem derinlemesine sürece ve sonuca ulaşırken farklı teknikler kullanılmaktadır. Bu çalışmada yarı-yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır. Yarı-yapılandırılmış görüşme tekniği araştırmacıların katılımcılarla iletişim kurarak derinlemesine bilgiye ulaşmasını sağlayan tekniktir (Yıldırım ve Şimşek, 2011: 119).

3. BULGULAR

Araştırmalara yönelik bulgular iki bağlamda değerlendirildi. İlk olarak araştırmaya dahil edilen 12 katılımcının demografik bilgileri değerlendirildi. İkinci olarak ise araştırmada katılımcıların görüşme sonucunda verdikleri bilgilere bağlı olarak üretilen temalar ve alt temalar oluşturuldu.

Tablo 1: Katılımcıların Demografik Bilgileri

Katılımcılar	Yaş	Cinsiyet	Eğitim Durumu	Medeni Durum
Katılımcı 1	40	Kadın	Lisans	Bekar
Katılımcı 2	56	Erkek	Ortaokul	Bekar
Katılımcı 3	61	Kadın	Ön-Lisans	Evli
Katılımcı 4	72	Erkek	Lise	Evli
Katılımcı 5	47	Erkek	Lise	Bekar
Katılımcı 6	47	Erkek	Lisans	Bekar
Katılımcı 7	42	Kadın	Lisans	Evli
Katılımcı 8	56	Kadın	Lise	Bekar
Katılımcı 9	51	Erkek	Lise	Evli
Katılımcı 10	54	Erkek	Lisans	Evli
Katılımcı 11	62	Erkek	Lise	Evli
Katılımcı 12	41	Kadın	Lise	Evli

Araştırmaya dahil olan katılımcıların belirli bir yaşta olmasına özen gösterildi. Özellikle katılımcılar 40 yaş ve üzeri olarak belirlenmiştir. Dolayısıyla katılımcıların 40 ile 72 yaş arasında olduğu görülmektedir. Katılımcılar ağırlıklı olarak erkeklerden oluşmaktadır. Eğitim durumları ağırlıklı olarak lise iken medeni durumları evli olarak betimlenmiştir.

Tablo 2: Ana Temalar ve Alt Temalar

Temalar	Alt Temalar
Yakın Çevre	Aile ve arkadaşlar
Tecrübe	İş birikimi ve bilgi birikimi
Uzak Çevre	Müşteriler ve rakipler

Araştırmanın temaları ve alt temalarına bakıldığında 3 ana tema ve bunlara bağlı alt temalar olduğu görülmektedir. İlk tema yakın çevre temasıdır. Bu temada alt temalar aile ve arkadaşlar olarak belirlenmiştir. Katılımcıların bu temaya yönelik belirgin ifadeleri aşağıda örnek ifadelerle görülmektedir.

“...Doğduğum ev, tarla, ağaçlar, babam, ve ailem benim girişimciliğimi şekillendi...(Katılımcı 2)...Ailemle olan bağlarım sonrasında arkadaşlarımla olan ilişkilerim daha çok girişimci olmaya itti...(Katılımcı 11)...”

İkinci tema tecrübe temasıdır. Bu temanın alt temaları iş birikimi ve bilgi birikimidir. Katılımcıların bu temaya yönelik belirgin ifadeleri aşağıda örnek ifadelerle daha net bir şekilde görülmektedir.

“...Çalıştığım yerde her şeyi öğrenmeye çalışıyordum bu benim iş tecrübemi üretti her ürettiğim iş tecrübem kendimi geliştirmeme doğrudan katkıda bulundu...(Katılımcı 4)...Sonrasında epeyce bilgi sahibi olmam işimi kolaylaştırdı...(Katılımcı 7)...”

Üçüncü tema uzak çevre temasıdır. Bu temanın alt temaları müşteriler ve rakiplerdir. Katılımcıların bu temaya yönelik belirgin ifadeleri aşağıda örnek ifadelerle daha net bir şekilde görülmektedir.

“...Müşteriler hem yeni zenginlikler kazandırdılar hem de uzaklaştırdılar hem bir şeyler öğrettiler...(Katılımcı 3)...Rakipler beni zenginleştirdi ama rekabet beni zaman zaman yıldırır, vazgeçirdi, yeniden başlattı...(Katılımcı 12)...”

4. SONUÇ

Araştırma sonuçlarına göre kurucu girişimcilerin işletmeyi kurdukları zaman diliminde damgalandıklarını göstermektedir. Araştırmaya katılan kurucu girişimcilerin yakın çevre, tecrübe ve uzak çevre temalarına bağlı olarak damgalanmanın “nedenine ve nasılına” ulaştıkları görülmektedir.

Her araştırmada olduğu gibi bu araştırmada da çeşitli zorluklar bulunmaktadır. Ancak bu araştırmadaki en önemli zorluk ya da başka bir ifade ile kısıt kurucu girişimcilerle yapılan görüşmelerde girişimcinin derinliklerine inmekte yaşanacak zorluk olmuştur. Bu zorluğu aşmak için çalışılmış ve temalara ulaşılmıştır. Araştırma sonuçları katılımcılarla sınırlı kalmıştır. Katılımcılardan elde edilen veriler genelleştirilemez.

Gelecek araştırmalarda kurucu girişimcileri dikkate alan hem nicel hem nitel araştırma yöntemlerini kullanarak farklı sektörlerde çalışmalar yapılabilir. Ayrıca farklı girişimci çeşitlerine de (kadın girişimci, anne girişimci, yalın girişimci vb.) damgalama çalışmaları yapılarak daha derinlemesine bilgiler elde edilebilir.

KAYNAKÇA

- Kumru, A., & Özkara, B. (2024). Girişimciliğin Başlangıcında Örgütsel Damgalamanın Rolü. 32. *Yönetim ve Organizasyon Kongresi Bildiriler Kitabı*. Giresun Üniversitesi İİBF. Giresun: 558-563.
- Marquis, C., & Tilcsik, A. (2013). Imprinting: Toward a Multilevel Theory. *The Academy of Management Annals*, 7(1), 195-245.
- Mathias, B. D., Williams, D. W., & Smith, A. R. (2015). Entrepreneurial Inception: The Role of Imprinting in Entrepreneurial Action. *Journal of Business Venturing*, 30(1), 11-28.
- Sığır, Ü. (2018). *Nitel Araştırma Yöntemi*. İstanbul: Beta Yayınları.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2011). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

ÇEVRE KİRLİLİĞİNİN BÖCEKLER ÜZERİNE ETKİLERİ

Doç. Dr. Mehmet KAPLAN

ORCID:0000 0002 2495 8075

E-Posta:mehmetkaplan1971@gmail.com

Siirt Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Siirt, Türkiye

Özet

Dünyada hem sayı hem de çeşit bakımından en fazla canlı türlerinden biride böceklerdir. Böcekler, ekosistemlerin temel taşlarından biridir. Bitkilerin tozlaşması, bazı organik madde ve atıkların ayrıştırılması, besin zincirinde diğer canlılara gıda sağlanması gibi önemli rollerin üstlenmesi yanı sıra pek çok şekilde çevresel sürdürülebilirliği düzenlemektedirler. Ayrıca bazı böcek türlerinin çevredeki kirlilik seviyesini belirlemek içinde biyoindikatör olarak kullanılabilirler. Çevre kirliliği kimyasal atıklardan, sanayi tesislerinden, motorlu taşıtlardan ve enerji üretiminden kaynaklanan zararlı gazların atmosfere salınımıyla oluşmaktadır. Bu durum, böceklerin sağlığını, davranışlarını, popülasyonlarını ve yaşam alanlarını olumsuz etkilemektedir. Böylece bazı böcek türlerinin zamanla yok olmasına veya sayılarının azalmasına yol açarken, bazı türlerin aşırı çoğalmasına neden olabilir. Ayrıca, bazı böcek türlerinde fizyolojik değişimlere de sebep olmaktadır. Çevre, canlıların doğal yaşam alanı olduğu için çevrede meydana gelen olumsuzluklar, başta insan olmak üzere tüm canlıları kimyasal, fiziksel, biyolojik ve hatta sosyolojik olarak etkiler. Canlılar, yaşamlarını sürdürebilmek için çevreye her zaman ihtiyaç duyar. Ancak çevre, canlılar olmadan da varlığını devam ettirebilirken, canlıların çevre olmadan yaşamlarını sürdürmesi neredeyse imkânsızdır. Doğal dengenin bozulması, çevrenin geri dönüşü olmayan şekilde kirlenmesi ve kirliliğin önlenmesi için gerekli adımların atılmaması, canlılar için en büyük tehditlerden biridir. Sonuç olarak çevre kirliliği, böcek popülasyonlarını ve dolayısıyla ekosistemlerin dengesini tehdit eden küresel bir sorundur. İnsan faaliyetlerinin bu etkilerini minimize etmek için daha bilinçli adımlar atılması gerekmektedir. Aksi takdirde, böceklerin azalması, doğanın tüm dengesini bozabileceği gibi ve gıda güvenliğini tehlikeye sokmakla yakın gelecekte insan yaşamını beslenme açısından olumsuz etkilemesi kaçınılmazdır.

Anahtar Kelimeler: Biyoçeşitlilik, Böcek, Çevre kirliliği, Ekosistem,

EFFECTS OF ENVIRONMENTAL POLLUTION ON INSECTS

Abstract

Insects are one of the most numerous living species in the world, both in number and variety. Insects are one of the cornerstones of ecosystems. In addition to assuming important roles such as pollination of plants, decomposition of some organic substances and wastes, and provision of food for other living beings in the food chain, they regulate environmental sustainability in many ways. In addition, some insect species can be used as bioindicators to determine the level of pollution in the environment. Environmental pollution occurs when harmful gases originating from chemical wastes, industrial facilities, motor vehicles and energy production are released into the atmosphere. This situation negatively affects the health, behavior, population and habitats of insects. Thus, while it leads to the extinction or decrease in the number of some insect species over time, it can cause excessive proliferation of some species. In addition, it also causes physiological changes in some insect species. Since the environment is the natural habitat of living beings, the negativities occurring in the environment affect all living beings, especially humans, chemically, physically, biologically and even sociologically. Living beings always need the environment to sustain their lives. However, while the environment can continue its existence without living beings, it is almost impossible for living beings to continue their lives without the environment. The disruption of the natural balance, the irreversible pollution of the environment and the failure to take the necessary steps to prevent pollution are among the greatest threats to living beings. As a result, environmental pollution is a global problem that threatens insect populations and therefore the balance of ecosystems. More conscious steps need to be taken to minimize these effects of human activities. Otherwise, the decrease in insects can disrupt the entire balance of nature and jeopardize food security, which will inevitably negatively affect human life in terms of nutrition in the near future.

Keywords: Biodiversity, Insect, Environmental pollution, Ecosystem

GİRİŞ

Dünyada hem sayı hem de çeşit bakımından en fazla canlı türlerinden biride böceklerdir. Böcekler, çevrede ve insanlarda rahatsızlık yarattıkları sebebiyle çoğu zaman önemsiz görülmeyle beraber dünya genelinde var olan besin ağlarının çoğunluğunun vazgeçilmez bir parçasıdır ve ekosistemin işleyişinde de önemli rol oynamaktadırlar. Böcekler besinlerini dönüştürme, solunum yapısını, verimliliğini koruyarak, bitkileri tozlaştırarak, bazı organik maddeleri ayrıştırarak vb. gibi pek çok şekilde çevresel sürdürülebilirliği düzenlemektedirler. Fakat bu süreç son birkaç on yılda dünya genelinde antropojenik (insan aktivitesi) faaliyetlerin artması sebebiyle bozulmuş ve böceklerde önemli biyolojik çeşitlilik kayıplarına yol açmıştır. Küresel ısınma, çevresel kirlilik ve habitat tahribatı, böceklerin azalmasının başlıca sebeplerinden bazılarıdır. Bu nedenle, ekolojik dengeyi korumak ve aynı zamanda hayatta kalmamız için böceklerin ve çeşitliliklerinin korunması konusunda yeni ve etkili çabalara ihtiyacın olması yadsınamaz. Böcekler, ekosistemlerdeki önemli rolleriyle dünya için vazgeçilmez canlı türleri arasında yer almaktadır. Dolaylı olarak dünya biyokütlesinin üretimine katkıda bulunmaktan insan ve hayvan sağlığına (kümes hayvanları, büyük ve küçükbaş hayvanlar), tarımda bitkilerin tozlaşmasında (polinasyon) parazit taşıyıcılığı ve hatta kriminoloji (adli entomoloji) gibi pek çok alanda önemli görevler üstlenmektedir. Ancak çevre kirliliği, böcek türleri üzerinde ciddi etkilere neden olarak onların varlığını ve işlevlerini olumsuz yönde etkilemektedir. Çevre kirliliği, çevrenin insan kaynaklı müdahalelerle doğal yapısının bozulması anlamına gelir. Bu tür müdahaleler, ekosistemi olumsuz etkileyerek kirlenme olarak adlandırılır. Çevre ise, dünya üzerindeki tüm canlıların yaşamları boyunca etkileşimde bulunduğu dış ortamdır ve onların varlığını sürdürebilmesi için hayati öneme sahiptir. Dünya nüfusundaki artışa bağlı olarak şehirleşme ve sanayileşme hızla yayılmaktadır. Özellikle sanayi tesislerinin yoğun olarak bulunduğu bölgelerde su, hava ve toprak gibi doğal kaynaklar, sanayi atıklarının etkisiyle giderek daha fazla kirlenmektedir. Sanayiden kaynaklanan bu atıklar, kara, su ve havanın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini değiştirmekte, bu da canlılar üzerinde, özellikle böceklerin biyoçeşitliliğinde belirgin etkiler oluşturmaktadır. Biyoçeşitlilik ya da biyolojik çeşitlilik, birbirine bağlı üç temel unsurdan oluşur. Bunlardan ilki, ekolojik çeşitliliktir. Bu, farklı coğrafi özellikler, enlem ve boylam farklılıkları, toprak türleri, topoğrafik yapı, iklim koşulları ve bu çevredeki canlıların birbirleriyle olan ilişkilerini kapsar. Çevrede yaşayan tüm farklı tür ve cinsten organizmalar ise "tür çeşitliliği" olarak adlandırılır (Çetin, 2010). Böcekler, birincil veya ikincil ayrıştırıcılar olarak ekosistemde hayati bir role sahiptir. Bazı böcek türleri, bitki ve hayvan atıklarını ayrıştırarak toprağa kazandırılmasını sağlarken, diğerleri çiçekli bitkilerin tozlaşmasında görev alarak biyolojik çeşitliliğe önemli katkılarda bulunur. Bitki çeşitliliğinin artışı ise diğer canlıların gelişimi için uygun bir ortam yaratır. Dünyadaki biyoçeşitlilik incelendiğinde, bilinen canlı türlerinin yarısından fazlasının

böceklerden oluştuğu envanter çalışmalarıyla ortaya konulmuştur (Mora et al., 2011).

ÇEVRE KİRLİLİĞİNİN BÖCEKLER ÜZERİNE ETKİLERİ

Böcekler, ekosistemlerin temel taşlarından biridir. Bitki tozlaşması, organik atıkların ayrıştırılması, besin zincirinde diğer hayvanlara gıda sağlama gibi önemli roller üstlenirler. Ancak çevre kirliliği, böcek popülasyonlarını ve davranışlarını ciddi şekilde tehdit etmektedir. Çevre kirliliğinin olumsuz etkileri, konukçu bitkinin her sene değiştirildiği tarım alanlarına göre, uzun yıllar kirliliğe maruz kalmış orman alanlarında daha fazla göze çarpmaktadır. Kirlilik kaynağından hava hareketleri ile çok uzaklara taşınan zehirli gazlar ve kimyasal maddeler yaban hayatındaki canlılar ve insanlar için zararlı olmaktadır. Asit yağmurları ve diğer şekillerde orman ağaçlarını ve ağaçlar altındaki çalılıkları, ephytic likenleri, bryophytes'leri öldürmeleri yanında konukçu bitkilerin dayanma gücünü azaltıp besin kalitesini değiştirerek üzerinde yaşayan böcekler için daha uygun hale getirmektedir (Baltensweiler, 1985). Bu durum zararlı böceklerin popülasyonunun hızla artması ile sonuçlanmakta, buna ağaçların kirlilik sebebiyle yaşadıkları stres eklenince orman ölümleri oldukça hızlanmaktadır. Çevre kirliliğinin böceklere olan etkileri araştırılırken; (1) konukçu bitkilerin besin karakterinde bir değişim olup olmadığı, değişme var ise herbivor böceklerin bu değişimden ne şekilde etkilendiği, (2) çevre kirliliğinin böceğin üremesi konukçu bitkiden yararlanma yeteneğini doğal düşmanlarına dayanıklılığını değiştirip değiştirmediği ve (3) doğal düşmanların fizyolojik kapasitesini ve onların düzenleyici rolleri üzerinde bir etkiye sahip olup olmadığı gibi noktalar göz önünde bulundurulmalıdır.

1. Zehirli Gazlar ve Böceklere Etkileri

Hava kirliliği, sanayi tesislerinden, motorlu taşıtlardan ve enerji üretiminden kaynaklanan zararlı gazların atmosfere salınımıyla oluşur. Bu durum, böceklerin yaşam alanlarını ve sağlığını olumsuz etkilemektedir.

Tozlaşma Bozuklukları: Hava kirliliği, bitki çiçeklerinin kokusunu maskeleyebilir ve tozlaşma için gerekli olan böceklerin çiçekleri bulmasını zorlaştırabilir. Bu durum özellikle arılar gibi polen taşıyıcı böcekler için ölümcül bir tehdittir.

Solunum Sorunları: Küçük böcekler, kirli hava partiküllerine maruz kaldığında solunum sorunları yaşar ve bu durum onların yaşam süresini kısaltabilir. Çevre kirliliğini meydana getiren SO₂, HF, NO₂ ve O₃ 'un böceklere etkileri yadsınamaz. Böceklerin hava kirliliği yoğunluğuna gösterdikleri tepkilere göre nasıl sınıflandırılır (Führer,1985). Buna göre böcekler 3 tipe ayrılabilir

A Tipi: Bu tipteki böceklerin yüksek kirlilik yoğunluğundan avantaj sağladıkları. Bu alanlarda sık sık veya kronik şekilde epidemiy yaptıkları tespit edilmiştir. Örneğin *Exoteleia dodecella* (Çam tomurcuğu güvesi), *Rhyacionia buoliana*.

B Tipi: Bu türler hava kirliliğine orta derecede hassastır. Kirlilik merkezlerinde bulunmazlar veya çok azdırlar. Orta ve düşük yoğunluktaki hava kirliliği bu böceklerin yaşaması için uygundur. Ancak düşük kirlilik seviyesinde bile doğal düşmanları yok olur. Örneğin *Phaenops cyanea*, *Ips sexdentatus*, *Ips typographus*, *Pristiphora abietina*.

C Tipi: Kirliliğe aşırı duyarlılık gösteren böcekler. Normal koşullarda hayatlarını rahatlıkla devam ettirenler bu alanlarda, kirlilik nedeniyle yaşayamazlar. Örneğin *Pityokteines curvidens*.

Hava kirliliğinin böcekler üzerine etkisi pek çok bilim insanı tarafından hem doğal koşullarda hem de laboratuvar koşullarında araştırılmış ve denemeler sonucunda çeşitli böcek ve bitki türlerinin kirlenici gazlarına farklı tepki gösterdiklerini bildirmişlerdir. Örneğin. NO₂ ve SO₂ düşük dozları bitkilerde metabolik işlevleri ve gelişimi hızlandırmak gibi bazı etkiler sebebiyle herbivor böcekler bazı avantajlar sağlamaktadır. Ancak ozon uygulamaları çiğneyici ağız parçalarına sahip böcekler üzerinde etkileri çeşitli şekillerde ortaya çıkmaktadır. Bir başka örnekte ise ozan ile haşır neşir olmuş *Rumex obtusifolius* bitkisinde beslenen *Gastrophysa viridula* daha az besin tüketmesine rağmen yumurta, larva sayısı ve yaşama gücü, kontrol grubunda bulunanlardan daha yüksek bulunmuştur (Whittaker vd., 1989). *Lymantria dispar* larvaları ile yapılan denemeler farklı dozda ozon uygulamalarının, böceğin beslenme tercihini değiştirebildiğini ortaya koymuş. Larvaların 15 ppm ozon uygulanmış *Quercus alba* yapraklarını, 9 ppm uygulanmış olanlara göre daha fazla tükettikleri dikkati çekmiştir (Jefferson vd., 1984). Böcekler ozonun beslenme öncesi veya beslenme sırasında uygulanmasına da farklı tepki göstermektedir. Örneğin *Keiferia lycopersica'nin* ozon uygulamasından önce domates bitkisine pozitif tepki gösterirken, uygulamadan sonra negatif bir reaksiyon gösterdikleri saptanmıştır (Trumble vd., 1987). Kirlenici gazların böcekler üzerindeki etkileri araştırılmış ve örneğin çevre atmosferine maruz bırakılan *Phaseolus vulgaris'de* beslenen *Aphis fabae'nin* popülasyon yoğunluğunda azalma meydana gelirken, *Fagus sylvatica'da* beslenen *Phylaphis fagi'nin* popülasyon yoğunluğunda yükselme olduğu tespit edilmiştir (Braun ve Flückiger, 1989). Bir diğer yapılan araştırma ise Londra'da yaz ayları boyunca *Vicia faba* bitkisinde beslenen yaprakbitlerinin, filtrelenmiş havada yetiştirilen bitkilere kıyasla popülasyon yoğunluğunun belirgin şekilde daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Batı Finlandiya'da yer alan Harjavalta endüstri bölgesinde ise yılda 10.000 tondan fazla SO₂ ve sülfürik asit salınımıyla birlikte Bu çevredeki çam ağaçları üzerinde olumsuz etkiler meydana getirmekle birlikte çam ağaçlarında bulunan zararlı tür olan *Aradus cinnamomeus'un* sayısının arttığı

tespit edilmiştir. Bu bölgedeki böcek yoğunluğunun diğer temiz yerlere göre 100 kat daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Endüstriyel bölgeden uzaklaştıkça böcek sayısında ve türünde düşüşler meydana geldiğini bildirilmiştir (Heliövaara ve Vaisanen, 1986).

2. Su Kirliliği ve Böcek Popülasyonları

Tatlı su ekosistemlerinde yaşayan böcekler, su kirliliğinden en çok etkilenen türlerdir. Kimyasal atıklar, ağır metaller ve plastik kirliliği, suda yaşayan larvaların gelişimini engeller ve zehirlenmeye yol açabilecektir.

Besin Zinciri Üzerindeki Etkiler: Su kirliliği, böceklerin besin zincirinde daha yüksek organizmalara aktardığı toksinlerin birikmesine neden olmaktadır. Bu durum balıklar ve kuşlar gibi böceklerle beslenen canlıları da olumsuz etkileyecektir.

Habitat Kaybı: Su kirliliği, tatlı su habitatlarını yok ederek böceklerin üreme ve yaşam alanlarını azaltabilecektir.

3. Pestisitler ve Böcekler

Tarımda yaygın olarak kullanılan pestisitler, sadece zararlı böcekleri değil, faydalı böcekleri de öldürür. Bu durum ekosistemlerde biyolojik dengeyi bozabilecektir.

Bal Arılarının Kaybı: Pestisitler, bal arılarının sinir sistemini etkileyerek oryantasyon kaybına ve koloni çöküşüne neden olmaktadır.

Doğal Düşmanların Azalması: Zararlı böceklerle mücadelede önemli rol oynayan predatör böcekler de pestisitlerden etkilenir, bu da zararlı böceklerin aşırı üremesine yol açabilir.

4. Işık Kirliliği ve Böcek Davranışları

Gece aktif olan böcekler, yapay ışık kaynaklarından ciddi şekilde etkilenir. Işık kirliliği, böceklerin yön bulma kabiliyetini bozar ve enerji harcamalarına neden olur. Bu durum onların üreme davranışlarını ve popülasyon büyüklüğünü olumsuz etkiler.

5. Atmosferik Ağır Metal Kirleticilerinin Böcekler Etkileri

Ağır metallerin (örneğin kurşun, cıva, kadmiyum ve arsenik) çevrede birikmesi, böcekler üzerinde önemli olumsuz etkilere neden olabilir. Bu etkiler, metalin türüne, konsantrasyonuna, maruz kalma süresine ve böcek türünün tolerans düzeyine bağlıdır.

Aşağıda bu etkilerin bazı temel yönleri,

a. Fizyolojik Bozulmalar

• Ağır metaller böceklerin enzimatik süreçlerini bozabilir. Özellikle sindirim ve bağışıklık sistemlerinde ciddi etkiler gözlemlenir.

• Metal iyonları, hücre zarlarına zarar vererek hücre fonksiyonlarını engelleyebilir.

b. Üreme Performansında Azalma

• Böceklerin yumurtlama oranları azalabilir veya larvaların gelişimi yavaşlayabilir.

• Genetik materyalde hasar meydana gelebilir, bu da nesiller boyunca verimliliğin düşmesine yol açabilir.

Norveç ladinleri üzerinde beslenen *Pityogenes chalcographus*'un yumurta ve larva ölümlerindeki artış ağır metallerle ilişkili bulunmuş ve böceğin çoğalmasını azalttığı tespit edilmiştir (Führer, 1985). Macaristan'da geleneksel tarım yöntemleri ve endüstriyel kirliliğin çayırlarda yaşayan Carabid komünitelerini etkileyerek değiştirdiği bilinmektedir. *Carabus auratus*, *C. nemoralis*, *C. concellata*, *Syncushus nivalis* ve *Amara aulica* fazlaca azaldığı fark edilmiştir (Tietze, 1987).

c. Davranışsal Değişiklikler

• Beslenme, çiftleşme ve hareket gibi davranışlar olumsuz etkilenebilir.

• Ağır metallerin sinir sistemine zarar vermesi nedeniyle koordinasyon kaybı ve yönelim bozuklukları görülebilir. Ağır metal kirliliği yaşanan bir orman alanında Carabid türlerinin çeşitliliği ile toprak katmanlarının metal yoğunluğu arasında negatif bir ilişki olduğu saptanmıştır. Ağır kirlilik gösteren katmanlarda pek çok türün sayısının azaldığı, ancak çok az türün birey sayısında yükselme olduğu belirlenmiştir. Çalışma alanında saptanan 38 carabid türünden *Nebria brevicollis* 'in bütün bölgelerde, özellikle de maden eritme bölgesinde daha yaygın olduğu tespit edilmiştir. Bu türün normal koşullarda yaz diyapozu geçirdiği halde kirli alanlarda diyapozu girmedeği belirlenmiştir (Read vd., 1987).

d. Ölüm Oranında Artış

• Metal birikimi, böceklerde toksisite yaratarak yüksek ölüm oranlarına neden olabilir.

• Toprağa yakın yaşayan veya sucul ortamlarda bulunan türler daha fazla risk altındadır.

Rosen ve Debach (1979), hava yoluyla taşınan tozların *Aphytis* popülasyonları üzerinde düzenli ve yoğun şekilde birikmesi durumunda, pestisitler kadar öldürücü etkilere sahip olabileceğini belirtmiştir. Doğal

ortamlarda sürekli toza maruz kalan bitkilerde ciddi düzeyde kabuklubit enfeksiyonlarının yaygın olduğu gözlemlenmiştir. Bu durum, tozun *Aphytis* ve muhtemelen diğer parazitoidler üzerindeki olumsuz etkilerinden kaynaklanıyor olabileceğini bildirilmiştir. Toz bulaşan böceklerin temizlenmek için uzun süre uğraşmaları, tozlu meyveler üzerine yerleşen *Aphytis* bireylerinin hızla ölmesi ve yumurtlama oranlarının belirgin şekilde düşmesi, bu görüşü desteklediğini bildirmektedir.

e. Ekosisteme Zincirleme Etkiler

- Böceklerin popülasyonların da azalma, onların avcıları veya bitki tozlaşması gibi ekosistem süreçlerini de olumsuz etkiler.
- Ağır metaller besin zinciri boyunca birikerek daha geniş bir etki yaratabilir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Çevre kirliliğinin olumsuz etkileri sadece böcekler olmamak üzere birçok canlıyı etkilemektedir. Buna bağlı olarak beslenme sorunları, enerji kıtlığı, canlı çeşitliliğinin azalması, toprak kaybı ve sağlık problemleri de olmak üzere oluşturduğu etkiler oldukça fazladır. Çevre kirliliği, bazı böcek türlerinin popülasyonlarının azalmasına, bazılarının ise aşırı çoğalmasına yol açmaktadır. Doğal dengenin bozulması, çevrenin geri dönüşü olmayan şekilde kirlenmesi ve kirliliğin önlenmesi için gerekli adımların atılmaması, canlılar için en büyük tehditlerden biridir. Özetle; çevre kirliliği, böcek popülasyonlarını ve dolayısıyla ekosistemlerin dengesini tehdit eden küresel bir sorundur. İnsan faaliyetlerinin bu etkilerini minimize etmek için daha bilinçli adımlar atılması gerekmektedir. Aksi takdirde, böceklerin azalması, doğanın tüm dengesini bozabileceği gibi ve gıda güvenliğini tehlikeye sokmakla yakın gelecekte insan yaşamını beslenme açısından olumsuz etkilemesi kaçınılmazdır. Çevre kirliliğinin böcekler üzerindeki etkilerini azaltmak için şu önlemler alınması yönünde adımlar atılmalıdır. Bunlar; tarımda pestisit kullanımının azaltılması ve organik tarıma yöneltilmesi, doğal yaşam alanlarının korunması ve kirliliğin önlenmesi, ışık kirliliğini azaltacak şekilde şehir planlamalarının yapılması ve biyolojik çeşitliliği destekleyen projelere yatırım yapılmasıdır.

KAYNAKÇA

- Baltensweiler, W. (1985). "Waldsterben": forest pests and air pollution 1, 2. *Zeitschrift für angewandte Entomologie*, 99(1-5), 77-85.
- Braun, S., & Flückiger, W. (1989). Effect of ambient ozone and acid mist on aphid development. *Environmental Pollution*, 56(3), 177-187.
- Çetiner, S. (2010). Biyoçeşitlilik nedir? ne değildir?. *Tarla Sera Dergisi*, 14- 16.
- Führer, E. (1985). Air pollution and the incidence of forest insect problems. *Zeitschrift für angewandte Entomologie*, 99(1-5), 371-377.
- Führer, E. (1985). Basic problems of long-term regulation of insect pest populations in a managed forest 1. *Zeitschrift für angewandte Entomologie*, 99(1-5), 67-73.
- Heliövaara, K., & Väisänen, R. (1986). Industrial air pollution and the pine bark bug, *Aradus cinnamomeus* Panz.(Het., Aradidae). *Journal of Applied Entomology*, 101(1-5), 469-478.
- Jefferson, M. R., & Endress, A.G. (1984). Possible role of ozone in tree defoliation by the gypsy moth (Lep.,Lymantriidae). *Environ.Entomol.*, 13, 1249-1252.
- Mora, C., Tittensor, D.P., Adl, S., Simpson A. G. B., & Worm, B. (2011), How Many Species Are There on Earth and in the Ocean? *PLoS Biol* 9(8), e1001127.
- Read, H.J., Wheeler, C., & Martin, M.H. (1987). Aspects of the ecology of Carabidae (Col.) from woodlands polluted by heavy metals. *Environ. Pollut.*, 48, 61-78.
- Rosen, D., & Debach, P. (1979). Species of Aphytis of the Word (Hym.; Aphelinidae). *Series Entomologica*, 7, 801.
- Tietze, F. (1987). Change in the structure of carabid beetle taxocenoses in grasslands affected by intensified management and industrial air pollution. *Acta Phytopath. Entomol. Hung.*, 22(1-4), 305-319
- Trumble, J.T., Hare, J. T., Musselman, R. C., & McCool, P.M. (1987). Ozone induced changes in host plant suitability : Interactions of *Keiferia lycopersicella* and *Lycopersicon esculentum*. *J. Chemical Ecology*, 13, 203-218.
- Whittaker, J. B., Kristiansen, L. W., Mikkelsen, T. N., & Moore, R. (1989). Responses to ozone of insects feeding on a crop and a weed species. *Environmental Pollution*, 62(2-3), 89-101.

TARIMSAL ÜRETİMDE BAZI ZARARLI BÖCEKLERLE MÜCADELEDE ÖNCEDEN TAHMİN VE ERKEN UYARI SİSTEMİNİN KULLANIMI

Doç. Dr. Mehmet KAPLAN

ORCID:0000 0002 2495 8075

E-Posta:mehmetkaplan1971@gmail.com

Siirt Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Siirt, Türkiye

Özet

Dünya nüfusu her geçen gün arttıkça gıdaya olan talep te artmakta, buna karşın yerleşim alanları, barajların yapılması ve sanayinin gelişmesiyle birlikte tarımsal ürün için ekilebilir tarım alanları da hızla azalmaktadır. Azalan tarımsal üretim alanlarında kaliteli, düşük maliyetlerle ve daha fazla ürün alabilmek için üreticiler çeşitli yöntemlere başvurmaktadır. Bununla birlikte geçmişten günümüze tarımsal alanlarda zararlılar organizmalardan (Böcek, akar ve hastalık etmenleri) kaynaklı üretimde ekonomik kayıplar yaşanmaktadır. Bu kayıpların önene geçmek için kanunsal savaş, kültürel önlemler, fiziksel, mekaniksel, biyolojik, biyoteknik ve kimyasal mücadele metotları uygulanmaktadır. Ancak bu mücadele yöntemlerinden kimyasal mücadele uygulaması ile daha ekonomik, çok hızlı ve etkili bir sonuç alındığından dolayı dünyanın birçok yerinde üreticiler tarafından öncelikli olarak tercih edilmektedir. Zararlı etmenlere karşı kimyasal mücadelede kullanılan pestisitler uygun zamanda, dozda ve sayıda kullanılmadığı durumlarda insan ve çevre sağlığı üzerinde olumsuz etki oluşturmaktadır. Tarımsal bir zararlı organizmalara karşı şayet kimyasal mücadele tercih etmek zorunda kalındığında, mücadele zamanını doğru olarak saptamak önem arz etmektedir. Dolayısıyla gerekli olmayan ve etkisi olmayan pestisitlerin kullanımını önüne geçmek ve olumsuz durumlarını en düşük düzeye indirmek önemlidir. Bu yüzden pestisitlerin uygulama dönemlerinin doğru belirlenmesi amacıyla son yıllarda zararlı organizma ve hastalık etmenlerini gelişme dönemlerini iklimsel olaylarla ilişkisi dikkate alarak önceden tahmin ve erken uyarı sistemi geliştirilmiştir. Kültür bitkilerinin yetiştirildiği alanlarda zararlı organizmalar ya da hastalık etmenleriyle karşılaşıldığı zamanlarda, bunlarla mücadelede doğru zamanın erken belirlenmesi ve ilan edilmesi tarımsal üretimde verim artışında rol oynayan önemli sistemdir. Bu sistem vasıtasıyla hava ile toprağın sıcaklığı, nispi nem oranı, düşen yağış miktarı, yaprak ıslaklığı, hava basıncı, kar ve rüzgâr gibi her bir parametre için özel üretilmiş sensörler yardımıyla alınan veriler arazi koşullarından alınarak merkez bilgisayara gönderilmektedir. Merkezde toplanan veriler uygun şekilde değerlendirilip mücadele zamanı için gerekli uyarılar üreticilere ve ilgili yerlere kısa ileti veya email yoluyla ulaştırılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Erken uyarı, Mücadele zamanı, Pestisit, Tarım, Zararlı böcek

USE OF PREDICTION AND EARLY WARNING SYSTEM IN FIGHTING SOME HARMFUL INSECTS IN AGRICULTURAL PRODUCTION

Abstract

As the world population increases day by day, the demand for food also increases, while the settlement areas, the construction of dams and the development of industry are rapidly decreasing arable agricultural lands for agricultural products. In order to obtain high quality, low cost and more products in decreasing agricultural production areas, producers resort to various methods. However, from past to present, there have been economic losses in production due to harmful organisms (insects, mites and disease agents) in agricultural areas. In order to prevent these losses, legal war, cultural measures, physical, mechanical, biological, biotechnical and chemical control methods are applied. However, since chemical control application is more economical, very fast and effective, it is preferred by producers in many parts of the world. Pesticides used in chemical control against harmful agents have negative effects on human and environmental health when they are not used at the appropriate time, dose and number. When it is necessary to prefer chemical control against an agricultural harmful organism, it is important to determine the time of control correctly. Therefore, it is important to prevent the use of unnecessary and ineffective pesticides and to minimize their negative effects. Therefore, in order to correctly determine the application periods of pesticides, a prediction and early warning system has been developed in recent years, taking into account the development periods of harmful organisms and disease agents and their relationship with climatic events. When harmful organisms or disease agents are encountered in areas where crop plants are grown, early determination and announcement of the right time to combat them is an important system that plays a role in increasing productivity in agricultural production. Through this system, data obtained with the help of specially produced sensors for each parameter such as air and soil temperature, relative humidity, amount of precipitation, leaf wetness, air pressure, snow and wind are taken from field conditions and sent to the central computer. The data collected at the center is evaluated appropriately and the necessary warnings for the combat time are sent to producers and relevant places via short messages or emails.

Keywords: Early warning, Struggle time, Pesticide, Agriculture, Harmful insect

GİRİŞ

Dünyada zaman içinde insan nüfusu arttıkça gıdaya duyulan talep te artması yanında tarımsal üretim için ekilebilir arazi alanları da hızla azalmaktadır. Günümüzde ülkelerin en büyük sorunlarından biri açlıktır. Artan bir nüfus için düşük fiyatlarla gıda üretimi ve güvenliği, tarımsal üretimde kendi kendine yeterlilik ve çiftçi gelirini kabul edilebilir seviyelerde güvence altına almak ülkelerin öncelikli politik haline gelmiştir. Geçmişten günümüze tarımsal alanlarda zararlı böcekler, akarlar, hastalıklar ve yabancı otlardan dolayı üretim miktarında ekonomik kayıplar yaşanmaktadır. Bu etmenlerden kaynaklı kayıpların önüne geçmek için kültürel ve karantina önlemleri, fiziksel savaş, mekaniksel, biyolojik, biyoteknik ve kimyasal mücadele metotları uygulanmaktadır. Geçmiş yıllarda bu metotların her birisi ayrı olarak kullanılmaktaydı. Lakin zaman içerisinde bu metotlardan her birisi tek başına yetersiz kalması yanı sıra ya da bu uygulamalarından bazılarının insan ve çevre sağlığı üzerindeki olumsuz etkileri fark edilmiştir. Tarım alanların da bitkisel üretimde verimde kayıplara neden olan zararlı organizmalarla mücadelede fiziksel ve biyolojik yöntemler teknik bilgi gerektiren, zaman alan, başarı için sabır isteyen, meşakkatli ve masraflıdır. Bu nedenle bu yöntemlerin yerine daha çabuk ve etkin bir sonuç alınan kimyasal savaş dünyanın birçok yerinde öncelikli olarak tercih edilmektedir. Çiftçiler genelde kimyasal bileşikleri uygulamakta acele etmekte, maalesef daha çok ürün ve kaliteye ulaşmanın yolu kullandıkları kimyasal pestisit miktarıyla doğrudan bağlantılı olarak düşünmektedir. İkinci Dünya Savaşından sonra geliştirilmiş olan sentetik organik insektisitlerle birlikte kimyasal mücadele uygulaması da giderek yayılmıştır. Tarımsal üretimde gereksiz ve bilinçsiz kimyasal ilaçların kullanımını engellemek ve bunların olumsuzlarını etkilerini minimuma düşürmek için 19. Yüzyılın sonlarında ortaya çıkan bütün savaşım yöntemlerinin birbirlerini tamamlayıcı şekilde, gerekli olanlarının ve gerekli miktarda kullanılması düşüncesi gündeme gelmiştir. Bu düşünce en başta Entegre Mücadele Yönetimi (IPM) olarak 1954 yılında isimlendirilmiş ve FAO tarafından kullanımı 1965 yılında destek görmüştür (Anonymous, 1966). Kimyasal mücadele, entegre mücadele kapsamında gerektiğinde, mücadele prensiplerine uyacak bir durumda kullanılmalıdır. Bununla birlikte bir tarım zararlısı ile mücadelede şayet kimyasal mücadele kaçınılmaz ise ilaçlama dönemlerini doğru saptamak çok önem arz etmektedir. Böylece gerekli olmayan ve kimyasal bileşiklerin kullanımının önüne geçmek, olumsuzluklarını asgari düzeye düşürmek önemli bir yöntemdir. Bundan dolayı ilaçlama zamanlarının doğru saptamak için son zamanlarda modelleme metotları geliştirilmiş, böylece organizma gelişimi ile sıcaklık arasındaki bağlantılar olması sebebiyle üzerinde en çok dikkat çekilen birisi de gün-derece modellemeleridir (Birgücü ve Karsavuran, 2009). Bir organizmanın gelişimini, gelişim sürecince düşük ve yüksek sıcaklık eşikleri arasındaki gün-dereceleri toplamak suretiyle tahmin edebiliriz. Gün-derecelerinin düzenli olarak toplanması önemlidir ve buda özellikle karar alma dönemlerine yaklaşırken daha dikkatli bir şekilde yapılmalıdır (Miller vd., 2001). Türkiye’de, gün-derece modellemesi yerine genellikle gün-

derece hesaplamalarına yönelik çalışmalar yürütülmüştür. Bu çalışmaların büyük bir kısmı Lepidoptera takımına bağlı türler için yapılmıştır. Bunun yanı sıra, Coleoptera, Hymenoptera, Homoptera ve Diptera takımlarına ait türler ile Kırmızı örümceklerde çeşitli araştırmalar yapılmıştır (Satar vd., 2005; Kovancı ve Kovancı, 2006; Kumral vd., 2005; Kumral vd., 2008). Bu araştırmalarda zararlı organizmaların sıcaklık değişimleri ile ilişkili incelenmiş ve toplam gün-derece ihtiyaçları saptanmıştır.

TARIMSAL ÜRETİMDE ZARARLI BÖCEKLERLE MÜCADELEDE ERKEN ÖNCEDEN TAHMİN VE ERKEN UYARI SİSTEMİ

Tahmin ve Erken Uyarı Sistemi Nedir?

Tarım alanında bir kültür bitkisini etkileyen hastalık ya da zararlılar tespit edildiğinde, bunlara karşı mücadele zamanının erken belirlenmesini ve ilgili kişilere haber edilmesini sağlayan bir sistem vardır. Bu sistem, hava ve toprak sıcaklığı, nispi nem, yağış miktarı, yaprak ıslaklığı, basınç, kar ve rüzgâr gibi verileri sensörler aracılığıyla toplar ve bu verileri merkeze gönderir. Merkezde bilgisayar destekli olarak analiz edilen bilgiler, üreticilere mesaj ile gönderilir. Günümüzde tarımsal üretimde kullanılan yüksek teknolojiye sahip elektronik, web tabanlı ve kablosuz bağlantı sağlayan tahmin-uyarı istasyonları, veri iletimi için GSM modemi kullanmaktadır. Bu verilerin bilgisayar ortamında analiz edilebilmesi için çeşitli yazılım programlarının yüklenmesi gerekmektedir. Bu istasyonların kurulumunda, ortalama rakım 1000-1800 m arasında olmalı ve menzil uzunlukları ise 300-5000 m arasında değişebilmektedir (Savaş Güngör, 2015). Üreticiler, hava koşullarının hastalıkların yayılması ve şiddeti üzerindeki etkilerini fark ederek, erken tahmin ve uyarı sistemlerine ilgi göstermeye başlamıştır. Tarımsal meteoroloji, bitki hastalıklarının kontrolüyle birlikte ele alınmaktadır. Bu tahmin ve uyarı sistemleri, patojenin biyolojik özellikleri, enfeksiyona neden olan iklimsel etmenler ve bitkinin gelişim aşamaları dikkate alınarak uygulanabilmektedir (Erdiller, 1992). Pek çok bitki hastalığı ve zararlısının salgın oluşturmasına neden olan temel faktörler nem ile sıcaklıktır. Sıcaklık, bitki patojenlerinin tüm evrelerini etkilerken, nem ise sporların yayılması ve enfeksiyonun gerçekleşmesi için gerekli olduğu bildirilmiştir (Gillespie ve Sentelhas, 2008).

Neden İhtiyaç Duyulmuştur?

Bulduğumuz çağda bitkisel üretimde kimyasal ilaçların kullanılmadan yapılan üretimlerde, üretim miktarında %60-100 arasında değişen oranlarda kayıplar yaşanabilmektedir (Turabi, 2007). Önceden tahmin ve erken uyarı modelleri, tarımsal üretimde zararlı organizma ve hastalık etmenleriyle mücadelede kimyasal ilaçlamanın gerekip gerekmediğini belirlemek, ilaçlama için en uygun zamanı tespit etmek, üreticileri bilgilendirmek ve bu şekilde zararlılarla mücadelede maliyet, enerji ve zaman kaybını önlemek amacıyla

geliştirilmiştir. Ayrıca, bu sistemler ilaçların çevreye verdiği zararı da en aza indirmeyi hedeflemektedir (Anonymous, 2007). Sistem, havanın ve toprağın sıcaklık, yağış miktarı, rüzgâr, nem ve güneşlenme gibi değerlerini belirleyip anlık ve uzun süreli olarak kaydeder. Bu veriler, bitkisel üretim açısından analiz edilerek üreticilere sunulur ve gerekli tedbirlerin önceden alınmasına yardımcı olur. Böylece üreticiler, bir yandan ürün kalitesini artırırken diğer yandan gübre, ilaç ve sulama gibi giderlerde denetim altına alabilmektedir. Bununla birlikte sistem üretim alanlarındaki iç ve dış iklim değerlerini ve ani değişimleri anlık olarak izleyebilme imkânı sunmaktadır.

Bitkisel üretim alanlarında zararlıların ve hastalıkların doğada görülmesi, iklim faktörleri ve bitkilerin gelişim dönemleriyle sıkı bir ilişkidir. Yıllık yağış miktarı, nem veya hava sıcaklığı (maksimum, minimum, günlük ortalama değerler ile etkili sıcaklık toplamları) gibi iklimsel koşullar, bazı yıllarda hastalık ve zararlının ortaya çıkmasına, gelişmesine ve bitkilere zarar vermesi için uygun olmayabilir. İklim verileri, bitkilerin gelişim dönemleri, hastalık etmenleri olan fungus ya da bakterilerin ve zararlı böceklerin biyolojisi düzenli olarak izlenmektedir. Önceden tahmin ve erken uyarı, zararlıların popülasyon değişimlerini etkileyen bütün etkenleri değerlendirmek suretiyle, zararlıların ekonomik zarar eşiğine ulaşip ulaşmayacağını ve şayet ulaşacaksa bunun ne zaman gerçekleşeceğini belirlemeyi amaçlar. Bu bilgiyle üreticilere zamanında uyarı yapılarak, gerekli önlemleri önceden almaları sağlanır. Eğer kimyasal mücadele gerekliyse, en uygun ilaçlama zamanı belirlenir ve gerekli kişilere bu konuda duyurular yapılmaktadır. Böylece tarımsal üretimde zararlılara karşı kimyasal ilaçların tam zamanında uygulanması ile ilaçlama sayısı ve mücadele masrafları azaltılmış olunacaktır. Tarımsal üretimde ekonomik verim ve kalite kaybına neden olabilen herhangi bir zararlı organizmayla mücadeledeki başarı her şeyden evvel zararlının yoğunluğunun ve zamanının doğru olarak saptanmasına bağlıdır. Eğer mücadelede zararlı yoğunluğu ve zamanı erkenden belirlenebilirse ona göre mücadele için hazırlıkların yapılmasından dolayı mücadele başarısı da rasyonel olarak daha da artacaktır. Böylelikle zamanında ve doğru bir şekilde uygulanacak mücadele yöntemleriyle kimyasal ilaçlardan kaynaklı olarak insan sağlığı yanı sıra çevre sağlığı ve ekosistemde canlılar arasında var olan doğal denge yüksek oranda korunacaktır.

Önceden Tahmin Kısa Süreli veya Uzun Süreli Olabilir,

Kısa süreli tahmin, çeşitli tuzaklar ve örneklemelerle gerçekleştirilir. Zararlı organizmaların zarar yapmaya başlayacağından kısa bir zaman önce tahmin edilir (örneğin 1-2 hafta öncesinde).

Uzun süreli tahmin ise zararlının bitkilerde zarar vermeye başlayacağı zamanın çok öncesinden, birkaç ay veya hatta bir yıl öncesinden yapılan tahminlere "uzun süreli önceden tahmin" denir. Bu tür tahminler oldukça zordur ve doğru sonuçlar elde edebilmek için gerekli verilerin dikkatlice ve eksiksiz toplanması gerekmektedir.

Önceden tahmin ve erken uyarı çalışmalarında dört farklı yöntem kullanılır ve genellikle bu yöntemler bir arada uygulanarak en doğru sonuçlar elde edilmeye çalışılmaktadır.

- a) Zararlıının biyolojisinin izlenmesi
- b) Bitki fenolojisinin izlenmesi
- c) Zararlıların Gelişme eşikleri, Termal konstant ve Sıcaklıkla olan ilişkilerinden yararlanma
- d) Yaşam alanları ve klimogramlardan yararlanma

a) Zararlıının biyolojisinin izlenmesi

Böceklerin ortaya çıkma zamanları ve popülasyon yoğunluğu belirlendikten sonra, bu veriler zarar verme dönemi veya ilaçlama zamanı ile ilişkilendirilerek tahmin yapılabilir. Bu süreçte genellikle tuzaklar kullanılarak böceğin aktivitesi izlenir ve gerekli veriler toplanır. Örneğin Elma içkurdu (*Cydia pomonella* L.) ve Salkım güvesi (*Lobesia botrana* Den.-Schiff.) gibi zararlılar için delta tipi eşeyssel çekici tuzaklardan yararlanır. Zeytin sineği (*Bactrocera oleae* Gmelin), Akdeniz meyve sineği (*Ceratitidis capitata* Wied.) gibi zararlılar için feromon tuzaklar ve Kiraz sineği (*Rhagoletis cerasi* E.) ise sarı yapışkan tuzaklar adı verilen renk tuzaklarından yararlanır. Elma içkurdu, Akdeniz meyve sineği, Zeytin sineği ve Kiraz sineğinde tuzaklarda erginlerin ilk görünmesiyle beraber, Salkım güvesi'nde ise maksimum ergin sayısına ulaşıldığında savaşa başlanır.

b) Bitki Fenolojisinin İzlenmesi

Zararlı organizmalar türler kültür bitkilerinin belirli gelişim dönemlerinde ortaya çıkarlar. Örneğin, Maymuncuklar (*Otiorrhynchus* spp.) üzüm bağlarında gözler kabarmaya başladığında zarar vermeye başlar. Kiraz sineği ise kirazların kızarmaya başladığı dönemlerde kiraz meyvelerine yumurtalarını bırakır. Elma içkurdu'nun ilk nesil larvaları, elma meyveleri ceviz büyüklüğüne ulaştığında görülmeye başlamaktadır. Bu örneklerde olduğu gibi, zararlılar ile bitki gelişim evreleri arasındaki bu ilişki kullanılarak, bitkilerin fenolojik aşamaları göz önünde bulundurularak erken tahmin ve uyarı sistemleri kullanılmaktadır.

c) Zararlıların Gelişme eşikleri, Termal konstant ve sıcaklıkla olan ilişkilerinden yararlanma

Zararlılar, belirli bir sıcaklığın üzerinde aktif hale gelirler; bu sıcaklığın altında ise uyusuk kalırlar. Zararlıının aktif hale geldiği bu sıcaklık seviyesine "gelişme eşiği" denir. Fakat bu gelişme eşiği her bölgede veya her bitki türü üzerinde aynı olmayabilir, bu yüzden bölgesel ve bitkiye özgü farklılıklar göz önünde bulundurulmalıdır.

Zararlılar, gelişme eşiği üzerindeki sıcaklıklarda gelişim gösterir ve bu sıcaklıklara "etkili sıcaklık" denir.

Zararlı bir böceğin belirli bir gelişim evresini ya da bir neslini tamamlayabilmesi için belirli bir miktarda etkili sıcaklık birikimine ihtiyaç duyar. Bu birikim, her zararlı türü için farklı olup, "Termal konstant" olarak adlandırılır. Termal konstant, bir zararlının gelişimini tamamlaması için gereken toplam sıcaklık miktarını ifade eder ve birimi "gün derece" dir. Bu veriler sayesinde, böceğin doğada hangi aylarda aktif olacağını ve belirli sıcaklıklarda gelişimini kaç günde tamamlayacağını hesaplamak mümkündür. Örneğin, Elma içkurdu'nun gelişme eşiği 12,5°C'dir. Elma içkurdu erginleri, akşam saatlerinde sıcaklıkların 15°C ve üzerine çıktığında yumurta bırakmaya başlamaktadır. 1 Ocak'tan itibaren etkili sıcaklıklar toplamı 100 g.d.'ye ulaştığında, ilk kelebeklerin çıktığı görülür. İlk larva çıkışı ise 250-300 gün derecede başlar. İkinci nesil kelebeklerin çıkışı 700 gün derecede gerçekleşirken, ikinci nesil larvaların çıkışı 800 g.d.'de tamamlamadığı belirlenmiştir. Bu tür verilerin önceden belirlenmesi sayesinde, her gün etkili sıcaklıklar toplanarak zararlının gelişim durumu izlenir. Böylece, zararlıya karşı alınacak önlemler ve ilaçlama zamanı hakkında gerekli uyarılar zamanında yapılabilecektir (Öncüer, 2004).

d) Zararlıların yaşama alanları ve kilogramdan yararlanma

Zararlı organizmaların yaşam alanları, sıcaklık ve nem oranlarının popülasyon üzerindeki etkileri göz önünde bulundurularak belirlenir. Zararlının en düşük ölüm oranına sahip olduğu sıcaklık ve nem aralıkları, onun için "en uygun yaşama alanı" (Vital optimum) olarak adlandırılır. Ölüm oranının orta düzeyde olduğu koşullar, "uygun yaşama alanı" olarak kabul edilirken, yüksek ölüm oranına yol açan sıcaklık ve nem değerleri zararlının hayatta kalması için "uygun olmayan yaşama alanı" olarak tanımlanır. Bir bölgenin ortalama sıcaklıkları ve nem değerleri aylık olarak bir koordinat sistemine işaretlenerek her aya ait bir nokta bulunur. Noktaların ayların sırasına göre birleştirilmesiyle oluşan çokgen şekil, o bölgenin o yıl için klimogramı olarak adlandırılır. Eğer bu klimogram, böceğin yaşam alanlarıyla birlikte gösterilirse, zararlının hangi aylarda salgın yapabileceği ve bu salgının yoğunluğu öngörülebilir. Zararlı popülasyonları yalnızca sıcaklık ve nemden değil, aynı zamanda besin kaynakları, konukçu bitkilerin bolluğu ve uygunluğu, yağış gibi faktörlerden de etkilenir. Bu faktörlerin değerlendirilmesine "bonitasyon" denir. Bonitasyon, aylık, yıllık ve bölgesel olarak hesaplanan bir katsayıdır ve zararlılarla ilgili ön tahmin çalışmalarında kullanılan bir ekolojik değerdir. Ayrıca, zararlıların salgınlarını öngörebilmek için onların hayat tabloları da analiz edilir. Hayat tabloları, ölüm oranları, net üreme kapasitesi, üreme çağındaki dişilerin yaşam süresi ve doğal artış oranı gibi verilerle hesaplanarak popülasyonun durumu net bir şekilde ortaya koyulabilir.

ÖNCEDE TAHMİN VE ERKEN UYARI SİSTEMİNİN KULLANILDIĞI EN YAYGIN ETMENLER

Öncede tahmin ve erken uyarı çalışmaları Türkiye’de, bağlarda Salkım güvesi zararlısı, Bağ küllemesi, Bağ mildiyözü, Meyve bahçelerinde Elma Kara leke ve Ateş yanıklığı hastalığı yanı sıra buğday alanlarında Süne, meyve bahçelerinde Elma içkurdu, Fındık kurdu, Kiraz sineği, Zeytin sineği ve Akdeniz meyve sineği gibi zararlıların mücadele zamanının belirlenmesinde kullanılmaktadır.

TAHMİN UYARI SİSTEMİNİN HEDEFLERİ VE AVANTAJLARI

Sistem, en uygun zamanında en iyi mücadele yöntemlerini uygulayarak gereksiz ilaçmalardan kaçınarak, sağlıklı, kaliteli ve ilaç kalıntı riski az olan ürünler elde ederek, insan sağlığı ve Biyolojik çeşitliliğin korunması hedeflenmektedir. Bu çerçevede en önemli avantajları mücadele maliyetini azaltması, ürünün ekonomik değeri artırmasıyla sürdürülebilir tarımsal üretim ve kalkınmayı sağlamaktadır.

SONUÇ

Tarımsal üretimde verimliliği artırmak ve zararlıları minimize etmek amacıyla önceden tahmin ve erken uyarı sistemlerinin kullanımı giderek önem kazanmıştır. Bu sistemler, tarım üreticilerine iklimsel faktörlerden kaynaklı riskler hakkında bilgi sağlayarak, zararlılar ve hastalıklarla mücadelede etkili stratejiler geliştirmelerine olanak tanımaktadır. Önceden tahmin erken uyarı sistemleri, çeşitli veri kaynaklarını analiz ederek gelecekteki tarım koşullarını öngörmektedir. Bu veriler arasında hava durumu, toprak nemi, bitki gelişim aşamaları ve geçmiş yılların meteorolojik veriler kullanılarak, belirli bir bölgede hastalık ya da zararlıların ortaya çıkma olasılığı tahmin edilebilmektedir. Erken Uyarı sistemleri, çeşitli yöntemlerden yararlanarak her hangi bir zararlı veya hastalıkların ne zaman ortaya çıkacağını belirler ve bu doğrultuda mücadeleye ne zaman başlanması gerektiğini tespit eder. Modern tarımda zirai ilaçların kullanımı kaçınılmaz hale gelmiştir. Çünkü bu zirai ilaçlar kullanılmadığında üretimde bazı zamanlarda ciddi kayıplar yaşanabilir. Kimyasal mücadelenin verim ve kalite üzerindeki olumlu etkileri ortaya çıktıkça, zirai ilaçları kullanımının hem miktarı hem de sıklığı yıllar içinde artış göstermiştir. Ancak diğer taraftan tarımsal üretimde kullanılan bu zirai ilaçların zamanla insan ve çevre sağlığı üzerinde olumsuz etiler oluşturmaktadır. Dolayısıyla önceden tahmin ve erken uyarı sistemleri, tarımsal ürün üretiminde hastalık ve zararlılarla mücadele dönemini önceden belirlemek, tarım üreticilerine hasat zamanlaması, sulama gereksinimleri ve gübreleme gibi kararlar konusunda bilgilendirme sağlaması yanı sıra canlılar ve doğayı koruma amacıyla da geliştirilmiştir. Sonuç olarak, tarımda önceden tahmin ve erken uyarı sistemlerinin entegrasyonu, tarımsal üretkenliği artırırken, kimyasal ilaçların çevresel olumsuz etkilerini azaltarak sürdürülebilir

tarım uygulamalarına katkı sağlar. Çiftçiler bu sistemler sayesinde daha bilinçli kararlar alabilir ve potansiyel kayıpları minimize edebilir.

KAYNAKÇA

Anonymous. (1966). Proc. FAO Symp. Integrated Pest Control. Rome, Oct. 11-15, 1965. Rome, Italy: FAO-UN. Part 1, 91(2), 129-132.

Anonymous. (2007). Tahmin ve Uyarı. Ankara Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü. <http://www.zmmae.gov.tr/sayfalar.asp?ID=27>, (Erişim tarihi: 27.08.2023).

Birgücü, A.K., & Karsavuran, Y. (2009). Gün-derece modellemeleri ve bitki korumada kullanım olanakları. *Anadolu, J. of AARI*, 19(2), 98-117

Erdiller, G. (1992). Bitki Hastalıkları Epidemiyolojisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 1258, Ders Kitabı: 361, Ankara, 264 s.

Gubler, W. D., Rademacher, M. R., & Vasquez, S. J. (1999). Control of powdery mildew using the uc davis powdery mildew risk index. The American Phytopathological Society, 3340 Pilot Knob Road St. Paul, MN 55121-2097.

Gillespie, T. J. A., & Sentelhas, P. C. (2008). Agrometeorology and Plant Disease Management-A Happy Marriage. *Sci. Agric. (Piracicaba, Braz.)*, 65, 71-75.

Kovancı, O. B., & B, Kovancı. (2006). Reduced-risk management of Rhagoletis cerasi flies (host race Prunus) in combination with a preliminary phenological model. *Journal of Insect Science*, 6, 34.

Kumral, N. A., B. Kovancı., & A Akbudak, B. (2005). Pheromone trap catches of the olive moth, *Prays oleae* (Bern.) (Lep., Plutellidae) in relation to olive phenology and degree-day models. *J Appl Entomol*, 129 (7), 375–381.

Kumral, N. A., Kovancı, B., & Akbudak, B. (2008). Using degree-day accumulations and host phenology for predicting larval emergence patterns of the olive psyllid, *Euphyllura phillyreae*. *J Pest Sci*, 81.

Miller, P., Lanier, W., & Brandt, S. (2001). Using Growing degree days to predict plant stages. Field Crops E-5 (Cropping Practices). Mountana University publications.

Öncüer, C. (2004). Tarımsal zararlılarla savaş yöntemleri ve ilaçlar. Adnan Menderes Üniversitesi Yayınları No. 19, 5. baskı, 424 s.

Satar, S., Kersting, U., & Ulusoy, M. R. (2005). Temperature dependent life history traits of *Brevicoryne brassicae* (L.) (Hom., Aphididae) on white cabbage. *Turk. J. Agric. For.* 29, 341-346.

Savaş Güngör, N. (2015). Bağcılıkta Tahmin ve Erken Uyarı Sistemleri. Apelasyon e-Dergi. Ekim, Sayı:23.

Thomas, C. S., Gubler, W. D., & Leavitt, G. (1994). Field testing of powdery mildew disease forecast model on grapes in California. *Phytopathology*, 84, 1070.

Turabi, M. S. (2007). Bitki Koruma Ürünlerinin Ruhsatlandırılması. Tarım İlaçları Kongre ve Sergisi Bildirileri, 25-26 Ekim 2007, Ankara, 50-61.

ASKLEPIADES: TEDAVİDE BİYO-PSİKO-SOSYAL YAKLAŞIMIN KURUCUSU

Araş. Gör. Seher KARAÇAM¹ ORCID: 0009-0006-6424-0128
seher.dursun@ahievran.edu.tr

Dr. Öğr. Üyesi İsmail CEYLAN² ORCID: 0000-0002-6465-0243
ismailceylan@ahievran.edu.tr

Uzm. Fzt. Nihal ÇİMEN³ ORCID: 0000-0002-4906-5281
cimenihal@gmail.com

Araş. Gör. Elif Çömlekçi MEMİŞ⁴ ORCID: 0000-0003-1000-6548
fzt.elifcomlekci@gmail.com

Uzm. Fzt. Büşra KÜRTÜNCÜOĞLU⁵ ORCID: 0009-0009-2842-946X
busrakurtuncuoglu@gmail.com

Doç. Dr. Anıl ÖZÜDOĞRU⁶ ORCID:0000-0002-7507-9863
aozudogru@hotmail.com

^{1,2,3,4,5,6} **Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon, Kırşehir, Türkiye**

Özet

Bu çalışmanın amacı, biyopsikososyal tedavi kuramını ilk geliştiren hekim olan Asklepiades'in monografisini ve tedavi konseptini günümüz yaklaşımlarıyla tartışmaktır. Roma Cumhuriyet Dönemi'nin (M.Ö. 509-27) en önemli figürlerinden biri olan Asklepiades Yunan kökenli bir hekimdir. O dönemde çağdaşları ve selefleri arasında popüler olan radikal tedavilerden kaçınmıştır ve ortaya koyduğu yeni yöntemlerle Hipokrat'ın kadim dört mizaç doktrinine alternatif bir tıbbi ekol geliştirmiştir. Epikür felsefesinden etkilenen Asklepiades, yaşadığı dönemde zihinsel ve fiziksel hastalıklarla ilgili yaklaşımlarıyla zamanının çok ilerisinde bir tıbbi kültür ortaya koymuştur. Tedavide moleküler yaklaşımı benimseyen Asklepiades, atomların içinde hareket ettikleri yolların ya da gözeneklerin tıkanması sonucu hastalıkların oluştuğunu öne sürmüştür. Dolayısıyla çözüm olarak atomik dağılımın tekrar dengelenmesini ve bunun da noninvaziv, nonfarmakolojik doğal uygulamalarla yapılabileceğini söylemiştir. Böylelikle insanı biyopsikososyal bir varlık olarak algılayan ve diyet, egzersiz, masaj, hidroterapi, müzik gibi tedavi yöntemlerini tavsiye eden Yunan hekim yaklaşık 2000 yıl öncesinde modern tıbbın temellerini atmıştır. Ayrıca Asklepiades hastalıkları akut ve kronik olmak üzere iki gruba ayıran ilk hekimdir. Akut durumlarda hekimin hızlı davranarak hastalara nazik ve dikkatli davranması gerektiğini ve tedavisi olmayan kronik durumlarla baş etmenin en iyi yolunun ise hastayı insancıl yöntemlerle rahatlatmak ve barbarca muamelelere maruz bırakmamak olduğunu savunmuştur.

Asklepiades tedavideki kurallarını Cito tuto jucunde (hastayı hızlı, güvenli, kibarca bir yöntemle tedavi et) sloganıyla özetlemiştir. Genel olarak, Asklepiades'in fiziksel ve zihinsel hastalıklara yaklaşımları yaşadığı dönem için şaşırtıcı derecede moderndi. Egzersiz, balneoterapi, diyet ve müzik terapisi gibi yöntemler kendinden önce de kullanılagelse de Asklepiades bu yöntemleri sistematize ederek tedavi kürü formatında

uygulamıştır. Bu uygulamaları sayesinde dönemin meşhur Yunan hekimi birçok tıp tarihçisi tarafından modern fizyoterapinin, psikiyatrinin ve moleküler tıbbın öncüsü olarak kabul edilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Asklepiades, Yunan tıbbı, Biyopsikososyal yaklaşım

ASKLEPIADES: TEDAVİDE BİYO-PSİKO-SOSYAL YAKLAŞIMIN KURUCUSU

Özet

Bu çalışmanın amacı, biyopsikososyal tedavi kuramını ilk geliştiren hekim olan Asklepiades'in monografisini ve tedavi konseptini günümüz yaklaşımlarıyla tartışmaktır. Roma Cumhuriyet Dönemi'nin (M.Ö. 509-27) en önemli figürlerinden biri olan Asklepiades Yunan kökenli bir hekimdir. O dönemde çağdaşları ve selefleri arasında popüler olan radikal tedavilerden kaçınmıştır ve ortaya koyduğu yeni yöntemlerle Hipokrat'ın kadim dört mizaç doktrinine alternatif bir tıbbi ekol geliştirmiştir. Epikür felsefesinden etkilenen Asklepiades, yaşadığı dönemde zihinsel ve fiziksel hastalıklarla ilgili yaklaşımlarıyla zamanının çok ilerisinde bir tıbbi kültür ortaya koymuştur. Tedavide moleküler yaklaşımı benimseyen Asklepiades, atomların içinde hareket ettikleri yolların ya da gözeneklerin tıkanması sonucu hastalıkların oluştuğunu öne sürmüştür. Dolayısıyla çözüm olarak atomik dağılımın tekrar dengelenmesini ve bunun da noninvaziv, nonfarmakolojik doğal uygulamalarla yapılabileceğini söylemiştir. Böylelikle insanı biyopsikososyal bir varlık olarak algılayan ve diyet, egzersiz, masaj, hidroterapi, müzik gibi tedavi yöntemlerini tavsiye eden Yunan hekim yaklaşık 2000 yıl öncesinde modern tıbbın temellerini atmıştır. Ayrıca Asklepiades hastalıkları akut ve kronik olmak üzere iki gruba ayıran ilk hekimdir. Akut durumlarda hekimin hızlı davranarak hastalara nazik ve dikkatli davranması gerektiğini ve tedavisi olmayan kronik durumlarla baş etmenin en iyi yolunun ise hastayı insancıl yöntemlerle rahatlatmak ve barbarca muamelelere maruz bırakmamak olduğunu savunmuştur.

Asklepiades tedavideki kurallarını Cito tuto jucunde (hastayı hızlı, güvenli, kibarca bir yöntemle tedavi et) sloganıyla özetlemiştir. Genel olarak, Asklepiades'in fiziksel ve zihinsel hastalıklara yaklaşımları yaşadığı dönem için şaşırtıcı derecede moderndi. Egzersiz, balneoterapi, diyet ve müzik terapisi gibi yöntemler kendinden önce de kullanılagelse de Asklepiades bu yöntemleri sistematize ederek tedavi kürü formatında uygulamıştır. Bu uygulamaları sayesinde dönemin meşhur Yunan hekimi birçok tıp tarihçisi tarafından modern fizyoterapinin, psikiyatrinin ve moleküler tıbbın öncüsü olarak kabul edilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Asklepiades, Yunan tıbbı, Biyopsikososyal yaklaşım

Giriş

Asklepiades milattan önce 124 yılında Bitinya Krallığı'na bağlı Bursa'da (Prusa) doğdu. Gençliğinde Çanakkale Boğazı (Hellespontos) civarındaki şehirler ve Bergama (Pergamon) gibi önemli kültürel merkezleri ziyaret etti. Bir süre İskenderiye'de tıp eğitimi aldı. Ayrıca Atina'da Epikür felsefesi okuluna devam etti. Yine o dönemde, zehirler ve panzehirler üzerine meraklı Pontus Kralı Mithradates'in Pontus'a gelmesi yönündeki teklifini reddetti. Asklepiades, otuz yaşındayken, Pompeius döneminde Roma'ya geldi ve hekim olarak çalışmaya başladı (Rawson, 1982).

Asklepiades, önceki dönem tıbbi gelenekleri neredeyse tamamen yok sayarak, kendi bulduğu tedavi yöntemlerini uygulamaya çalıştı. Reddediği tıbbi geleneklerin başında ise o döneme kadar dominant konsept olan Hipokrat'ın dört sıvı kuramı geliyordu. Hipokrat yaklaşımına göre (Humorism) vücuttaki hastalıkların oluşumu dört temel sıvının (siyah safra, kan, sarı safra ve balgam) dengesizliği ile ilişkiliydi (ERDEMİR, 2022). Asklepiades ise hastalıkların patofizyolojisi ile ilişkili olarak Humorism ile taban tabana zıt bir felsefeye inanıyordu. Asklepiades'in felsefi düşüncesi, Atina'da eğitim aldığı Epikürcü felsefe okulu nedeniyle Demokritos'a çok yakındı. Demokritos hastalıkların kökenini moleküler düzeyde açıklamaya çalışıyordu. Asklepiades de bu felsefe okulunun da etkisiyle, Pontus'lu Heraclides (MÖ 388-310) tarafından kendisinden yaklaşık üç yüzyıl önce ifade edilen moleküler kuramı savunmuştur (Santacroce, Bottalico, & Charitos, 2017). Bu yaklaşıma göre hastalıklar, katı parçacıkların (atomların) içinde hareket ettikleri yolların ya da gözeneklerin tıkanması sonucu oluşmaktaydı. Dolayısıyla çözüm atomik dağılımın tekrar dengelenmesiydi ve bunun yolu non-invaziv, non-farmakolojik doğal uygulamalardan geçiyordu (Leith, 2009).

Bu prensipler doğrultusunda Asklepiades: diyet, egzersiz, balneoterapi, masaj ve müzik terapisi gibi tedavi yöntemlerini önermiştir. Esasında bu yöntemler otonom sinir sistemi regülasyonu ile parasempatik aktivasyonu tetikleyen ve günümüzde biyo-psiko-sosyal yaklaşım adıyla bilinen yaklaşımlara benzemektedir. Yunan hekim bunun yanında gerek duyduğunda cerrahi yaklaşım ve bitkilerle tedavi (fitoterapi) yöntemlerini de uygulamıştır (Green & Gumpert, 1955).

Kognitif hastalıklarla da ilgilenen Asklepiades, o dönemde bu tarz hastalar için yaygın bir yöntem olarak kullanılan "hapsetme"ye karşı çıkmıştır. Bu hastalar için sedasyon, müzik terapisi, egzersiz gibi yöntemleri tavsiye etmiş ve uygulamıştır. Ayrıca hallüsinasyon gören hastaların karanlık korkusuna dikkat çekmiş ve bu hastalar için aydınlık oda tedavisini önermiştir (Green & Gumpert, 1955). Yunan hekimin uyguladığı tedavilerin ızdırap verici olmaması ve hasta odaklı olması halk arasında popüler bir figür olmasını

kolaylaştırmıştır. Böylece bir Yunan olarak, Roma'ya ilk geldiğinde karşılaştığı, önyargı ve düşmanlık algısını da dağıtmıştır (Brady & Kelly, 2022).

Asklepiades'in moleküler yaklaşımına göre insan vücudu da diğer tüm maddeler gibi küçük parçacıklardan (atom benzeri) oluşmaktaydı. Asklepiades bu küçük parçacıkları “önkoi” olarak isimlendirmişti. Bu önkoiler tam anlamıyla atomlar gibi olmamakla beraber daha küçük parçalara bölünebiliyordu. Dahası, parçalanmış bir önkoinin bir araya gelme potansiyeli de vardı (Leith, 2009). Asklepiades'e göre sağlığın sürdürülmesi, vücut boşlukları içindeki gözeneklerden geçen önkoilerin serbest ve dengeli hareketi ile mümkündür. Öte yandan hastalık, önkoinin vücudun belirli bir bölümünde tıkanmasının veya dağılım dengesinin bozulması sonucuydu. Asklepiades'in tanı ve tedavi yaklaşımında temel patofizyolojik süreç bu moleküler teoriye dayanmaktaydı (Leith, 2009).

Bir hekim olarak Asklepiades, üç kişisel niteliğiyle öne çıkmıştır: sabır, şefkat ve sağduyu. Yunan hekim, o dönemde çağdaşları ve selefleri arasında popüler olan radikal tedavilerden kaçınmıştır. Hipokrat'ın takipçilerinin aksine, Asklepiades o zamanlar yaygın olarak kullanılan kan alma, lavman gibi tedavileri zorunlu olmadıkça uygulamamıştır (Green & Gumpert, 1955). Asklepiades hastalıkları akut ve kronik olmak üzere iki gruba ayıran ilk hekimdir. Akut durumlarda hekimin hızlı davranarak hastalara nazik ve dikkatli davranması gerektiğini ve tedavisi olmayan kronik durumlarla baş etmenin en iyi yolunun ise hastayı insancıl yöntemlerle rahatlatmak ve barbarca muamelelere maruz bırakmamak olduğunu savunmuştur (Green & Gumpert, 1955). Asklepiades tedavideki kurallarını Cito tuto jucunde (hastayı hızlı, güvenli, kibarca bir yöntemle tedavi et) sloganıyla özetlemiştir.

ASKLEPIADES'E GÖRE SAĞLIKLI YAŞAMIN BEŞ PRENSİBİ

Asklepiades, bir hastayı sağlığına kavuşturmak için beş temel ilkeye dayanan tedavi prensipleri önermiştir:

1. Diyet:

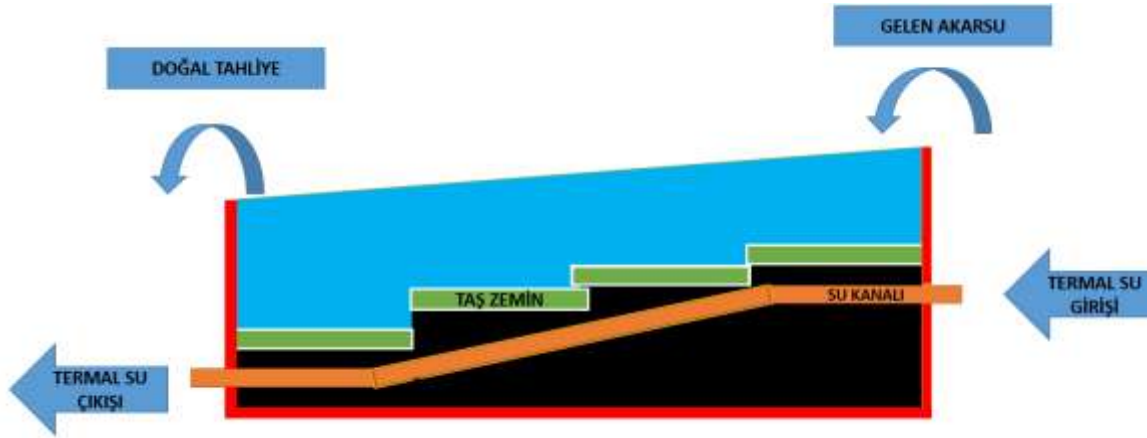
Asklepiades, sağlıklı yiyecekler, taze su ve bazı durumlarda makul miktarlarda şaraptan oluşan bir diyetin düzenli olarak alınmasını tavsiye etmiştir. Son on yılda sindirim sistemi hastalıklarıyla nörolojik hastalıkların ilişkili olduğu yönünde bir çok bilimsel kanıt ortaya konmuştur (Kandpal et al., 2022). Bu kanıtlar doğrultusunda sindirim sistemi (Enterik sistem), parasempatik ve sempatik bölümlere ek olarak otonom sinir sisteminin üçüncü bölümü olarak kabul görmeye başlamıştır. Enterik sinir sisteminde, medulla spinalisteki nöron sayısına eş değer miktarda nöron olduğu ve kendine ait bir hafızası olduğu öne sürülmektedir (BAYRAKTAR, DERE, ÖZDEN, & PEHLİVANOĞLU, 2023).

2. Egzersiz:

Düzenli egzersiz ve eklem mobilizasyonları sempatik aktivasyonu azaltarak iyileştirici faktörleri desteklemektedir (İ. Ceylan et al., 2023; İ. CEYLAN et al., 2022; I. Ceylan, DOĞANYİĞİT, & ÖZÜDOĞRU, 2023). Asklepiades, bağımsız olarak egzersiz yapamayan hastalar için bir doktor tarafından aktif-yardımlı ama kesinlikle düzenli fiziksel egzersiz önermiştir. Ayrıca bu egzersizlerin mümkün olduğunca özel tedavi havuzlarında (balnea pensilia) yapılmasının önemine dikkat çekmiştir (Benedum, 1967).

Balnea pensilia'nın ne tür bir havuz olduğu konusunda farklı yorumlar mevcuttur. Bazı yazarlar bu havuzun sürekli hareket haline olan (akarsu benzeri) bir dizaynı olduğunu söylerken, bazıları da dışarıdan ısıtılan ve hazneleri olan bir sistemden oluştuğunu söylemektedirler (Benedum, 1967).

Roma dönemi kamuya açık hamamlar ya da varlıklı kişilerin evlerinde kullandıkları hamamlar, sirküler bir şekilde havuz çevresine gömülü ısıtma borularıyla çevriliydi. Bu borulardaki su ya merkezi bir şekilde ısıtılan sudan ya da doğal yollarla ısınan termal sudan oluşuyordu (Manderscheid, 2000). Muhtemelen balnea pensilia da bu tarz bir sistemle ısıtılan ama aynı zamanda eğim etkisiyle sürekli sirkülasyona sahip bir havuz sistemiydi. Ayrıca bu havuzlar günümüzdeki bireysel terapi havuzlarına benzer şekilde, hastaların içerisinde egzersiz yapmalarına uygun derinlikte ve basamak sistemine sahiptiler (Şekil 1).



Şekil 1: Balnea pensilia temsili çizim (Çizen: İsmail CEYLAN).

3. Masaj:

Elle uygulanan masaj teknikleri insanlık tarihi kadar eskidir. Farklı kültürlerde ve coğrafyalarda geliştirilmiş çok sayıda masaj tekniği mevcuttur. Asklepiades, bol temiz hava ve sedatif bir ortamda yapılacak hafif şiddette masaja büyük önem vermiştir. Günümüzde bu uygulama “klasik masaj” ya da “İsveç masajı” olarak da adlandırılmaktadır (Rapaport et al., 2023). Bu tip masajlarda ritmik sıvazlama (stroking) ve yoğurma (kneading) teknikleriyle otonom regülasyon sağlanmaktadır. Klasik masajın hem muskuloskeletal hem de kognitif faydaları güncel literatürce de desteklenmektedir (Bayrakdaroğlu et al., 2024).

4. Hidroterapi:

Asklepiades, belirli klinik duruma bağlı olarak, hafif, pasif egzersizler eşliğinde düzenli olarak soğuk veya ılık suda yıkanmayı tavsiye etmiştir. Günümüzde bu uygulamalar hidroterapi ya da balneoterapi adı altında uygulanmaktadır (Cetinkaya et al., 2020).

Su içi egzersizlerde tedavi edici olarak suyun fiziksel özelliklerinden yararlanır. Bunlardan birincisi hidrostatik basınçtır. Hidrostatik basınç suyun derinliğinden kaynaklanan basınçtır ve vücuttaki sıvıların dağılımına etki eder bu sayede ödem azalır ve venöz dönüş artar. Hidrostatik basıncın solunum sistemine de etkisi vardır. Solunum kaslarına direnç sağlar. Bir diğer fiziksel özellik ise kaldırma kuvvetidir. Kaldırma kuvveti sayesinde ekleme binen yükler azalır, denge kolaylaşır. Suyun içinde girildiğinde kaldırma kuvveti, kasların hareketini kolaylaştırarak destek sağlar. Bu destek elektromiyografi (EMG) çalışmalarıyla gösterilmiştir. Suyun içinde gövde kaslarının EMG aktivitesinin kara ortamına göre daha az olduğu bulunmuştur.

Tedavide kullanılan su, viskozitesine göre farklı dirençlerde egzersize imkan sağlar. Viskozite suyun akışkanlığa karşı direnç seviyesidir. Suyun içinde hareketin hızı arttıkça ve ekstremitenin yüzey alanı arttıkça harekete olan direnç artar bu da kuvvetlendirme amaçlı kullanılır. Sıvı molekülleri yüzeyde birbirlerine çekim kuvveti uygularlar, buna yüzey gerilimi denir. Yüzey gerilimi harekete direnç oluşturmak amacı ile kullanılır.

Yeraltı sularının ve gaz, çamur gibi diğer doğal kaynakların tedavi edici etkilerinden yararlanılmasına Balneoterapi (Kaplıca tedavisi) denir (KURT, ERDEM, & TUNCAY, 2016). Roma kültüründe thermae, balneae, kelimeleri hamam manasına gelirdi. Eski Yunancada sıcak anlamına gelen thermae kelimesi ise genellikle büyük, konforlu hamamlar için kullanılırdı. Thermae kelimesi ise günümüzde sıcak suyu olan tesisleri kasteden” termal” kelimesiyle ifade edilmektedir. Roma günlük yaşamında iş çıkışı hamama gitmek, orada çeşitli faaliyetlerle vakit geçirmek, egzersiz yapmak, sosyalleşmek vazgeçilmez bir alışkanlıktı. Anadolu’da Romalılar’dan bugüne kalan en önemli Balneoterapi kompleksi Bergamada bulunan Asklepion’dur

(Çekirge & GÜRDAL, 2011). Beşinci yüzyıldan sonra hamamlar Roma kültürünün önemli bir parçası haline gelmiştir. Bu dönemde sadece Roma'da 900 civarında hamam bulunduğu bildirilmektedir. Roma İmparatoru olarak 211-217 yıllarında hüküm süren Caracalla'nın eş zamanlı yaptırdığı iki hamamdan biri beş yüz yıl kullanılan Ankara Ulus'ta bulunan Roma Hamamı, diğeri de Roma'da bulunan Caracalla Hamamı'dır (Lusnia, 2019).

5. Müzik:

Asklepiades, depresyon gibi kognitif hastalıklar için belirli müzik biçimlerinin kullanılmasını önermiştir. Bu teknik sonraları ortadoğu tıbbında da kullanılagelmiş olsa da günümüzde popülerliğini yitirmiştir.

Asklepiades, bu tavsiyelere ek olarak, birçok eski tıbbi ilaç ve şifalı otun mide sağlığı için kötü olduğunu savunmuştur. Ateşi veya akut hastalığı olan hastalara ilaç verilmemesi gerektiğini söyleyerek, bunun yerine dikkatle düzenlenmiş yiyecek ve şarap önermiştir. Asklepiades, bazı bilim adamlarının öne sürdüğü gibi, ilaçların reçetelenmesine tamamen karşı değildi, ancak kullanımlarını çok özel koşullarla sınırlamıştır (Hamilton, 1986).

Asklepiades'in akıl hastalığına terapatik yaklaşımı, esasen fiziksel hastalıkları tedavisine benziyordu. O zamanlar Roma'da, 'deli' olarak nitelendirilen insanların, esasen zindan olan karanlık, kapalı yerlere kilitlemeleri yaygındı. Asklepiades, bu yaklaşımın beyindeki önkoi akışını daha da kısıtladığına inanıyordu. Akıl hastalığı olan hastaların, uygun şekilde tedavi edilebilmeleri için bu korkunç kapatılma yerlerinden salıverilmesi gerektiğini savundu. Asklepiades'in kognitif hastalıklardaki birincil terapötik amacı, bu tür hastalar için rahat bir ortam sağlamak, böylece doğal terapi rejimlerinin güvenli ve sedatif bir şekilde sağlanabilmesi ve böylece önkoi ile beyindeki gözenekler arasındaki uyumu kolaylaştırmaktı. Müzik terapisini şiddetle tavsiye etti ve bu tekniği ilk öneren kişi olmasa da yaklaşımı o zamanlar Roma'da akıl hastalığının barbarca tedavisiyle taban tabana zıttı (King, 2004).

SONUÇ

Fizyoterapi genel olarak hastalıkların insan vücudunda oluşturduğu hasarı restore etmeye odaklanmış bir bilim dalıdır. Dolayısıyla başta kas-iskelet sistemi hastalıkları, sinir sistemi, dolaşım sistemi, solunum sistemi, sindirim sistemi, ürogenital sistem hastalıkları ile ilgilenen geniş yelpazeli bir disiplindir. Günümüz fizyoterapisinde egzersiz, masaj, mobilizasyon, hidroterapi gibi yöntemler öne çıkan tedavi uygulamalarıdır (Argenis & Juárez, 2023). Dolayısıyla Asklepiades'in önerdiği non-invaziv yöntemler özellikle su içi aktif ve aktif-yardımlı egzersiz tavsiyeleri modern fizyoterapi yaklaşımlarıyla örtüşmektedir.

Roma dönemiyle kıyaslandığında günümüzde hidroterapi ve balneoterapi uygulamaları yeterince kullanılmamaktadır. Bunun sebepleri arasında yüksek maliyetler ve kültürel alışkanlıklar sayılabilir.

Genel olarak, Asklepiades'in fiziksel ve zihinsel hastalıklara yaklaşımları yaşadığı dönem için şaşırtıcı derecede moderndi. Egzersiz, balneoterapi, diyet ve müzik terapisi gibi yöntemler kendinden önce de kullanılagelse de Asklepiades bu yöntemleri sistematize ederek tedavi kürü formatında uygulamıştır. Bu uygulamaları neticesinde dönemin meşhur Yunan hekimi birçok tıp tarihçisi tarafından modern fizyoterapinin, psikiyatrinin ve moleküler tıbbın öncüsü olarak kabul edilmektedir.

KAYNAKLAR

Argenis, G., & Juárez, S. (2023). Physical Agents and Therapeutic Modalities: Main Concepts Implicated in Physiotherapy Treatment Prescription and Into Advanced Physical Therapy Practice. *ESI Preprints*, 13, 553-553.

Bayrakdaroğlu, S., Eken, Ö., Bayer, R., Yagin, F. H., Kızılet, T., Kayhan, R. F., & Ardigò, L. P. (2024). Effects of Swedish Massage at Different Times of the Day on Dynamic and Static Balance in Taekwondo Athletes. Paper presented at the Healthcare.

BAYRAKTAR, M., DERE, H., ÖZDEN, A. V., & PEHLİVANOĞLU, B. E. (2023). EGZERSİZİN BEYİN BAĞIRSAK AKSI VE BAĞIRSAK MİKROBİYATASI ÜZERİNE ETKİSİ. *Sağlık Bilimleri Alanında Uluslararası Araştırmalar XII*, 67.

Benedum, J. (1967). Die «balnea pensilia» des Asklepiades von Prusa. *Gesnerus*, 24(3-4), 93-107.

Brady, F. A., & Kelly, B. D. (2022). Asclepiades of Bithynia: Greek physician and medical reformer. *Irish Journal of Medical Science* (1971-), 1-4.

Cetinkaya, F. N., Kocak, F. A., Kurt, E. E., Güçlü, K., Tuncay, F., Senem, Ş., & Erdem, H. R. (2020). The effects of balneotherapy on oxidant/antioxidant status in patients with fibromyalgia: an observational study. *Archives of Rheumatology*, 35(4), 506.

Ceylan, İ., Büyükturan, Ö., Aykanat, Ö., Büyükturan, B., Şaş, S., & Ceylan, M. F. (2023). The effectiveness of mobilization with movement on patients with mild and moderate carpal tunnel syndrome: A single-blinded, randomized controlled study. *Journal of Hand Therapy*, 36(4), 773-785.

CEYLAN, İ., CANLI, M., KUZU, Ş., AYHAN, D. T., GÜRSES, Ö. A., OYMAN, B. E., . . . DOĞAN, E. (2022). The effectiveness of two different treatment approaches in individuals with chronic non-specific neck pain: a randomized control trial. *HEALTH AND SPORT*, 3(1), 56.

Ceylan, I., DOĞANYİĞİT, S., & ÖZÜDOĞRU, A. (2023). Immediate Effects of Cervical Mobilization on Acoustic Properties and Performance in Voice Training Students. *International Journal of Traditional and Complementary Medicine Research*, 4(3), 145-152.

Çekirge, N., & GÜRDAL, H. (2011). Allianoi: the antique thermal settlement of anatolia and its importance for medicine and architecture. *La Presse thermale et climatique*, 148, 149-162.

ERDEMİR, A. D. (2022). HİPOKRAT'IN TIP TARİHİNDEKİ YERİ VE BAZI SONUÇLAR. *Anadolu Tıbbi Dergisi*, 1(1), 1-14.

Green, R. M., & Gumpert, C. G. (1955). *Asclepiades, His Life and Writings: A Translation of Cocchi's Life of Asclepiades and Gumpert's Fragments of Asclepiades*: E. Licht.

Hamilton, J. S. (1986). Scribonius Largus on the medical profession. *Bulletin of the History of Medicine*, 60(2), 209-216.

Kandpal, M., Indari, O., Baral, B., Jakhmola, S., Tiwari, D., Bhandari, V., . . . Jha, H. C. (2022). Dysbiosis of Gut Microbiota from the Perspective of the Gut–Brain Axis: Role in the Provocation of Neurological Disorders. *Metabolites*, 12(11), 1064.

King, H. (2004). *Health in antiquity*: Routledge.

KURT, E. E., ERDEM, H. R., & TUNCAY, F. (2016). Kronik İnflamatuvar Romatizmal Hastalıklarda Kaplıca Tedavisi. *Journal of Physical Medicine & Rehabilitation Sciences/Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Bilimleri Dergisi*, 19(3).

Leith, D. (2009). THE QUALITATIVE STATUS OF THE ONKOI IN ASCLEPIADES'THEORY OF MATTER. *Oxford studies in ancient philosophy*, 36, 283.

Lusnia, S. (2019). Decoration and display in Rome's imperial thermae: messages of power and their popular reception at the Baths of Caracalla. In: CAMBRIDGE UNIV PRESS EDINBURGH BLDG, SHAFTESBURY RD, CB2 8RU CAMBRIDGE, ENGLAND.

Manderscheid, H. (2000). The water management of Greek and Roman baths. In *Handbook of ancient water technology* (pp. 467-535): Brill.

Rapaport, M. H., Schettler, P. J., Larson, E. R., Edwards, S. A., Dunlop, B. W., Rakofsky, J. J., & Kinkead, B. (2023). A preliminary descriptive report of the longevity of the effects of Swedish Massage therapy for subjects with Generalized Anxiety Disorder. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 33, 176-181.

Rawson, E. (1982). The life and death of Asclepiades of Bithynia. *The Classical Quarterly*, 32(2), 358-370.

Santacroce, L., Bottalico, L., & Charitos, I. A. (2017). Greek medicine practice at ancient Rome: The physician molecularist Asclepiades. *Medicines*, 4(4), 92.

LONG-TERM RESULTS OF GRADED MOTOR İMAGERY TRAINİNG İN A PATİENT WİTH HAND FLEXOR TENDON REPAIR: A CASE REPORT

Araş. Gör. Seher KARAÇAM¹ ORCID: 0009-0006-6424-0128

seher.dursun@ahievran.edu.tr

Uzm. Fzt. Nihal ÇİMEN² ORCID: 0000-0002-4906-5281

cimenihal@gmail.com

Araş. Gör. Elif Çömlekçi MEMİŞ³ ORCID: 0000-0003-1000-6548

fzt.elifcomlekci@gmail.com

Uzm. Fzt. Büşra KÜRTÜNCÜOĞLU⁴ ORCID: 0009-0009-2842-946X

busrakurtuncuoglu@gmail.com

Dr. Öğr. Üyesi İsmail CEYLAN⁵ ORCID: 0000-0002-6465-0243

ismailceylan@ahievran.edu.tr

^{1,2,3,4,5} Kırşehir Ahi Evran University Institute of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Kırşehir, Turkey

Abstract

Purpose: The aim of this study was to investigate the effects of graded motor imagery (GMI) training on functionality, joint movement and grip strength in a patient with flexor tendon repair (FTR).

Methods: GMI training was applied to the patient in combination with the early passive movement program (EPM). The patient attended clinical sessions once a week, with the six-week treatment program based on home exercises. The home exercise program; lateralisation, active extension and passive flexion for the initial two-week, motor imagery and tenodesis for two to four weeks, mirror therapy and blocking exercises for four to six weeks. In the clinical sessions, instructed and controlled in the home exercise program, and EPM were applied. The functionality was evaluated with Q-DASH and Duruöz Hand Index (DHI), active range of motion was assessed with a goniometer and the grip strength was evaluated with a hand dynamometer. Functionality was evaluated before and after treatment, at the 1st postoperative year. Active range of motion evaluated post treatment and postop 1st year, and grip strength evaluated only 1st year.

Results: The patient is a 17-year-old male with surgical repair of a flexor digitorum profundus injury with 5th finger of dominant hand. The pre-post-treatment and postoperative 1st year results were as follows, respectively; Q-DASH (34,09-29,54-0), DHI (26-3-0), joint movement (84,57-108,57) right hand grip strength 34 kg, left hand grip strength 32 kg.

Conclusions: We think that the long-term results of GMI training combined with the EPM program in FTR are satisfactory.

Anahtar Kelimeler: Tendon, rehabilitation, graded motor imagery

EL FLEKSÖR TENDON ONARIMI GEÇİRMİŞ HASTADA AŞAMALI MOTOR İMGELEME EĞİTİMİNİN UZUN DÖNEM SONUÇLARI: VAKA RAPORU

Özet

Amaç: Bu çalışmanın amacı, fleksör tendon onarımı (FTO) geçiren bir hastada aşamalı motor imgeleme (AMİ) eğitiminin fonksiyonellik, eklem hareket açıklığı ve kavrama kuvveti üzerindeki etkilerini araştırmaktır.

Yöntemler: AMİ eğitimi, erken pasif hareket programı (EPH) ile kombine hastaya uygulanmıştır. Hasta, haftada bir klinik seanslara katılmış ve altı haftalık tedavi programı ev egzersizlerine dayalı olarak uygulanmıştır. Ev egzersizi programı; ilk iki hafta lateralizasyon, aktif ekstansiyon ve pasif fleksiyon, iki ile dört hafta motor imgeleme ve tenodez egzersizi, dört ile altı hafta arasında ise ayna terapi ve bloklama egzersizlerini içermektedir. Klinik seanslarda, ev egzersiz programı kontrol edildi ve EPH uygulandı. Fonksiyonellik Q-DASH ve Duruöz El İndeksi (DEİ) ile değerlendirilmiş, aktif hareket açıklığı gonyometre ile ölçülmüş ve kavrama kuvveti el dinamometresi ile değerlendirilmiştir. Fonksiyonellik tedavi öncesinde ve sonrasında ve postoperatif birinci yılda değerlendirilmiştir. Aktif hareket açıklığı tedavi sonrası ve postoperatif birinci yıl, kavrama gücü ise yalnızca birinci yılda değerlendirilmiştir.

Bulgular: Hasta, sağ elin 5. parmağında fleksör digitorum profundus yaralanması nedeniyle cerrahi onarım yapılan 17 yaşında erkek bir hastadır. Tedavi öncesi- tedavi sonrası ve postoperatif birinci yıl sonuçları sırasıyla şu şekildedir; Q-DASH (34,09-29,54-0), DEİ (26-3-0), eklem hareket açıklığı (84,57-108,57), sağ el kavrama kuvveti 34 kg, sol el kavrama kuvveti 32 kg.

Sonuçlar: AMİ eğitimi ile kombine EPH programının FTO'ndaki uzun dönem sonuçlarının tatmin edici olduğunu düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: Tendon, rehabilitasyon, aşamalı motor imgeleme

Introduction

Flexor tendon injuries are among the hand injuries that frequently lead to functional impairments. These injuries reduce joint range of motion (ROM), impair hand function, and consequently have a negative impact on quality of life. (Mortada et al., 2024) The common goal of different techniques used in tendon repair surgeries is to minimize the gap between the tendon ends at the repair site, enhance healing, and improve tendon glide and excursion (Büyükturan, Ceylan, Erden, & Erçetin, 2018). Despite the presence of various surgical and rehabilitation methods, there is no consensus regarding the approaches for the treatment of flexor tendon injuries in the hand. However, a review of the current literature reveals that the use of tourniquet-free local anesthesia (WALANT) in surgery and the implementation of early active mobilization protocols in postoperative rehabilitation are emerging as positive developments (Xue et al., 2024).

Moseley and other researchers developed GMI therapy based on which is structured into three phases: left and right limb judgment training, motor imagery and mirror therapy (Jia et al., 2024). The aim of graded motor imagery training is to simulate the mechanism of normal movement by gradually exposing the brain to visual information, thereby creating neuronal activations, and allowing the brain to experience normal movement (Moseley, Butler, Beames, & Giles, 2012).

Current studies on flexor tendon repair rehabilitation generally aim to increase joint range of motion and strength; however, the results are still not satisfactory. Therefore, in contrast, we applied a gradual motor imagery training to our patient to prevent negative changes in cortical processes caused by immobilization following flexor tendon repair. The aim of our study was to evaluate the long-term outcomes in a patient who underwent flexor tendon repair and received gradual motor imagery training.

Case Presentation

A 17-year-old male high school student presented to our clinic for rehabilitation following a zone I laceration of the fifth finger caused by a knife injury and flexor digitorum profundus repair. The patient's injury was on the left hand's fifth finger, and it was the patient's dominant hand. Before the treatment, after treatment, and at the 1-year postoperative follow-up, the functional level of the patient was assessed using the Quick DASH (Q-DASH) and Duruöz Hand Index (DHI). After treatment and at the 1-year postoperative follow-up, the range of motion was measured using a goniometer and calculated according to the modified Strickland method. The hand grip strength was evaluated at the 1-year postoperative follow-up using the Baseline hand dynamometer. Before treatment, the patient's functional level was Q-DASH: 34.09 and DHI: 26. The treatment provided to the patient consisted of weekly clinical sessions and home exercise programs. The home exercise program;

lateralisation, active extension and passive flexion for the initial two-week, motor imagery and tenodesis for two to four weeks, mirror therapy and blocking exercises for four to six weeks. In the clinical sessions, instructed and controlled in the home exercise program, and EPH were applied.

The patient used a Kleinert splint until the 42nd postoperative day. During the first two weeks of treatment, the patient was instructed to perform home exercises while wearing the splint. Between weeks two and six, the splint was to be removed only during exercise. Additionally, the patient was instructed to perform 10 repetitions of passive flexion and active extension with the assistance of the Kleinert splint's rubber band every hour while awake.

The lateralization exercise was performed using the free "Orientate" program downloaded on the patient's phone, for 20 minutes every two hours. The active extension and passive flexion exercises were performed every two hours, with 10 repetitions, by removing the rubber band from the splint. The motor imagery exercises were designed based on the movements the patient wanted to perform or found difficult, and the patient was instructed to imagine performing the movement every two hours, visualizing themselves doing the action while observing from an external perspective. Tenodesis exercises were taught in the clinic and performed every two hours with 10 repetitions. Finally, mirror therapy exercises were given as blocking exercises in front of a mirror.

In the weekly clinic sessions, the patient was administered an early passive motion protocol, while home exercises were monitored. Exercises were updated and taught during the relevant weeks. The treatment lasted a total of 6 weeks.

Post-treatment and postoperative 1st year results were as follows, respectively; Q-DASH (29,54-0), DHI (3-0), joint movement (84,57-108,57) right hand grip strength 34 kg, left hand grip strength 32 kg.

Discussion

Rehabilitation following flexor tendon repair is crucial for restoring hand functionality (Sasor & Chung, 2023). Although various types of exercises have been implemented in existing studies, the outcomes remain less than satisfactory. This has led to a search for alternative approaches (Eraslan, Kitis, Demirkan, & Ozcan, 2023). A review of the literature reveals that the number of studies targeting direct cortical changes in rehabilitation after flexor tendon repair is relatively limited (Eraslan et al., 2023; Stenekes et al., 2010; Stenekes, Geertzen, Nicolai, De Jong, & Mulder, 2009; Yalçın, Mülkoğlu, Gülmez, & Genç, 2024). For these reasons, we applied a progressive motor imagery technique, which activates normal movement in the brain, in our case to achieve higher levels of satisfaction and better outcomes.

When we examined the long-term results of our patient, to whom we applied stepwise motor imagery as an additional home exercise along with the EPM program throughout the rehabilitation process, the functional level was found to be completely normal, joint range of motion was excellent, and grip strength was nearly identical on both sides.

A study comparing the long-term results of early passive motion protocol and early active motion protocol revealed that while the early active motion protocol showed better short-term results, there was no significant difference between the two protocols in the long-term outcomes. In our case, the long-term results were also found to be satisfactory (Renberg, Turesson, Borén, Nyman, & Farnebo, 2023). Furthermore, based on our evaluation of the short-term results, we consider them to be satisfactory as well. The positive development observed in the short-term outcomes may be attributed to the early effects of the stepwise motor imagery training. Although there is no consensus in the literature, it is generally recommended to implement two-week intervals for each stage, and improvements in parameters such as pain, joint range of motion, and function are observed by the end of six weeks in other studies as well (Sawyer, McDevitt, Louw, Puentedura, & Mintken, 2018).

As a result, we think that the long-term results of GMI training combined with the EPH program in FTR are satisfactory.

Limitations

Our study has several limitations. We were unable to contact the surgeon to obtain detailed information regarding the surgery. Additionally, including a performance test in the evaluation could have improved the assessment. Furthermore, in our home exercise-based rehabilitation program, it would have been beneficial to provide the patient with an exercise diary for better tracking, as it was only assessed verbally in our study.

Informed Consent

Verbal and written informed consent forms were obtained from the patient.

References

- Büyükturan, Ö., Ceylan, İ., Erden, Z., & Erçetin, Ö. (2018). Zon 2 fleksör tendon yaralanmalarında Modifiye Duran Protokolünün klinik sonuçları. *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation*, 5(3), 150-157.
- Eraslan, U., Kitis, A., Demirkan, A. F., & Ozcan, R. H. (2023). Effect of electromyographic biofeedback training on functional status in zone I-III flexor tendon injuries: a randomized controlled trial. *Physiotherapy Theory and Practice*, 39(8), 1563-1573.
- Jia, F., Zhao, Y., Wang, Z., Chen, J., Lu, S., & Zhang, M. (2024). Effect of Graded Motor Imagery Combined With Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation on Upper Extremity Motor Function in Stroke Patients: A Randomized Controlled Trial. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 105(5), 819-825.
- Mortada, H., Alhithlool, A. W., Kattan, M. E., Alfaqih, A. A., Alrajhi, D. M., Alkhmeshi, A. A., . . . Kattan, A. (2024). Maximizing Hand Function following Zone II Flexor Tendon Repair: A Systematic Review and Meta-analysis of Rehabilitation Strategies. *JOURNAL OF HAND AND MICROSURGERY*, 100152.
- Moseley, G. L., Butler, D. S., Beames, T. B., & Giles, T. J. (2012). *The graded motor imagery handbook*: Noigroup publications.
- Renberg, M., Turesson, C., Borén, L., Nyman, E., & Farnebo, S. (2023). Rehabilitation following flexor tendon injury in Zone 2: a randomized controlled study. *Journal of Hand Surgery (European Volume)*, 48(8), 783-791.
- Sasor, S. E., & Chung, K. C. (2023). Surgical Considerations for Flexor Tendon Repair: Timing and Choice of Repair Technique and Rehabilitation. *Hand clinics*, 39(2), 151-163.
- Sawyer, E. E., McDevitt, A. W., Louw, A., Puentedura, E. J., & Mintken, P. E. (2018). Use of pain neuroscience education, tactile discrimination, and graded motor imagery in an individual with frozen shoulder. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 48(3), 174-184.
- Stenekes, M. W., Coert, J., Nicolai, J.-P., Mulder, T., Geertzen, J. H., Paans, A., & de Jong, B. M. (2010). Cerebral consequences of dynamic immobilisation after primary digital flexor tendon repair. *Journal of plastic, reconstructive & aesthetic surgery*, 63(12), 1953-1961.
- Stenekes, M. W., Geertzen, J. H., Nicolai, J.-P. A., De Jong, B. M., & Mulder, T. (2009). Effects of motor imagery on hand function during immobilization after flexor tendon repair. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 90(4), 553-559.
- Xue, R., Wong, J., Imere, A., King, H., Clegg, P., & Cartmell, S. (2024). Current clinical opinion on surgical approaches and rehabilitation of hand flexor tendon injury—a questionnaire study. *Frontiers in Medical Technology*, 6, 1269861.
- Yalçın, G., Mülkoğlu, C., Gülmez, S., & Genç, H. (2024). The effect of mirror therapy in the rehabilitation of flexor tendon injuries after primary surgical repair. *Hand Surgery and Rehabilitation*, 43(1), 101612.

AKARYAKIT İSTASYONU ÇATI TİPİ GÜNEŞ ENERJİ SANTRALİNİN ÜRETİM VERİLERİNİN İNCELENMESİ VE EKONOMİK ANALİZİNİN YAPILMASI

Emre AKARSU

ORCID: 0009-0009-5972-4744

emreakarsu07@gmail.com

Doç. Dr. Sertaç GÖRGÜLÜ

0000-0002-8394-5362

sgorgulu@mehmetakif.edu.tr

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü, Burdur, Türkiye

Özet

Fosil yakıtlar, özellikle kömür, petrol ve doğalgaz, uzun yıllardır dünya enerji ihtiyacının büyük bir kısmını karşılamaktadır. Ancak bu kaynaklar, sınırlıdır ve çevresel sorunlara neden olan emisyonlarla ilişkilidir. Günümüzde, birçok ülke, enerji portföylerini çeşitlendirmek ve karbon ayak izlerini azaltmak amacıyla yenilenebilir enerjiye yatırım yapmaktadır. Bunlardan biri ise güneş enerjisidir. Güneş, diğer enerji kaynaklarına göre daha temiz ve daha az maliyetlidir. Panellerdeki hücre maliyetlerinin azalması, kurulum kolaylığı, panel teknolojilerinin sürekli geliştirilerek verimliliğin artırılması, metrekare başına panel gücünün yükselmesi, devlet teşvikleri ve üretilen enerjinin alım garantisi gibi olumlu gelişmeler, yatırımcıların elektrik ihtiyaçlarını karşılamak için güneş enerjisini tercih etmesine yol açmıştır. Türkiye'nin güneş enerjisi potansiyelinin etkin kullanılması, enerji ithalatını azaltarak cari açık üzerinde olumlu etkiler yaratabilir ve enerji arz güvenliğini güçlendirebilir. Bu çalışmanın temel amacı, güneş enerjisinin Türkiye'nin enerji politikaları ve ekonomik yapısına sağlayabileceği stratejik katkıları vurgulamak ve bu doğrultuda önerilen politika adımlarını sunmaktır.

Yapılan araştırmada Burdur ili, Çavdır ilçesinde bulunan bir akaryakıt istasyonunun çatısında bulunan 25 kWe / 33,15 kWp gücünde fotovoltaik güneş enerji santralinin üretim verileri incelenmiş olup ekonomik analizi yapılmıştır. Öncelikle bir simülasyon programı yardımıyla tesisin aylık ve yıllık üretim tahminleri yaptırılmıştır. Kullanılan panellerin ve inverterin yapılan hesaplar sonucunda uyumluluk içinde olup olmadığı tespit edilmiştir. 2023 yılına ait üretim, tüketim ve fazla enerjinin şebekeye aktarıldığını gösteren veriler dağıtım firmasının sağladığı sistem üzerinden ve inverter'e ait uzaktan izleme sisteminden alınmıştır. Alınan veriler, EPDK'nın belirli dönemlerde yayınladığı elektrik tarifeleri tablolarından birim fiyatlar belirlenerek tesis ekonomik olarak değerlendirilmiştir. Sonuçlar incelendiğinde güneş enerji sektörünün son dönemlerde artan teknolojileri sayesinde yapılan yatırımın amortisman süresinin kısaldığı ve çevresel olarak sürdürülebilir olduğu ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler: Güneş enerjisi, amortisman, performans analizi

ANALYSIS OF PRODUCTION DATA AND ECONOMIC EVALUATION OF A ROOFTOP SOLAR POWER PLANT AT A FUEL STATION

Abstract

Fossil fuels, particularly coal, oil, and natural gas, have been meeting a significant portion of the world's energy needs for many years. However, these resources are limited and are associated with emissions that cause environmental problems. Today, many countries are investing in renewable energy to diversify their energy portfolios and reduce their carbon footprints. One of these renewable energy sources is solar energy. Compared to other energy sources, solar energy is cleaner and more cost-effective. Positive developments such as the decreasing cost of solar cells, ease of installation, continuous improvements in panel technologies enhancing efficiency, increasing power output per square meter, government incentives, and purchase guarantees for the produced energy have led investors to prefer solar energy to meet their electricity needs. The effective utilization of Turkey's solar energy potential can help reduce energy imports, positively impact the current account deficit, and strengthen energy supply security. The primary aim of this study is to highlight the strategic contributions that solar energy can make to Turkey's energy policies and economic structure, as well as to propose policy steps aligned with these contributions.

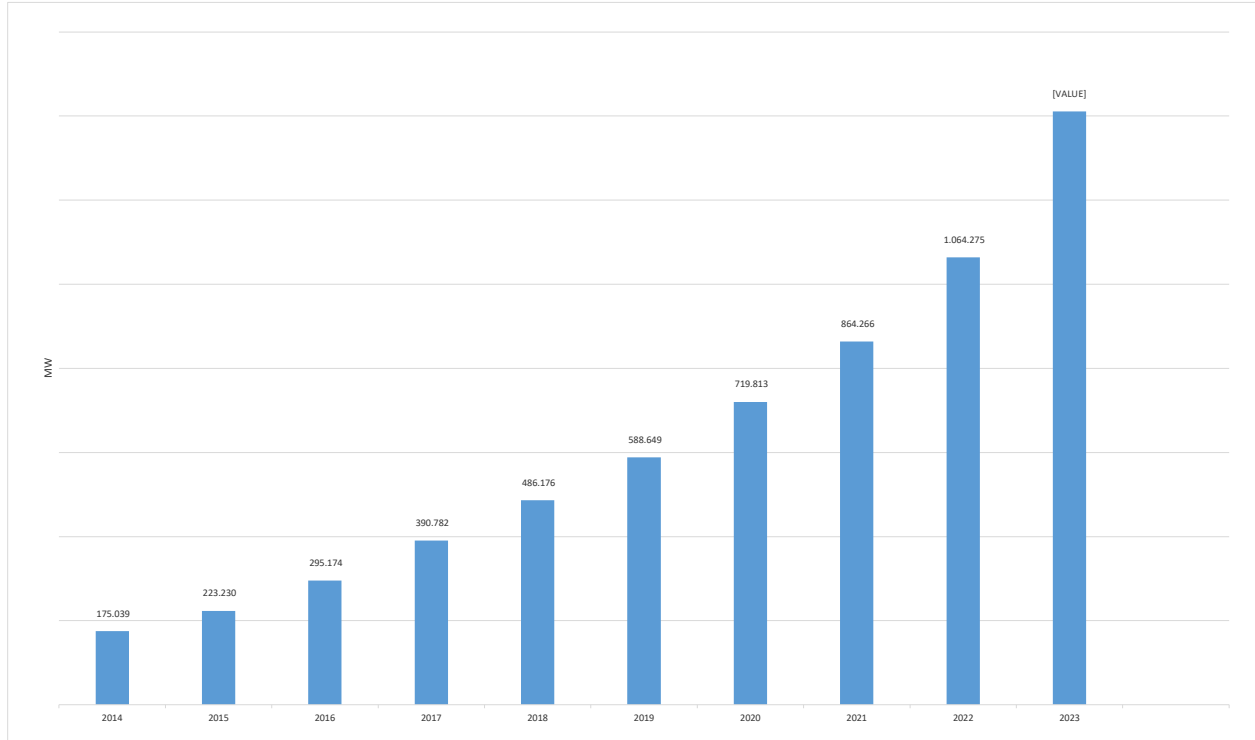
In the conducted research, the production data of a 25 kWe / 33.15 kWp photovoltaic solar power plant located on the roof of a gas station in Çavdır district, Burdur province, was analyzed, and its economic evaluation was carried out. Initially, monthly and annual production estimates for the facility were generated using a simulation program. The compatibility of the panels and the inverter used was determined based on the calculations. Data for production, consumption, and excess energy transferred to the grid in 2023 were obtained from the system provided by the distribution company and the remote monitoring system of the inverter. The collected data were economically evaluated by determining unit prices using the electricity tariff tables periodically published by the Energy Market Regulatory Authority (EPDK). The results revealed that advancements in solar energy technology in recent years have shortened the payback period of the investment and demonstrated its environmental sustainability.

Keywords: Solar energy, depreciation, performance analysis

1. GİRİŞ

Dünyadaki gelişmelerle birlikte, gelişmekte olan ülkemizin de genel enerji ihtiyacı gün geçtikçe artmaktadır. Petrol, doğalgaz gibi enerji kaynakları yurtdışından ithal edilmektedir. Fosil yakıtlardan olan linyit ise ülkemizdeki kaynaklardan çıkarılarak termik santrallerde elektrik üretimi yapılmaktadır. Ancak bu da çevreye olumsuz etkileri sebebiyle son yıllarda daha temiz olan enerji kaynaklarına yönelme olmuştur.

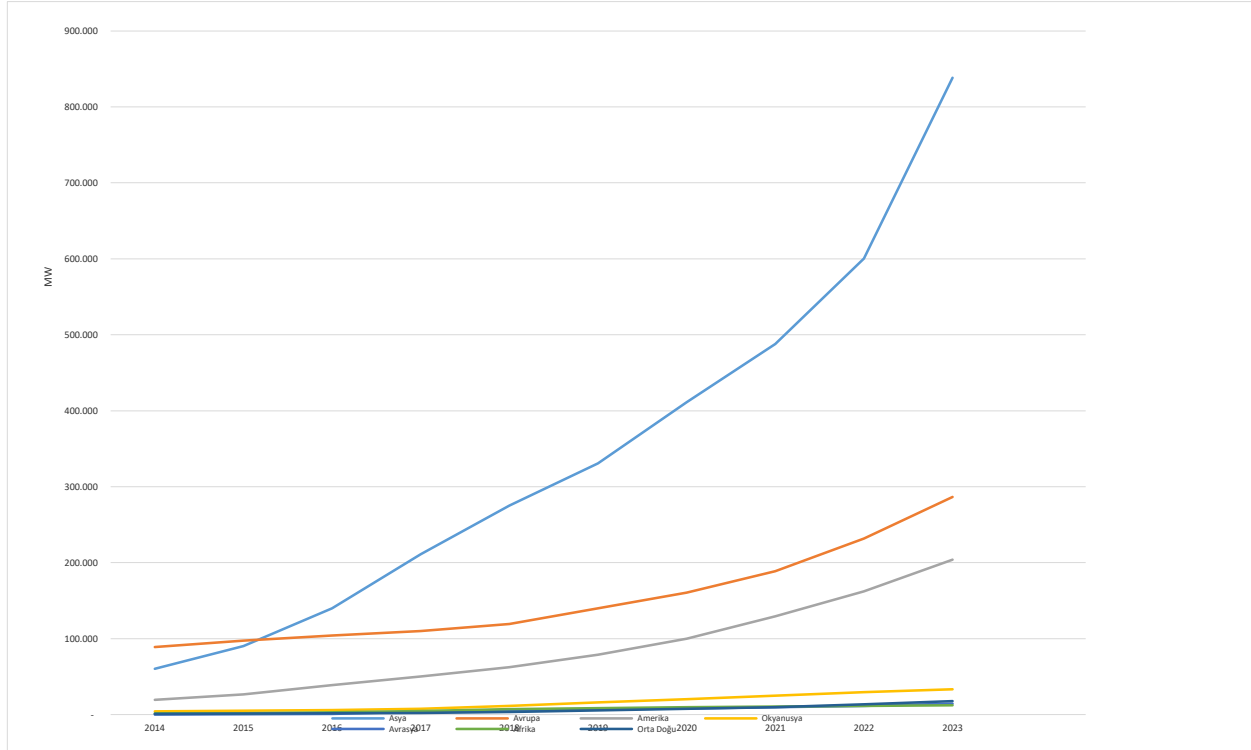
Fosil yakıtlar, enerji ihtiyacımızın büyük bir kısmını karşılarken, hızla azalmalarına rağmen yoğun bir şekilde kullanılmaya devam edilmektedir. Bu durum, ozon tabakasının incilmesi, asit yağmurlarının oluşması ve küresel ısınmanın artması gibi ciddi çevresel sorunlara yol açmaktadır. Bu sorunlar, dünyamızı geri dönüşü zor bir çevre kirliliğine sürüklemektedir. Artan tüketim oranları, fosil yakıtların önümüzdeki dönemde tamamen tükenmesinin kaçınılmaz bir gerçek olduğunu da göstermektedir. (Gökce, 2020).



Şekil 1. Dünyada PV kurulu gücü değişimi (URL-1, 2024)

Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı (IRENA) web sitesinde yer alan güncel verilere göre, dünya genelinde fotovoltaik (PV) panellerle elektrik üretim kapasitesinin hızlı bir artış gösterdiği gözlemlenmektedir (Şekil 1.). 2014 yılında PV panel kurulu gücü, 175,03 GW iken bu güç 2023 yılında 1411,13 GW'a ulaşmıştır. Özellikle 2022 yılından sonra yaklaşık olarak 347 GW'lık artış yıllar arasındaki en büyük artış olarak göze çarpmaktadır.

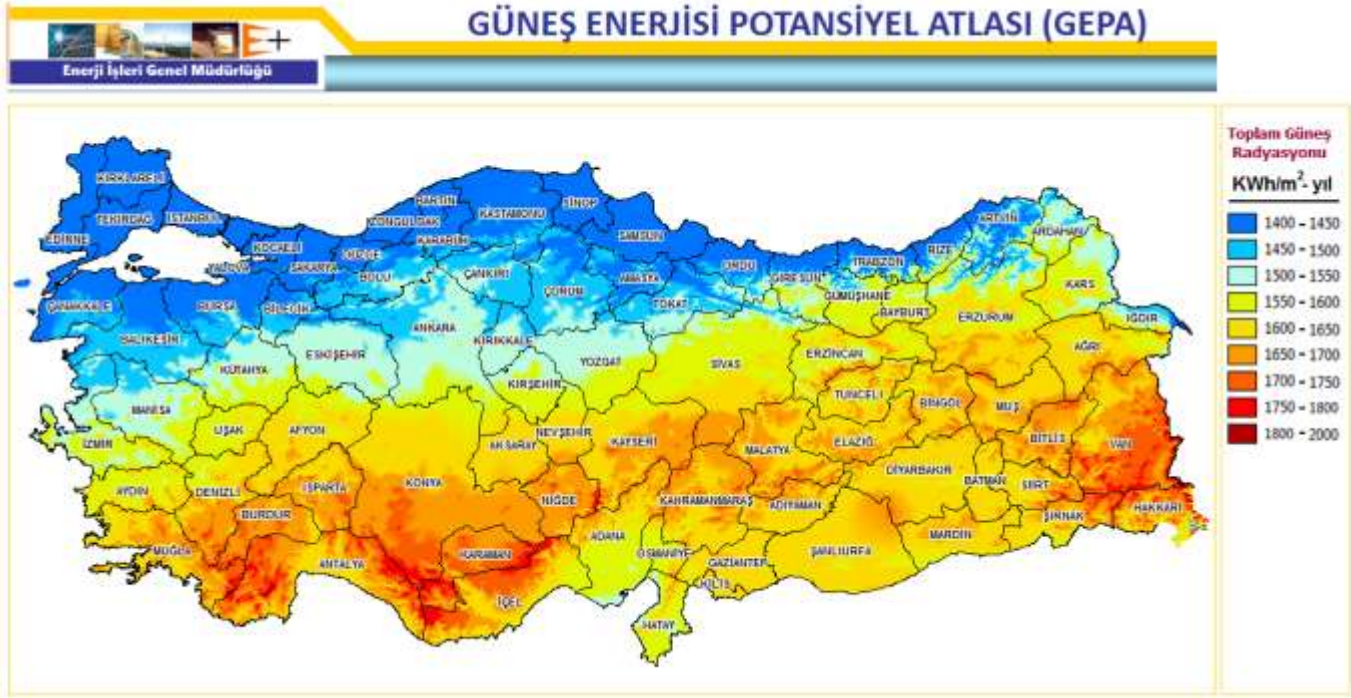
2023 yılı sonunda 49 ülkede PV kurulu güç kapasitesi 1 GW'ı aşmıştır. Avrupa, 2003'ten bu yana sürdürdüğü yıllık PV kurulu güç artışındaki liderliğini Asya'ya bırakmıştır ve Asya pazarındaki bu büyümenin ana aktörü Çin olmuştur. Daha önce ürettiği hücre ve panelleri dış pazara satan Çin, artık iç piyasada da kullanıma yönelmiş ve yıllık kurulu gücünü hızla artırmıştır. 2022 yılında Çin, PV kurulu gücüne 217 GW eklemiş ve dünya toplam PV kurulu gücünün %43'ünü sağlamıştır.



Şekil 2. Kıtaların PV kurulu gücündeki değişim (URL-1, 2024)

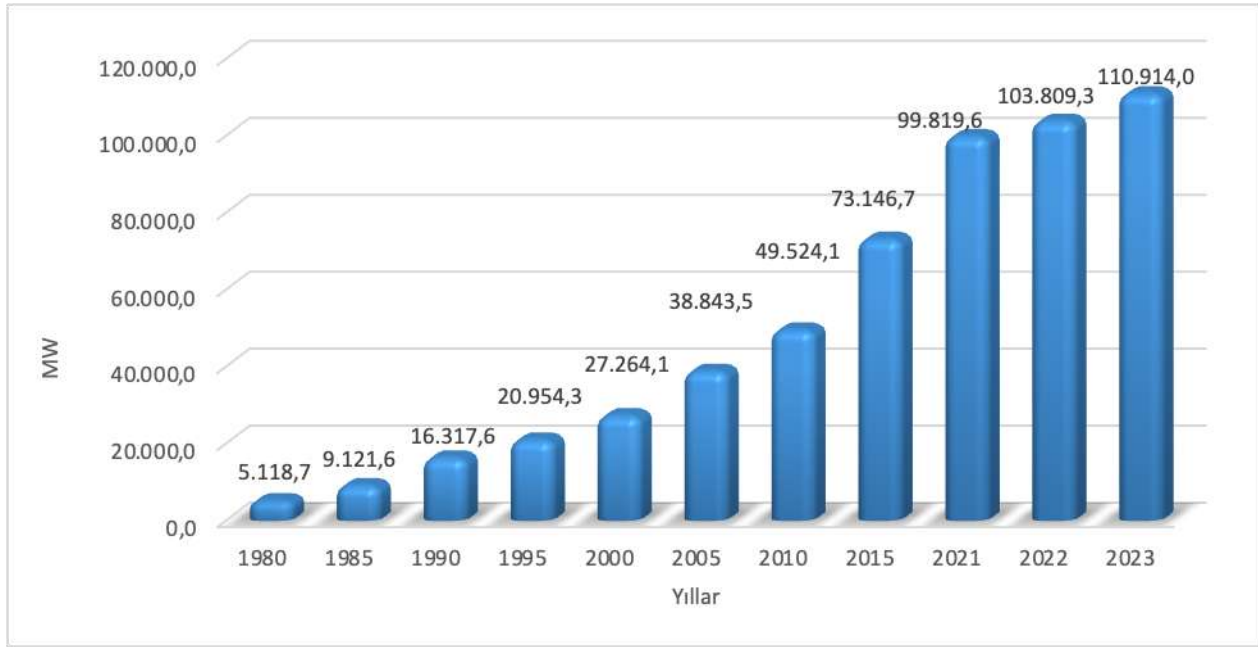
2014 yılındaki kıtalar arası kurulu güç seviyelerine göre yapılan yıllık kurulu güç artış endeksi incelemesine (Şekil 2.) bakıldığında, Avrupa'da PV sektörünün küçüldüğü ve yatırım miktarlarının önemli ölçüde azaldığı anlaşılmaktadır. Buna karşın, Asya ve Orta Doğu'da her yıl artan PV enerji yatırımları, bu bölgelerin PV sektörü için yeni birer pazar haline geldiğini göstermektedir. Asya'daki PV kurulu güç artışının bölgenin PV teknolojisi üretimiyle ilgili olduğu, Orta Doğu'daki artışın ise bölgedeki elverişli iklim koşullarından kaynaklandığı düşünülmektedir (Arslan, 2022).

Ülkemiz ise coğrafi konumu sayesinde birçok ülkeye kıyasla avantajlı bir konumda olup yüksek bir güneş enerjisi potansiyeline sahiptir. Türkiye Güneş Enerjisi Potansiyeli Atlasına (GEPA) göre, ülkenin yıllık ortalama güneşlenme süresi 2741,07 saat olarak belirlenmiş ve yıllık ortalama ışınım değeri ise 1527,46 kWh/m² olarak hesaplanmıştır. GEPA'daki genel potansiyel durumu ise Şekil 3.'te gösterilmiştir.



Şekil 3. Güneş enerjisi potansiyel atlası (URL-2, 2023)

Türkiye'de elektrik şebekesine bağlı güneş enerji santralleri (ON-GRID GES) ile ilgili kurulu güç verileri, Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi (TEİAŞ) tarafından kaydedilmektedir. Bu verilere göre, GES yatırımları 2015 yılından itibaren hız kazanmaya başlamıştır. 2017 yılı ise Türkiye'deki GES yatırımlarında en büyük artışın yaşandığı yıl olarak öne çıkmıştır; ülkemizde gerçekleştirilen toplam GES yatırımlarının neredeyse yarısı (%48,7) bu dönemde yapılmıştır. 2017 yılındaki bu yoğun yatırımların en büyük nedeni, 26 Aralık 2016 tarihli ve 6808 sayılı Kurul Kararı ile, 29 Aralık 2016 tarihli 29933 sayılı Resmî Gazetede yayımlanan ve Dağıtım Lisansı sahibi Tüzel Kişiler ve Görevli Tedarik Şirketleri için Tarife Uygulamasına İlişkin Usul ve Esaslarda yapılan düzenlemelerdir. Bu değişikliklerle, 31 Aralık 2017'den sonra geçici kabul alacak GES'ler için tarifelerde değişiklik yapılmış ve dağıtım bedelleri artırılmıştır (Kınalı,2019).



Şekil 4. Türkiye'nin toplam kurulu gücünün yıllara göre değişimi (URL-3, 2023)

2. LİTERATÜR TARAMASI

Arslan yaptığı çalışmada, Uşak ve Kayseri'de bulunan, ikisi çatı tipi ve biri arazi tipi olmak üzere toplam üç güneş enerjisi santrali, PVsyst, PV*SOL ve PVGIS simülasyon programlarını kullanarak simüle etmiştir. Bu simülasyonlardan elde edilen veriler, gerçek ölçüm sonuçları ile karşılaştırarak yazılımların doğruluk oranlarını değerlendirmiştir. Simülasyon çalışmalarının sonuçları incelendiğinde, aynı yazılımda farklı veri tabanları kullandığı zaman benzer sonuçlar elde ettiğini görmüştür. Gerçek değerlerle simülasyon sonuçları karşılaştırıldığında, en yakın sonuç %3,83 hata payıyla, PVsyst yazılımı ve Meteonorm veri tabanı kullanılarak yapılan simülasyonla elde etmiştir (Arslan, 2022).

Alaçam yapmış olduğu çalışmada, Amasya Gümüşhacıköy ilçesindeki bir okulun yemekhane çatısına kurulu 10 kWp gücünde bir fotovoltaik sistemi, PVsyst V7.1.0 DEMO ve PV*SOL Premium 2022 DEMO yazılımları ile modellemiştir. Sistemin gerçek elektrik üretim verilerini ve yazılımlar tarafından hesaplanan üretim değerlerini karşılaştırmıştır. 2021 yılı için bu fotovoltaik sistemin gerçek toplam elektrik üretimi 12.473 kWh olarak kaydedilirken, PVsyst yazılımı ile bu değer 12.912 kWh, PVSOL yazılımı ile ise 13.556 kWh olarak hesaplamıştır (Alaçam, 2022).

Gençgönül çalışmasında, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi'nin mevcut kapasitesini en uygun sistem ve ekipmanlarla kullanarak maksimum elektrik enerjisi üretimini hedefleyen bir örnek güneş enerjisi santrali tasarlamıştır. Bu amaçla, öncelikli olarak en uygun panelin seçimini yapmıştır. Üniversitenin çatı

alanları hesaplayarak Autocad yazılımı ile yerleşim planı oluşturmuştur. Bu yerleşimin görselleştirilmesi ve gölge analizi için Sketchup yazılımını kullanmıştır. Sonraki aşamalarda, üç farklı analiz programında üretim değerleri karşılaştırılarak panel seçimi, sistem düzeni ve yazılımların doğruluk oranlarını değerlendirmiştir. Bu analizlerde kullanılan programlar PVsyst, SAM ve PV*SOL'dür. En yüksek üretim değeri SAM ile elde edilirken, en düşük değeri PVSOL ile bulmuştur. PVsyst ve SAM arasında %1,98, PVsyst ve PVSOL arasında ise %1,21 oranında sapma olduğunu gözlemlemiştir (Gençgönül, 2023)

Aksangör yaptığı çalışmasında, Ankara ilinde bulunan 604,8 kWp gücünde bir güneş enerji santralinin PVsyst simülasyon programıyla tasarımını yapmıştır. Yapılan tasarımda 2160 adet 280 Wp gücünde paneller ve 16 adet 32 kW gücünde evirici kullanmıştır. Yapılan simülasyon sonucunda sistemin şebekeye verdiği yıllık enerji miktarı, 712,3 MWh'tir. Sistemin performans oranı %84,1 olarak bulmuştur. Elektrik perakende satış tarifesi uyarınca bu tezin yazıldığı tarihlerde geçerli olan fiyat 0,41 TL/kWh ve sistemin yıllık ürettiği enerjinin direkt olarak kampüs binalarında kullanıldığı şebekeye aktarılmadığı durumda, sistemin getireceği katkı yıllık elektrik faturasında yaklaşık olarak 290.000 TL indirim olacağını öngörmüştür (Aksangör, 2019).

Eke yapmış olduğu çalışmasında, Elektrik İşleri Etüt İdaresi tarafından Didim'de kurulumu yapılan 3,8 kWp gücündeki bir santralin simülasyon ve gerçek verilerini karşılaştırmıştır. Hesaplamış olduğu değerler ile 3,8 kWp gücündeki sistemin, sabit eğim açısı için optimum hale getirildiğinde yıllık %1,25 ve sezonluk eğim açısı uygulaması yapıldığında %6,7 oranında daha fazla elektrik enerjisi elde edilebileceğini ortaya koymuştur. Simülasyon sonuçlarına göre sistemden daha fazla enerji üretilmesi için sabit eğim uygulanması durumunda eğim açısının 30° ye düşürülmesi gerektiğini tespit etmiştir (Eke, 2000).

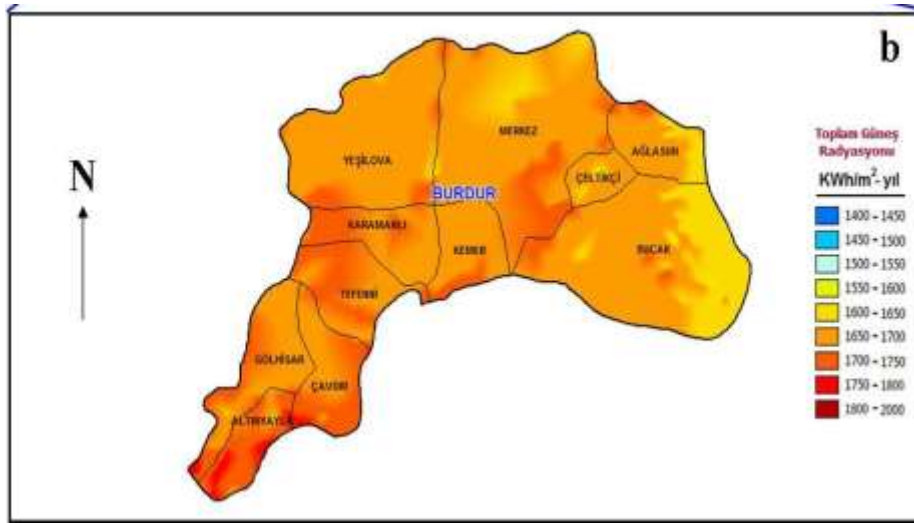
Çekirdek yaptığı çalışmada, Konya ili Selçuklu kasabasında ve Balıkesir ili Dursunbey kasabasında yer alan şebeke bağlantılı, fotovoltaik panel ve invertör özelliklerine sahip ve 0,883 MWe gücündeki güneş enerji santrallerinin tasarım aşamalarını teknik ve ekonomik açıdan incelemiştir. Yapılan incelemeler sonrasında Konya'da sabit eksenli tasarım 6,4 yılda geri dönüş gerçekleştirirken Balıkesir'de bu süre 7,2 yıldır. Tek eksenli takip sistemli tasarımda Konya için geri dönüş süresi 6 yıl iken Balıkesir için bu süre 6,8 yıldır. Çift eksenli takip sistemli tasarımda Konya için geri dönüş süresini 6,5 yıl olarak hesaplamışken Balıkesir için bu süre 7,2 yıl olarak hesaplamıştır (Çekirdek, 2017).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu bölümde çalışma yapılan akaryakıt istasyonunun PV*SOL premium programında simülasyonu yapıp, çıkan verileri gerçek üretim değerleriyle karşılaştırarak 2023 yılına ait ekonomik analizi incelenmiştir. Çıkan sonuçlar önümüzdeki yıllarında verileri tahmin edilerek yatırımcının yapmış olduğu yatırımın ne kadar sürede geri döneceği hesaplanmıştır.

3.1. Akaryakıt Tesisine Ait Genel Bilgiler

Akaryakıt istasyonu Burdur ili Çavdır ilçesinde bulunmaktadır. Burdur ili, Akdeniz Bölgesi'nin iç kesimlerinde, Ege ve İç Anadolu Bölgelerine geçiş noktasında yer almakta olup, Göller Bölgesi olarak bilinen alanda konumlanmıştır. Coğrafi olarak 29°-24' ve 30°-53' doğu boylamları ile 36°-53' ve 37°-50' kuzey enlemleri arasında bulunmaktadır. Burdur'da karasal iklim hakimdir; kışlar soğuk ve sert, yazlar ise sıcak ve kurak geçmektedir (URL-4, 2024).



Şekil 5. Burdur güneş enerjisi potansiyeli (URL-2, 2023)

Burdur, güneş enerjisi potansiyeli açısından Akdeniz Bölgesinde, Antalya'nın ardından en yüksek potansiyele sahip illerden biridir. Türkiye'nin aylık ortalama günlük ışınım şiddeti yaklaşık 4,2 kWh/m² iken, Burdur'da bu değer yaklaşık 4,5 kWh/m² olarak ölçülmüştür. Ayrıca, Burdur'un yıllık ortalama toplam global radyasyon değeri yaklaşık 1635 kWh/m² olup, bu değer hem Akdeniz Bölgesi ortalamasının (1390 kWh/m²) hem de Türkiye genelinin (1527 kWh/m²) üzerinde bir seviyededir (Çifci ve Altundağ, 2017).

Akaryakıt istasyonununun 2023 yılına ait aylık enerji tüketimleri ve fatura bedelleri Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Tesise ait tüketim verileri ve fatura bedelleri

AYLAR	Tüketim (kWh)	Fatura Bedeli
Ocak	2.721,04	₺11.593,65
Şubat	2.168,14	₺9.185,22
Mart	1.535,23	₺6.428,26
Nisan	1.577,13	₺5.626,24
Mayıs	1.847,95	₺6.630,44
Haziran	2.261,43	₺8.163,62
Temmuz	2.857,55	₺10.376,90
Ağustos	3.037,96	₺11.045,88
Eylül	2.474,12	₺10.723,01
Ekim	3.409,85	₺14.877,65
Kasım	3.342,13	₺14.576,98
Aralık	4.332,18	₺18.972,80
TOPLAM	31.564,705	₺128.200,64

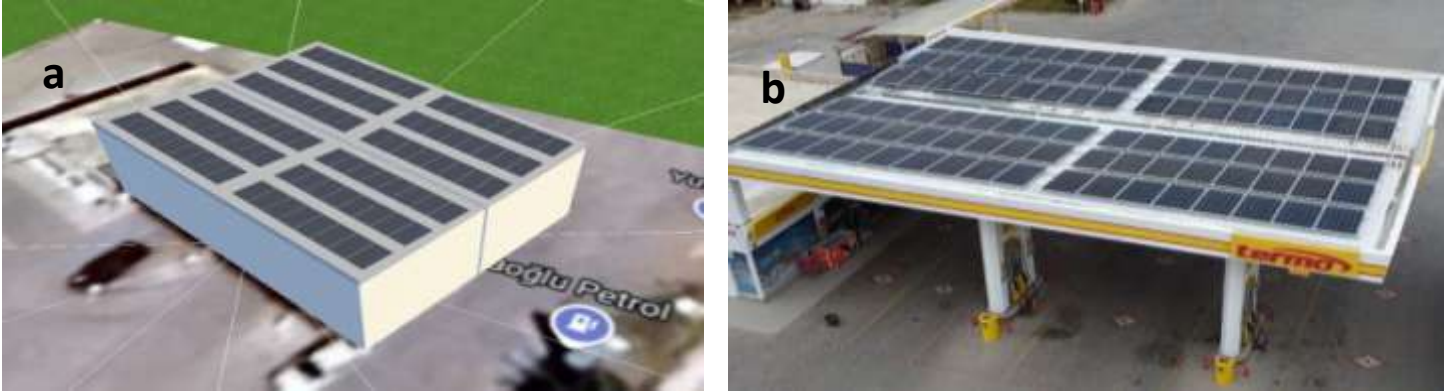
Tesise ait tüketim verileri bölgenin sorumlu dağıtım şirketinin sağladığı uzaktan izleme sisteminden (OSOS) alınmıştır. Fatura bedellerinin karşılığı ise belirli dönemlerde duyurulan Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu'nun (EPDK) elektrik birim fiyatları tablosundan hesaplanarak bulunmuştur. Bu tesiste yıllık olarak 31.564 kWh enerji tüketimi gerçekleşmiş ve buna karşılık 128.200,64 ₺ fatura bedeli yansımıştır.

3.2. PV*SOL Programı

PV*SOL, fotovoltaik sistemlerin tasarımı ve simülasyonu için kullanılan bir yazılımdır. Bu program, cihazlar, batarya sistemleri ve elektrikli araçlar ile entegre şekilde fotovoltaik sistemlerin tasarımını ve optimizasyonunu gerçekleştiren dinamik bir simülasyon aracı olarak öne çıkar. Program içerisinde 1986-2005 yıllarına ait 8.000'e yakın iklim verileri bulunmaktadır. Ayrıca kendi iklim verileriniz de programa aktarılabilir. Panel ve inverter veri tabanında 13.000 panel ve 1.300 adet inverter bulunur. 3 boyutlu çizim sayesinde çatı tipi fotovoltaik santrallerin gölgelenme alanlarını belirleyerek etkili bir yerleşim yapma imkânı sağlar (URL-5, 2020).

3.3. PV*SOL Programı ile Tesisin Modellenmesi

Yıllık üretim tahminlemesi yapılabilmesi için PV*SOL programı kullanılarak tesisin bilgileri programa aktarılmıştır. 3 boyutlu çizim bölümünde haritadan tesisin bulunduğu kısım belirlenerek 3 boyutlu modellemesi yapılmıştır. Tesiste 102 adet 325 Wp gücünde panel ve 1 adet 36 kW gücünde inverter kullanılmıştır.



Şekil 6. (a) Tesisin PV*SOL programında modellenmiş görüntüsü (b) Tesisin gerçek görüntüsü

4. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Bu bölümde yapılan araştırmanın sonuçları hakkında bilgi verilmiştir. Tesiste kullanılan 102 adet panel bir dizide 17 adet olmak üzere 6 dizi bağlanmıştır.

Çizelge 2. Tesiste bulunan panel ve invertere ait katalog bilgileri

PANEL BİLGİLERİ			EVİRİCİ BİLGİLERİ		
Maksimum Sıcaklık (tmax)	85,00	°C	Evirici Maks. DC Giriş Gerilimi	1100	V
Minimum sıcaklık (tmin)	-40,00	°C	Evirici Min. DC Giriş Gerilimi	250	V
PV Sıcaklık Verim Oranı $\beta_{Voc}(k)$	-0,270	%/°C	Evirici Maks. MPPT Giriş Gerilimi	1000	V
PV Stand. Test Koşulları (tnom)	25,00	°C	Evirici Min. MPPT Giriş Gerilimi	200	V
Panel Max Güç	325,00	W	Maksimum jeneratör (PV)Gücü	36.000	W
Max Panel Çalışma Gerilimi	1000,00	V	MPPT Dizi Sayısı	4	Adet
Maksimum Güç Gerilim (V_{mppt})	33,92	V	I maks. MPPT	22	A
Açık Devre Gerilimi (Voc)	41,14	V	I maks. Kısa Devre	30	A
Kısa Devre Akımı (Isc)	10,23	A	Inverter Max Verimliliği	98,60%	

PV modüllerinin gerilimleri ışınım ile doğru orantılı, sıcaklıkla ters orantılı olarak değişir. PV modüller düşük sıcaklıklarda yüksek gerilim yüksek sıcaklıklarda düşük gerilim üretirler. Eviricinin aşırı düşük veya düşük sıcaklıklardan ya da yetersiz ışınımından kaynaklı olarak kapanması durumunda, evirici tekrar devreye girerken yüksek açık devre gerilimi meydana gelebilir. Eviricinin zarar görmemesi için maksimum açık devre gerilimi kontrol edilir. Çizelge 3'te bulunan değerlere göre şu hesaplamalar yapılarak panel ve inverterin uyumluluk kontrolü yapılır,

-40°C için maksimum seri gerilimi kontrol edilir;

N = Bir MPPT’de bulunan seri bağlanmış panel adedi

$$V_{max} = N \times V_{oc} \times \left(1 + \beta V_{oc} \times \frac{(T_{min} - T_{stc})}{100} \right)$$

$$V_{max} = 17 \times 41,14 \times \left(1 - 0,27 \times \frac{(-40 - 25)}{100} \right) = 822,12 \text{ V}$$

822,12 V < 1100 V (Evirici Maks. DC giriş Gerilimi) olduğu için uygundur.

85°C için minimum seri gerilimi kontrol edilir;

$$V_{min} = N \times V_{oc} \times \left(1 + \beta V_{oc} \times \frac{(T_{max} - T_{stc})}{100} \right)$$

$$V_{min} = 17 \times 41,14 \times \left(1 - 0,27 \times \frac{(85 - 25)}{100} \right) = 586,08 \text{ V}$$

586,08 V < 250 V (Evirici Min DC giriş Gerilimi) olduğu için uygundur.

Paneller, özellikle yaz aylarında çevresel sıcaklık ve üretim sırasında oluşan ısı nedeniyle verim kaybı yaşamaktadır (Bayrakçı ve Gezer, 2019). Soğuk havalarda panellerin açık devre ve çalışma gerilimi yükseleceğinden dolayı daha verimli çalışırlar. Bu yüzden uyumluluk hesaplarının panellerin çalışma gerilimine göre yapılıp inverter ile uyumlu çalışıp çalışmadığı kontrolü mutlaka yapılmalıdır. Yapılan hesaplamalar sonucunda inverter ve paneller uyumlu çalışmaktadır.

Çizelge 3. PV*SOL simülasyon ve gerçek üretim verileri

AYLAR	PV*SOL Tahmin (kWh)	Üretim Değeri (kWh)
Ocak	2.347	2.530
Şubat	2.513	2.064
Mart	3.821	3.582
Nisan	4.877	4.657
Mayıs	5.977	4.486
Haziran	6.200	5.237
Temmuz	6.383	6.461
Ağustos	5.773	5.798
Eylül	4.591	4.255
Ekim	3.427	2.719
Kasım	2.624	2.152
Aralık	2.316	2.068
TOPLAM	50.847	46.009

Çizelge 3 incelendiğinde tesisin simülasyon değerlerinden daha az üretim yaptığı görülmüştür. Bunun birçok sebebi olabilir. On-grid bir sistem olduğu için öngörülemeyen elektrik kesintileri bu değer az

olmasında etkili olabilir. Bunun yanında kirlilik, hava durumu, bölgenin ışıma faktörleri ve kablolarda ısınma gibi sebepler de etkili olabilir.

5. SONUÇLAR

Yapılan araştırma bulguları neticesinde tesisin üretim değerleri simülasyon değerleriyle uyuşmamasına karşın yıllık bazda elektrik tüketiminin tamamını güneş enerji santralinden karşıladığı saptanmıştır. Tesiste güneş enerji santrali bulunmasaydı yıllık enerji tüketimi toplamda 31.564 kWh/yıl olarak gerçekleşmiş olacaktı. Uzaktan izleme sisteminden alınan verilere göre ise güneş enerji santralinin yıllık olarak üretmiş olduğu enerji miktarı ise 46.009 kWh/yıl olarak gerçekleşmiştir. Dağıtım şirketinin sağlamış olduğu sistemden (OSOS) alınan verilere göre ise üretim fazlası olarak değerlendirilen fazla üretilen enerjinin şebekeye aktarılan miktarı ise 34.380 kWh/yıl olmuştur.

Çizelge 4. Tesise ait aylık bazda enerji miktarları

Aylar	Toplam Üretim	Tüketim	Şebekeye Veriş	Mahsuplaşma yapıldıktan sonra kalan	Şebekeye Satış
Ocak	2530 kWh	827 kWh	636 kWh	191 kWh	0 kWh
Şubat	2064 kWh	1824 kWh	1720 kWh	104 kWh	0 kWh
Mart	3582 kWh	886 kWh	2933 kWh	0 kWh	2047 kWh
Nisan	4657 kWh	834 kWh	3914 kWh	0 kWh	3080 kWh
Mayıs	4486 kWh	902 kWh	3539 kWh	0 kWh	2638 kWh
Haziran	5237 kWh	1149 kWh	4124 kWh	0 kWh	2976 kWh
Temmuz	6461 kWh	1582 kWh	5186 kWh	0 kWh	3603 kWh
Ağustos	5798 kWh	1641 kWh	4401 kWh	0 kWh	2760 kWh
Eylül	4255 kWh	1736 kWh	3517 kWh	0 kWh	1781 kWh
Ekim	2719 kWh	2584 kWh	1893 kWh	691 kWh	0 kWh
Kasım	2152 kWh	2548 kWh	1359 kWh	1190 kWh	0 kWh
Aralık	2068 kWh	3423 kWh	1159 kWh	2264 kWh	0 kWh
TOPLAM	46.009 kWh	19.936 kWh	34.380 kWh	4.440 kWh	16.837 kWh

Çizelge 4'teki verilere göre her ay sonunda yapılan şebekeye verişten tüketim çıkarılmasıyla elde edilen mahsuplaşmadan kalan yıllık enerji miktarı 4.440 kWh/yıl olmuştur. 5 ay haricinde diğer aylarda tesisin enerji tüketiminin tamamı güneş enerji santralinden karşılanmış olup fazla enerji şebekeye satış olarak gerçekleşmiştir. Özellikle kış aylarında şebeke satışının olmamasının sebebi ışınım şiddetinin düştüğü ve panele gelen güneş ışınları açısının azaldığı olarak yorumlanabilir. Yıllık şebekeye satış miktarı ise 16.387 kWh/yıl olarak gerçekleşmiştir.

Çizelge 5. Tesisin ekonomik verileri

AYLAR	GES olmasaydı	GES varken Fatura	Şebekeye Satış
Ocak	₺11.593,65	₺572,80	₺0,00
Şubat	₺9.185,22	₺193,82	₺0,00
Mart	₺6.428,26	₺0,00	₺5.601,28
Nisan	₺5.626,24	₺0,00	₺6.450,82
Mayıs	₺6.630,44	₺0,00	₺5.525,03
Haziran	₺8.163,62	₺0,00	₺6.233,54
Temmuz	₺10.376,90	₺0,00	₺7.210,47
Ağustos	₺11.045,88	₺0,00	₺5.522,29
Eylül	₺10.723,01	₺0,00	₺3.563,07
Ekim	₺14.877,65	₺2.805,87	₺0,00
Kasım	₺14.576,98	₺5.020,85	₺0,00
Aralık	₺18.972,80	₺9.789,99	₺0,00
TOPLAM (KDV DAHİL)	₺128.200,64	₺18.383,34	₺40.106,51

Çizelge 5'te tesise ait ekonomik veriler yer almaktadır. Bu çizelgeye göre tesiste güneş enerji santrali olmasaydı kullandığı enerji için yıllık 128.200,64 ₺ enerji bedeli ödeyecekti. Tabloya bakıldığında 7 ay boyunca fatura ödenmediği ve şebekeye satıştan kaynaklı gelir elde edildiği görülmektedir. Kalan diğer 5 ayda enerji bedeli ödendiği gözükse de yıllık olarak bakıldığı zaman, şebekeye satıştan elde edilen gelir fazla olduğu için kullanılan enerji için bir bedel ödenmediği gözlemlenmiştir.

Bu tesisin yıllık olarak elde etmiş olduğu faydaya bakılacak olursa enerji bedeli olarak 18.383,34 ₺ ödediği görülmektedir. Bu değeri güneş enerji santrali olmasaydı yıllık enerji bedeli ve şebekeye satıştan elde edilen gelirin toplamından çıkarılır. Sonuç olarak yıllık 149.923,81 ₺ tasarruf ettiği görülmektedir. Yatırımcının ise ilk yaptığı yatırımın tutarı 20.000 \$ 'dır. 2022 yılı aralık ayında yapılan sözleşme ile tesis devreye alınmıştır. 2022 yılı aralık ayı efektif döviz satış fiyatı 18,6458 ₺ 'dir (URL-6, 2022). Yapılan yatırımın Türk lirası karşılığı ise 372.800 ₺'dir. Yapılan yatırımın geri dönüş süresi hesaplanacak olursa,

$$\text{Geri dönüş Süresi} = \frac{\text{Yapılan yatırım}}{\text{Yıllık tasarruf}} = \frac{372.800}{149.923,81} \approx 2,48 \text{ yıl}$$

Panellerin yıllık olarak performans kaybına uğrayacağı durumda yaklaşık olarak 3 yıl gibi kısa bir sürede yapılan yatırımın geri döneceği ortaya konmuştur.

Sonuç olarak Burdur ili Çavdır ilçesinde kurulan santralin hem teorik analizler hem de gerçek verilere dayalı olarak kapsamlı incelemeleri gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlar, ülkemizde cari açığın büyük

ölçüde enerji sektöründen kaynaklanmasına rağmen, bu alandaki çalışmaların mevcut seviyesinden çok daha ileri taşınması gerektiğini göstermektedir. Türkiye'nin enerji potansiyeli son yıllarda artış göstermesine rağmen, güneş enerjisinde kat edilmesi gereken önemli bir mesafe bulunmaktadır. Türkiye'nin enerji sektöründe hızla büyüyen bir bölgesel güç olması, bu alandaki yatırımların artırılmasını ve güneş enerjisi gibi kaynakların daha fazla teşvik edilmesini gerektirmektedir. Güneş enerjisi kapasitesinin artırılması ve bu sektöre yönelik yatırımcıların teşvik edilmesi elzemdir. İthal panellerin yanı sıra, ülkemizde üretilen PV modellerinin daha yaygın kullanımı sağlanmalı; kalite standartları ve sürekli servis hizmetleri geliştirilmeye devam edilmelidir. Bu potansiyelle Türkiye, güneş ışığını daha az alan ülkelerin çok daha önüne geçme fırsatına sahiptir.

Kaynakça

- Aksangör, N. N. (2019). Ankara Şartlarında Bir Fotovoltaik Sistemin Pvsyst Programı Yardımı ile Performans Analizi. *Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi
- Alaçam, B. (2022). 10 Kw'lık Çatı Tipi Fotovoltaik Bir Sistemin Modellenmesi ve Gerçek Üretim Verileri ile Karşılaştırılması. *Yüksek Lisans Tezi*, Amasya Üniversitesi
- Arslan, M. (2022). Güneş Enerji Santrallerinin Simülasyon ile Üretim Verilerinin Karşılaştırılması ve Analizi. *Yüksek Lisans Tezi*, Konya Teknik Üniversitesi
- Bayrakçı, H. C., & Gezer, T. (2019). Bir Güneş Enerjisi Santralının Maliyet Analizi: Aydın İli Örneği. *Teknik Bilimler Dergisi*, 9(2), 46-54. <https://doi.org/10.35354/tbed.574190>
- Çekirdek, M. (2017). Fotovoltaik Güç Santrallerinin Tekno-Ekonomik Analizi: Türkiye Örneği. *Yüksek Lisans Tezi*, Dokuz Eylül Üniversitesi
- Çifci, A., & Altundağ, E. (2017). Burdur Bölgesi Güneş Enerjisi Potansiyelinin Elektrik Üretiminde Kullanılabilirliği. *Mesleki Bilimler Dergisi (MBD)*, 6(2), 111-120.
- Eke, R. (2000). Fotovoltaik (PV) Güç Sistemlerinde Performansın Modellenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
- Gençgönül, A. S. (2023). Üniversite Kampüslerinde Güneş Enerji Santrali İçin Örnek Bir Uygulama. *Yüksek Lisans Tezi*, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi
- Gökce, İ. (2020). Fotovoltaik (Pv) Hücreler Yardımıyla Güneş Enerjisinden Elektrik Üretimi ve Performansını Etkileyen Faktörlerin İncelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Çukurova Üniversitesi
- Kınalı, M. Y. (2019). Güneş Enerjisi Simülasyon Programlarının Gerçek Verilerle Doğruluk Analizi. *Yüksek Lisans Tezi*, Konya Teknik Üniversitesi
- URL-1, (2024). <https://www.irena.org/Publications/2024/Jul/Renewable-energy-statistics-2024> adresinden erişildi. Erişim tarihi: 17.11.2024
- URL-2, (2024). <https://gepa.enerji.gov.tr/> adresinden erişildi. Erişim tarihi: 17.11.2024
- URL-3, (2024). <https://www.teias.gov.tr/turkiye-elektrik-uretim-iletim-istatistikleri> adresinden erişildi. Erişim tarihi: 17.11.2024
- URL-4, (2024). [http://burdur.gov.tr/cografi-yapi#:~:text=Burdur%2C Güneş Enerjisi Potansiyelinin Elektrik Üretiminde Kullanılabilirliği](http://burdur.gov.tr/cografi-yapi#:~:text=Burdur%2C%20Güney'de%20Antalya%2C%20ve%20kireçli%20bir%20yapıya%20sahiptir) adresinden erişildi. Erişim tarihi: 17.11.2024
- URL-5, (2024). [https://catakli-enerji.com/pvsol-premium software/#:~:text=Fotovoltaik%20sistemler%20i%C3%A7in%20tasar%C4%B1m%20ve,i%C3%A7in%20dina mik%20bir%20sim%C3%BClasyon%20program%C4%B1d%C4%B1r](https://catakli-enerji.com/pvsol-premium-software/#:~:text=Fotovoltaik%20sistemler%20i%C3%A7in%20tasar%C4%B1m%20ve,i%C3%A7in%20dina mik%20bir%20sim%C3%BClasyon%20program%C4%B1d%C4%B1r). Adresinden erişildi. Erişim tarihi: 17.11.2024
- URL-6, (2024). <https://www.tcmb.gov.tr/kurlar/202212/01122022.xml> adresinden erişildi. Erişim tarihi: 17.11.2024

KONTROL PANELİNİN VE 3-YOLLU MOTORLU VANANIN SICAK SULU KAZANLARDA DOĞALGAZ TÜKETİMİNE ETKİSİ

Dr. Barış İşyarlar

ORCID: 0000-0002-7798-4680

isyarlar@odu.edu.tr

Ordu Üniversitesi, Teknik Bilimler MYO, Elektrik ve Enerji Bölümü, Ordu, Türkiye

Özet

Baca gazı sıcaklığını düşürülmesi ve hava-yakıt oranının optimizasyonu gibi yöntemler merkezi ısıtma sistemlerinde enerji tüketimini azaltmak ve sistemin verimini artırmak için kullanılmaktadır. Bu çalışmada merkezi ısıtma sisteminde doğal gaz tüketimini azaltmak ve doğal gaz yakıt tüketimini optimum düzeyde tutmak için merkezi ısıtma sistemindeki kazana kontrol paneli ve 3-yollu motorlu vana montajı yapılmıştır. Bu amaç için Ordu Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu bünyesindeki doğal gaz yakıtlı sıcak sulu iki kazan kullanılmıştır. Kazan kontrol paneline değişkenler girilmiş ve bu değişkenler doğrultusunda 3-yollu motorlu vana, brülörler ve dolaşım pompaları kontrol paneli tarafından kumanda edilmiştir. Çalışma aralık ayı için yapılmıştır. Bu ay için ısıtılacak hacimlerin ortalama konfor sıcaklığı 20.7 °C olarak ölçülmüştür. Her iki kazanın doğal gaz tüketimi toplamı 5702 m³ olarak gerçekleşmiştir. Kazan kontrol panelinin ve 3-yollu motorlu vananın çalışmadığı bir önceki yılın aynı dönemi için bu değer 9290 m³ olarak gerçekleşmiştir. Bu iki dönem karşılaştırıldığında doğal gaz tüketiminin yaklaşık %38,6 azaldığı görülmüştür. Çalışmada kullanılan yöntemle merkezi ısıtma sistemleri ile ısıtılan mekanlarda doğal gaz tüketiminin azaltılması sağlanmış olacak ve doğal gaz tüketimi optimum düzeyde meydana gelecektir.

Anahtar Kelimeler: Doğal gaz, 3-yollu motorlu vana, Kontrol paneli

EFFECT OF CONTROL PANEL AND 3-WAY MOTORIZED VALVE ON NATURAL GAS CONSUMPTION IN HOT WATER BOILERS

Dr. Barış İşyarlar

ORCID: 0000-0002-7798-4680

isyarlar@odu.edu.tr

Ordu University, Department of Electrical and Energy, Ordu, Turkey

Abstract

Methods such as reducing flue gas temperature and optimizing the air-fuel ratio are used to reduce energy consumption and increase system efficiency in central heating systems. In this study, a control unit and a 3-way motorized valve were installed on the boiler in the central heating system to reduce the natural gas consumption in the central heating system and to keep the natural gas fuel consumption at an optimum level. For this purpose, two natural gas hot water boilers within Ordu University Technical Sciences Vocational School were used. Variables were entered into the boiler control unit. 3-way motorized valve, burners and circulator pumps were controlled by the control unit thanks to these variables. The study was conducted in December. The average comfort temperature of spaces to be heated in December was measured as 20.7 °C. The total natural gas consumption of both boilers was 5702 m³. The value was 9290 m³ for the same period of the previous year when the boiler control unit and 3-way motorized valve were not used. When these two periods were compared, it was seen that natural gas consumption decreased by approximately 38.6%. With method used in the study, natural gas consumption will be reduced in spaces heated by central heating systems and natural gas consumption will occur at an optimum level.

Keywords: Natural gas, 3-way motorized valve, Control unit

1. Giriş

Ülkemizde doğal gaz yakıtlı ısıtma sistemleri yaygın olarak kullanılmaktadır. Bunun temel nedeni doğal gazın birçok avantaja sahip olmasıdır. Doğal gazın rezervleri sınırlı olduğundan maliyeti günden güne artmaktadır. Ayrıca Türkiye doğal gazın büyük bir bölümünü ithal etmektedir. Bundan dolayı doğal gazın mümkün olduğunca verimli kullanılması gerekmektedir. Ülkemizde doğalgaz tüketiminin sektörel dağılımı konutlarda %35, elektrik üretiminde %28, sanayi %24 ve diğer alanlarda %11 şeklindedir (Gazbir, 2024). En çok tüketim payına sahip konutlarda ise ısıtma amaçlı olarak bireysel ve sıcak sulu merkezi ısıtma sistemlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır.

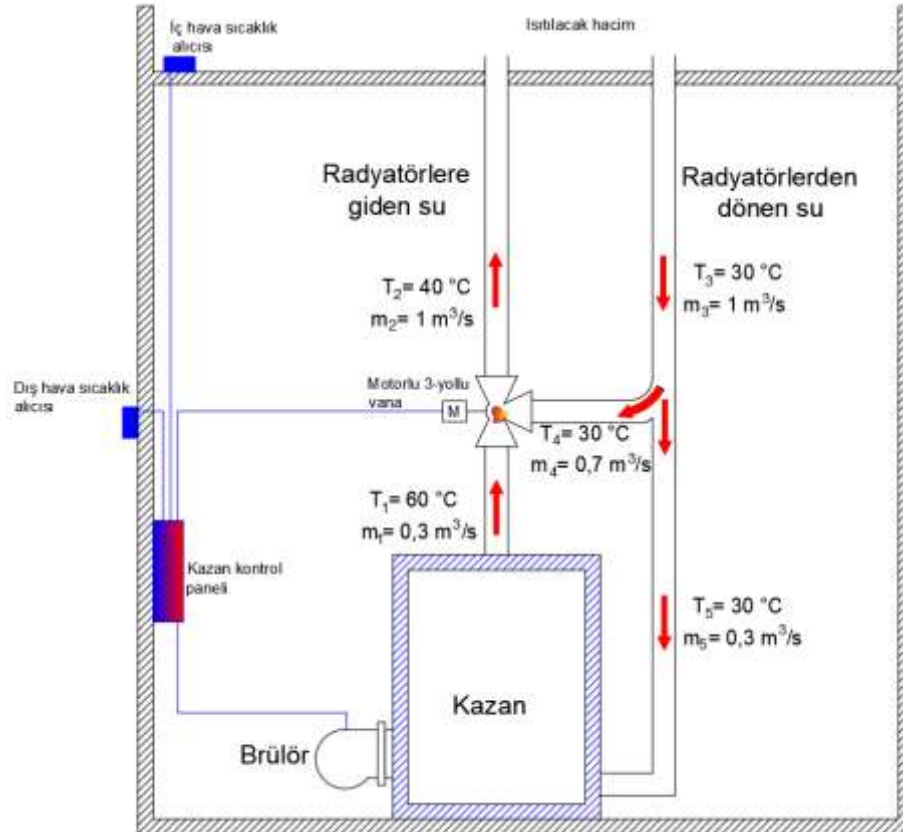
Kazanlar, enerji üretimi ve ısıtma için yaygın olarak kullanılan cihazlardır. Kazanların enerji verimini arttırmak ve kazanlardan enerji tasarrufu sağlamak önemlidir. Kazanlarda enerji verimini arttırmak için birçok farklı yöntem kullanılmaktadır ve son teknolojilerin kullanımı ile kazanların daha verimli çalışması mümkün olmuştur. Kazan verimi, taşıyıcı akışkana aktarılan ısı enerjisinin yanma sonucu oluşan ısı enerjisine oranı olarak tanımlanabilir (Çengel ve Boles, 2013). Yanma sonucu oluşan ısı enerjisinin taşıyıcı akışkana aktarımı arttıkça yakıt tüketimi belli oranda azalacaktır. Bu durum hem kazan verimini artırır hem de yakıt tasarrufu sağlar.

Enerjinin verimli kullanılması ve enerji tasarrufunun önem arz ettiği bu günlerde araştırmacılar birçok farklı çalışmalar gerçekleştirmiştir. Endüstriyel bir kazanda yanma verimini arttırmak için süreç geliştirme tekniklerinin kullanılması (Savaş ve Kocabaş, 2019), buhar kazanlarının enerji verimi kayıplarının yerlerinin belirlenmesi (Kılıç, 2017), fabrikalar için enerji verimliliğinin iyileştirilmesi için yöntemler (Rüşen ve Çevik, 2020), bölgesel ısıtma sistemindeki doğal gaz yakıtlı kazanların enerji ve ekserji analizi (Terhan ve Çomaklı, 2017), bölgesel ısıtma sistemindeki doğal gaz yakıtlı kazanlardan çıkan atık baca gazının ekserji analizi ve baca gazındaki kayıp ısıdan yararlanarak ısı geri kazanımı (Çomaklı ve Terhan, 2015), ısıtma sistemindeki verimli ve verimsiz kısımları tespiti için ekserji analizi (Yücer, 2016), buharlı merkezi bir ısıtma sisteminin enerji ve ekserji analizi (Uçkan ve Ulusoy, 2020) gibi konular üzerine Türkiye’de yapılmış çalışmalar mevcuttur.

Ülkemizin ekonomisi açısından doğal gaz tüketimini her alanda optimum düzeyde kullanmak gerekmektedir. Bu çalışmanın amacı kazan kontrol paneline uygun değişkenler girilerek, 3-yollu motorlu vana montajı yapılan doğal gaz yakıtlı merkezi ısıtma sistemindeki kazanların gaz tüketimini optimum düzeyde tutmaktır.

2. Sistemin Tanıtımı

Bu çalışmada, Ordu Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu merkezi ısıtma sistemi dikkate alınmıştır. Sistem doğal gaz yakıtlı sıcak sulu 417 kW'lık iki adet kazandan oluşmaktadır. Toplam kapasite 834 kW'tır. Bu iki kazana 3-yollu motorlu vana montajı yapılmış ve kazan kontrol paneli yardımı ile ısıtma sistemindeki gaz tüketimi optimum düzeyde tutulması sağlanmıştır. Kazan kontrol paneli, ısıtma sistemini optimum sürelerde çalıştırmak, konfor ve ekonomiyi sağlamak için kullanılan bir cihazdır. 3-yollu motorlu vana, merkezi ısıtma sistemlerinde yönlendirme ve karıştırma vanası olarak kullanılır. Karışım amacıyla kullanılması durumunda iki farklı sıcaklıktaki devreden gelen su, vanada karışır ve karışım sıcaklığı ile vanadan çıkar. Kısacası kazan kontrol paneli, dış hava ve iç hava sıcaklığına göre 3 yollu vana gidiş suyu sıcaklığını, sistemde debi ayarı yaparak gerçekleştirir. Bu karıştırma yöntemi sayesinde yakıt tüketimi optimum düzeyde kalmış olur. Şekil 1'de merkezi ısıtma sisteminde kullanılan kazan kontrol panelinin ve 3-yollu motorlu vananın çalışma ilkesi gösterilmektedir.



Şekil 1. Merkezi ısıtma sisteminde kullanılan kazan kontrol panelinin ve 3-yollu motorlu vananın çalışma ilkesi

Çalışmada kullanılacak olan kazanlar, yoğuşma özelliği olmayan kazanlardır. Doğal gazla çalışan kazanlarda baca gazında nem oranı çok fazladır. Bu nedenle kazanların neme dayanıklı olması gerekmektedir.

Kazanlarda yoğuşmayı önlemek için yanma sonucu oluşan gazların sıcaklığını, yoğuşma sıcaklığının üzerinde olması gerekir. Dış hava sıcaklığının yüksek olduğu günlerde, özellikle mevsim geçişlerinde, kazan suyu sıcaklığı ortalama 40 °C'da olabilmektedir. Bu düşük kazan suyu sıcaklığı yoğuşmaya neden olmaktadır. Bunu önlemek için kazan suyu sıcaklığının artırılması gerekmektedir, diğer bir deyişle su sıcaklığının 40 °C'un üzerine çıkması gerekmektedir. Ancak bu durumda radyatörlerde, örnek olarak ısıtılacak ortamda 40 °C sıcaklığa sahip suya ihtiyaç varken, radyatördeki su sıcaklığını kazanda yoğuşma olmaması için yaklaşık 60 °C'a kadar artırmak gerekmektedir. Bu durum ısıtılacak olan hacimde aşırı ısınmaya sebep olmakta ve konfor şartları etkilenmektedir. Böylece ihtiyaç olmamasına rağmen aşırı derecede ısıtılan kazan suyu gereksiz yere yakıt sarfiyatına neden olmaktadır. Bunu önlemek için kazandan binaya giden hat ile binadan dönen hat arasında 3-yollu motorlu vana kullanması uygun olmaktadır. Bu 3-yollu motorlu vanayla; örnek olarak 60 °C'da çalışan kazandan çıkan sıcak su ile ısıtılan hacimlerden gelen nispeten soğuk su karıştırılarak binaya istenen sıcaklıkta suyun gönderilmesi sağlanmaktadır. Bu işlemler 3-yollu motorlu vana motorunu kumanda eden kazan kontrol paneli ile gerçekleştirilmektedir.

Bu çalışmada iki sorun dikkate alınmıştır. Birincisi; mevsim geçişlerinde (sonbahar ve ilkbahar) kazanda yoğuşma olmasını önlemek için, ihtiyaç olmamasına rağmen kazan suyu sıcaklığının artırılmasıdır. Bu durum ısıtılan binadaki konfor sıcaklığını ve dolayısıyla yakıt tüketimini artırmaktadır. İkincisi; mevsim geçişlerinde düşük kazan suyu sıcaklığı ihtiyacı olması durumunda kazanda oluşan yoğuşmadır. Bu durum yoğuşma özelliği olmayan kazanların kullanım ömrünü kısaltmaktadır. Genellikle kazanın ömrünün daha önemli olduğu dikkate alındığından, kazan suyu sıcaklığının artırılması tercih edilmektedir. Bu nedenle bu çalışmada birinci soruna çözüm olarak merkezi ısıtma sistemindeki kazanlarda 3-yollu motorlu vana ve kontrol paneli kullanmıştır.

Şekil 2'de 3-yollu motorlu vana montajı yapılmış kazan ve 3-yollu motorlu vananın konumu gösterilmektedir. Şekil 3'te bu çalışmada kullanılan kazan kontrol paneli gösterilmektedir.



Şekil 2. 3-yollu motorlu vana montajı yapılmış kazan ve 3-yollu motorlu vananın konumu



Şekil 3. Kazan kontrol paneli

3. Yöntem

Şekil 1’de görüldüğü gibi kazan kontrol paneli 3-yollu motorlu vanaya, dış hava sıcaklık alıcısına, iç hava sıcaklık alıcısına ve brülörlere elektriksel olarak bağlıdır. Kazan kontrol paneli; kontrol paneline girilen değerlere, bu panelin dış hava ve iç hava sıcaklık alıcısından aldığı değerlere göre 3-yollu motorlu vanayı, brülörleri ve dolaşım pompalarını kumanda etmektedir. Sistemin çalışması için kazan kontrol paneline arzu

edilen çalışma değerleri girilir. Bu değerler şunlardır; çalışma modu, konfor ayar değeri, yaz-kış ısıtma sınırı, zaman ayarı, ısıtma eğrisi eğimi ve çalışma saat aralığı (açma ve kapama). Tablo 1’de kontrol paneline girilen değişkenler verilmektedir.

Tablo 1. Kazan kontrol paneline girilen değişkenler.

Kontrol panelindeki komutlar	Değişkenler
Çalışma modu	Auto
Konfor ayar değeri	22 °C
Yaz-kış ısıtma sınırı	15 °C
Zaman ayarı	Pazartesi-Cuma
Isıtma eğrisi eğimi	1.52
Çalışma saat aralığı 1. açma	06.30
Çalışma saat aralığı 1. kapama	16.00

Tablo 1’de verilen değişkenlerin açıklaması aşağıda verilmektedir.

Çalışma modu (Auto): Belirlenen zaman programına bağlı olarak ısıtılacak hacmin sıcaklığını kontrol eder.

Konfor ayar değeri (22 °C): Konfor sıcaklığı 22 °C olana kadar pompalar ısıtılacak hacme su pompalar.

Yaz-kış ısıtma sınırı (15 °C): Dış havanın sıcaklığı 15 °C’un altına düştüğünde mevsim kış olarak kabul edilir ve kontrol paneli brülörleri devreye alır.

Zaman ayarı (Pazartesi-Cuma): Merkezi ısıtma sistemi pazartesiden cumaya, haftanın beş günü çalışır.

Isıtma eğrisi eğimi (1.52): Hava koşullarına bağlı olarak su sıcaklığını oluşturur ve bu sıcaklığı sabit tutar. Çalışmada ısıtılacak hacmin saat 08.00’da 20 °C sıcaklığa ulaşması amaçlanmıştır. Bu amaç için ısıtma eğrisi eğimi ile çalışma saat aralığı 1. açma 06.30 olarak belirlenmiştir.

Çalışma saat aralığı 1. açma (06.30): Kontrol paneli dolaşım pompalarını çalıştırarak ısıtılacak olan hacimlere sıcak su pompalar.

Çalışma saat aralığı 1. kapama (16.00): Kontrol paneli dolaşım pompalarını kapatarak ısıtılacak olan hacimlere sıcak su dolaşımını engeller.

Ayrıca dikkat edilmesi gereken bir başka husus ta; kazan ayarlanan çalışma saat aralığı dışında sıcak su üretmektedir. Ancak ısıtılacak olan hacimlere sıcak su pompalamamaktadır.

Kontrol paneline istenilen değerler girildikten ve dış havanın sıcaklığı 15 °C’un altına düşmesinden sonra kontrol paneli brülörleri devreye almıştır. Dış hava sıcaklığı 15 °C altına aralık ayında düşmüştür. Bu

nedenle çalışma verileri aralık ayını kapsamaktadır. Kazanda sıcak su üretildikten sonra dolaşım pompaları vasıtasıyla sıcak su ısıtılacak olan hacme gönderilmiştir. Kazanda yoğuşmayı önlemek için kazan üzerindeki termostat değeri sıcaklığı 60 °C'a ayarlanmıştır. Ancak mevsim geçişlerinde ısıtılacak olan hacme gönderilmesi gereken suyun sıcaklığı 3-yollu motorlu vana yardımı ile değişmektedir.

4. Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada Ordu Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulunun bulunduğu binanın merkezi ısıtma sistemine, doğal gaz tasarrufu sağlamak ve doğal gaz tüketimini optimum düzeyde tutmak için kazan kontrol paneli ve 3-yollu motorlu vana montajı yapılmıştır. Merkezi ısıtma sisteminde iki kazan bulunmaktadır. Kazan kontrol paneline değişkenler girilmiş ve bu değişkenler doğrultusunda 3-yollu motorlu vana, brülörler ve dolaşım pompaları kontrol paneli tarafından kumanda edilmiştir. Çalışma aralık ayında yapılmış ve ısıtılacak hacimlerin ortalama sıcaklığı 20.7 °C ölçülmüştür. Her iki kazanın doğal gaz tüketimi toplamı 5702 m³ olarak gerçekleşmiştir. Kazan kontrol panelinin ve 3-yollu motorlu vananın çalışmadığı bir önceki yılın aynı dönemi için bu değer 9290 m³ olarak gerçekleşmiştir. Bu iki dönem karşılaştırıldığında doğal gaz tüketiminin yaklaşık %38,6 azaldığı görülmüştür.

Sonuç olarak yoğuşma özelliği olmayan kazanlarda yoğuşmanın önlenmesi ve mevsim geçişlerinde ısıtılacak hacimlerin ortalama sıcaklığın istenilen değerde tutulması için çalışmada gerçekleştirilen yöntemlerin kullanılması uygun olduğu düşünülmektedir. Bununla birlikte doğal gaz tasarrufu sağlanmış olacak ve doğal gaz tüketimi optimum düzeyde meydana gelecektir.

Kaynakça

- Çengel, Y. A., Boles, M. A. (2013). *Termodinamik: Mühendislik yaklaşımıyla*. Ankara: Palme Yayınevi.
- Çomaklı, K., Terhan, M. (2015). "Doğalgaz yakıtlı kazandan çıkan atık baca gazının ekserji analizi". *Mühendis ve Makina*, 56(670), 58-64.
- GAZBİR (2024). "2023 yılı doğalgaz sektör raporu, 15.05.2024". s. 25-26. Erişim tarihi: 23.11.2024, <https://www.gazbir.org.tr/GAZBIR-2023-Yili-Dogal-Gaz-Dagitim-Sektoru-Raporu/>
- Kılıç, F. Ç. (2017). "Endüstriyel kazanlarda enerji verimliliği ve emisyon azalımı fırsatları". *Gazi University Journal of Science Part C: Design and Technology*, 5(2), 147-158.
- Rüşen, S. E., Çevik, M. S. (2020). "Bir gıda fabrikasında enerji verimliliğinin iyileştirilmesi". *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 24(3), 539-552.
- Savaş, A. F., Kocabaş, C. (2019). "Endüstriyel kazanlarda yanma veriminin süreç geliştirme teknikleri kullanılarak iyileştirilmesi". *Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 6(2), 357-368.
- Terhan, M., Çomaklı, K. (2017). "Energy and exergy analyses of natural gas-fired boilers in a district heating system". *Applied Thermal Engineering*, 121, 380-387.
- Uçkan, İ., Ulusoy, E. (2020). "Merkezi Bir Isıtma Sisteminde Enerji ve Ekserji Analizinin Eksergoekonomik Yönden Değerlendirilmesi". *Çukurova Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 35(3), 745-752.
- Yücer, C. T. (2016). "Ekserji analizi yöntemi kullanılarak bina ısıtma sistemlerinin incelenmesi". *Mühendis ve Makina*, 57(681), 59-64.

COMSOL MULTIPHYSICS KULLANILARAK TERMOFOTOVOLTAİK SİSTEMLERDE Ge, GaSb, GaAs'İN ELEKTRİK GÜÇ YOĞUNLUĞUNA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Dr. Barış İşyarlar

ORCID: 0000-0002-7798-4680

isyarlar@odu.edu.tr

Ordu Üniversitesi, Teknik Bilimler MYO, Elektrik ve Enerji Bölümü, Ordu, Türkiye

Özet

Termofotovoltaik sistemlerde elektrik güç yoğunluğunu arttırmak için foton geri kazanımı, yayıcı ve fotovolttaik hücrenin eşleştirilmesi gibi farklı yöntemler kullanılmaktadır. Bu çalışma, kombi için tasarlanmış termofotovoltaik bir sisteminin elektrik güç yoğunluğunu artırmak için farklı yarı iletken malzemeler kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın amacı termofotovoltaik bir sistemin kombiye montajı yapılması durumunda germanyum (Ge), galyum antimonit (GaSb), galyum arsenitin (GaAs) elektrik güç yoğunluğuna etkisinin incelenmesidir. Bu çalışma için Comsol Multiphysics 6.1 yazılımı kullanılmıştır. İlk aşamada 24 kW'lık bir kombinin yanma odasının sıcaklıkları belirlenmiş ve bu kombinin yanma odası için dikdörtgen prizma şekline sahip bir termofotovoltaik sistem tasarlanmıştır. Tasarlanan termofotovoltaik sistem için yayıcı olarak silisyum karbür (SiC), filtre olarak kuvarz cam (SiO₂), soğutucu plaka olarak berilyum oksit (BeO) ve yansıtıcı olarak alüminyum oksit (Al₂O₃) kullanılmıştır. Sıcaklıkları belirlemek için kombi, en düşük ve en yüksek ısıtma gücünde çalıştırılmıştır. En düşük ısıtma gücünde sıcaklık 354 °C ve en yüksek ısıtma gücünde sıcaklık 978 °C olarak belirlenmiştir. 354 °C'dan başlayarak 104 °C artış aralığı ile 978 °C kadar, toplamda yedi sıcaklık değeri belirlenmiştir. Bu sıcaklık değerlerini kullanarak Comsol Multiphysics sayısal analizi gerçekleştirmiştir. Comsol Multiphysics'de yapılan simülasyon sonucunda en yüksek elektrik güç yoğunluğu fotovolttaik hücre olarak galyum arsenit kullanan termofotovoltaik sistem olmuştur. Galyum arsenitin kullanıldığı sistemde elektrik güç yoğunluğu 68.48 W/m² ile 508.56 W/m² aralığında gerçekleşmiştir. Termofotovoltaik sistemde kullanılan germanyum hücresi için elektrik güç yoğunluğu 68.18 W/m² ile 496.42 W/m² aralığında, galyum antimonit hücresi için elektrik güç yoğunluğu 68.1 W/m² ile 498.01 W/m² aralığında olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Termofotovoltaik, Elektrik güç yoğunluğu, Enerji, Comsol Multiphysics

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF Ge, GaSb, GaAs ON ELECTRIC POWER DENSITY IN THERMOPHOTOVOLTAIC SYSTEMS BY USING COMSOL MULTIPHYSICS

Dr. Barış İsyarlar

ORCID: 0000-0002-7798-4680

isyarlar@odu.edu.tr

Ordu University, Department of Electrical and Energy, Ordu, Turkey

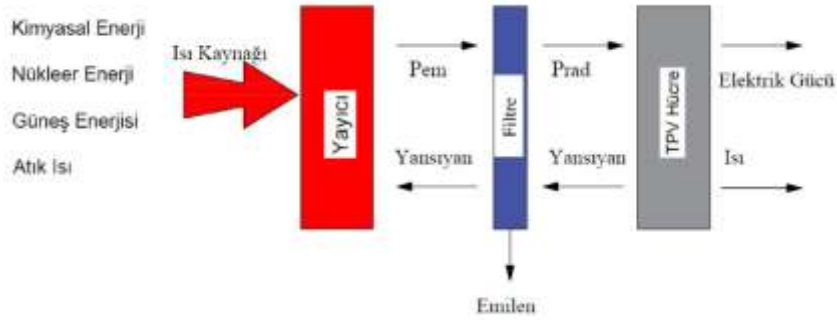
Abstract

In thermophotovoltaic systems, different methods such as photon recovery and matching of emitter and photovoltaic cell are used to increase the electric power density. This study was carried out by using different semiconductor materials to increase the electric power density of a thermophotovoltaic system designed for a combi boiler. The aim of the study is to investigate the effect of germanium (Ge), gallium antimonide (GaSb), gallium arsenide (GaAs) on the electric power density by installing a thermophotovoltaic system in the combi boiler. Comsol Multiphysics 6.1 software was used for the study. In the first step, the temperatures of combustion chamber of a 24 kW boiler were determined and a thermophotovoltaic system with a rectangular prism form was designed for the combustion chamber of this combi boiler. It was used silicon carbide (SiC) as emitter, quartz glass (SiO₂) as filter, beryllium oxide (BeO) as cooling plate and aluminium oxide (Al₂O₃) as reflector in the designed thermophotovoltaic system. To determine the temperatures, the combi boiler was operated at the lowest and highest heating power. The temperature at the lowest heating power was determined as 354 °C, and temperature at the highest heating power was determined as 978 °C. By starting from 354 °C to 978 °C with an increment range of 104 °C, a total of seven temperature values were determined. Comsol Multiphysics performed numerical analysis using these temperature values. As a result of the simulation performed in Comsol Multiphysics, the highest electric power density was the thermophotovoltaic system using gallium arsenide as the photovoltaic cell. In the system with gallium arsenide, the electric power density was in the range of 68.48 W/m² and 508.56 W/m². The electric power density for germanium cell used in the thermophotovoltaic system was in the range of 68.18 W/m² to 496.42 W/m², and the electric power density for gallium antimonide cell was in the range of 68.1 W/m² to 498.01 W/m².

Keywords: Thermophotovoltaic, Electric power density, Energy, Comsol Multiphysics

1. Giriş

Termofotovoltaik (TPV) sistem, ısı enerjisini elektrik enerjisine dönüştüren sistemdir. Diğer bir ifadeyle, TPV bir yayıcıdan gelen radyasyonu sistemde bulunan fotovoltaik hücre tarafından elektriğe dönüştüren sistemdir. TPV sisteminin temel ilkesi, yayıcıdan gelen radyasyonun elektrik enerjisine dönüştürüldüğü fotovoltaik (PV) hücrelerine yönlendirmektir. Standart bir TPV sistemi dört ana bileşenden meydana gelmektedir. Bu ana bileşenler; ısı kaynağı, yayıcı, filtre ve fotovoltaik pildir. Bu sistemin elektrik çıkışını ve verimini artırmak için fotovoltaik (PV) hücreye gelen fotonların enerjisi, PV hücrelerinin bant aralığı enerjisinden daha büyük olması gerekmektedir. Şekil 1’de standart bir TPV sistemi gösterilmektedir (İşyarlar ve diğerleri, 2020; İşyarlar ve Menlik, 2021).



Şekil 1. Standart bir termofotovoltaik sistem (P_{em} : Yayıcının ışıma gücü, P_{rad} : Işınım gücü).

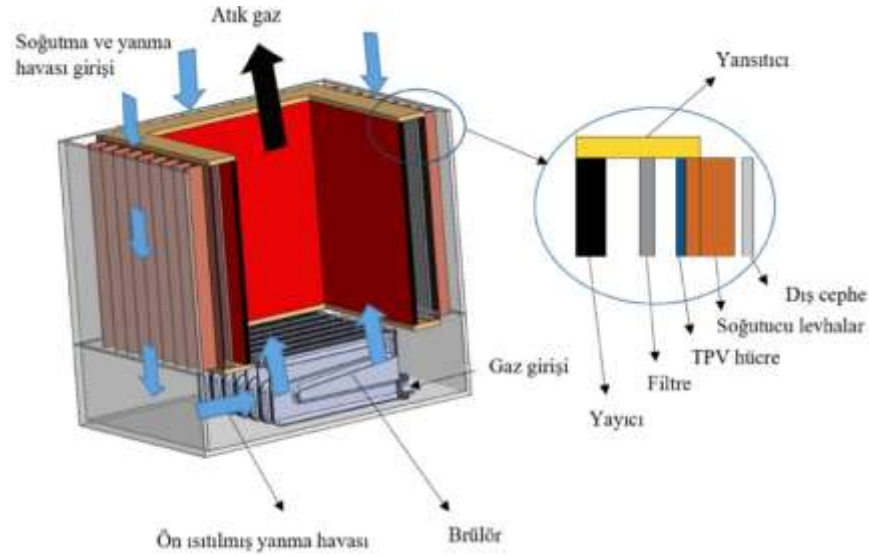
TPV sisteminin dönüşüm verimini artırmak için optimum seçici yayıcılar kullanılmaktadır. Bu yayıcıların kullanılmasıyla daha yüksek verim elde edilebilmektedir (Hassan ve diğerleri, 2020; Bhatt ve diğerleri, 2020; Pfiester ve Vandervelde, 2017). Bazı çalışmalarda elektrik güç yoğunluğunu arttırmak için bir ısıtma kazanı ile TPV sistemi birleştirilmiştir (Qiu ve Hayden, 2014). Benzer şekilde elektrik güç yoğunluğunu artırmak için bazı çalışmalar ise, TPV hücreleri üzerine yoğunlaşmıştır. Silisyum hücreye sahip bir TPV sisteminde elektrik güç çıkışını arttırmak için hücre üzerine grafen eklemek, TPV hücresi ile yayıcıyı eşleştirmek gibi çalışmalar yapılmıştır (Svetovoy ve Palasantzas, 2014; Maremi ve diğerleri, 2018; Silva ve diğerleri, 2019). Yine aynı şekilde benzer amaçla, elektrik güç çıkışını arttırmak için TPV sistemlerinin elemanlarında meta-malzemeler kullanılmıştır (Shi ve diğerleri, 2018; Lim ve diğerleri, 2018; Shemelya ve diğerleri, 2014; Woolf ve diğerleri, 2018).

Bu çalışmanın amacı bir kombinin yanma odası için termofotovoltaik bir sistem tasarlamak ve bu TPV sistemi ile en yüksek elektrik güç yoğunluğunu Comsol Multiphysics yazılımı kullanarak belirlemeye çalışmaktır. Bu amaç için kombinin yanma odasına yerleştirilen TPV sisteminin hücresi olarak germanyum

(Ge), galyum antimonit (GaSb) ve galyum arsenit (GaAs) gibi üç farklı yarı iletken kullanılmıştır. Germanyum, galyum antimonit ve galyum arsenitinin elektrik güç yoğunluğuna etkisi incelenmiş ve karşılaştırılmıştır.

2. Geometrik Model

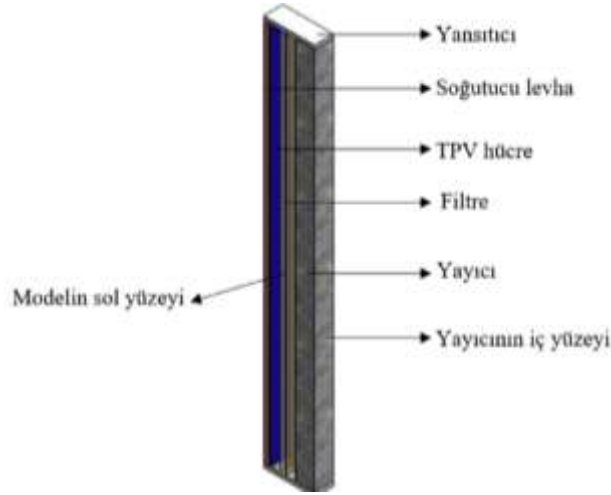
Bu sistemde kullanılan yanma odasının boyutları 29.4 cm x 19.2 cm x 20 cm'dir. TPV sistemi bu boyutlarda tasarlanmıştır. Kombi için tasarlanmış termofotovoltaik sisteminin çizimi şekil 2'de gösterilmektedir ve daha önce kullanılan çalışmadaki yanma odasının biçimiyle aynıdır (İşyarlar ve Menlik, 2021).



Şekil 2. Kombinin yanma odası için tasarlanan termofotovoltaik sistem.

Termofotovoltaik sistemde elektrik güç yoğunluğu miktarını belirlemek için yayıcı olarak silisyum karbür, filtre olarak kuvars cam, soğutma plakası olarak berilyum oksit ve yansıtıcı olarak alüminyum oksit kullanılmıştır. TPV hücresi ise kullanılan yarı iletken malzemeler Ge, GaSb ve GaAs'tir.

Comsol Multiphysics'de hesap yükünü azaltmak amacıyla termofotovoltaik sistemin 0.1 cm genişliğinde ve 20 cm uzunluğunda kesiti alınmıştır. Şekil 3'te kesiti alınmış TPV sisteminin bileşenleri gösterilmektedir.



Şekil 3. Kesiti alınmış TPV sisteminin bileşenleri.

3. Yayıcı Yüzeyi Sıcaklığının Belirlenmesi

Çalışmada örnek olarak kullanılan kombinin yanma sıcaklığının tespit edilmesi için K tipi termokapl tercih edilmiştir. İlk aşamada ısıtma gücü en düşük değere ayarlanarak ve ikinci aşamada ısıtma gücü en yüksek değere ayarlanarak yanma sıcaklıkları bulunmuştur. Kombin ısıtma gücü en düşüğe ayarlandığında yanma sıcaklığı 354 °C ve ısıtma gücü en yükseğe ayarlandığında yanma sıcaklığı 978 °C olarak gerçekleşmiştir.

Kullanılan yazılımda, $T_{emitter}$ değişkeni için yukarıda belirlenen sıcaklıklar mutlak sıcaklık olarak girilmelidir. Yazılama sıcaklıklar mutlak sıcaklık değerinde, 625,15 K ve 1251,15 K, *auxiliary sweep* bölümüne yazılmalıdır. 625,15 K ile 1251,15 K arasında 104 K'lik artış belirlenmiştir.

4. Comsol Multiphysics Ayarları

Termofotovoltaik hücrenin sınırına, sistem tarafından ne kadar elektrik güç yoğunluğu olduğunu bulmak için hesaplanabilmesi için bir ısı kaynağı oluşturulmalıdır. Isı kaynağı q' dır.

$$-q = G \cdot \eta_{TPV} \quad (1)$$

Eşitlikteki G yüzeye gelen ışınım akısı (W/m^2) ve η_{TPV} hücrenin verimidir.

Yazılımda tüm yüzeyler yönden bağımsız yüzey olarak kabul edilmektedir. Buna ek olarak termofotovoltaik hücre içerisindeki boşluklar hava olarak belirlenmiştir. *Heat transfer in solids* ile *surface-to-surface radiation* modelleri, yazılıma çözümlene için eklenmiştir. Maddelerin fiziksel özellikleri yazılım tarafından belirlenmektedir. Fakat malzemelerin yayıcılık özelliği dışarıdan yazılıma girilmelidir. Tablo 1'de

yayıncının *global definitions-parameters*'leri gösterilmektedir. Tablo 1'de gösterildiği gibi *global definitions-parameters* kısmına yayıcı yüzey sıcaklığı olan $T_{emitter}$ değişkeni girilmelidir.

Tablo 1. Yayıncının değişkenleri.

Değişken	Sıcaklık	Değer	İfade
$T_{emitter}$	1000 [K]	1000 K	Yayıncının iç yüzey sıcaklığı

Tablo 2'de bileşen ve değişkenlerin tanımı verilmektedir. Tablo 2'de görüldüğü gibi elektrik güç yoğunluğunu hesaplamak için ışıınım akısı olarak tanımlanan *rad.Gm* ifadesi ve yayıcıdan yayılan güç akısını hesaplamak için *rad.J* ifadesi yazılıma girilmiştir. Değişken tanımları yapıldıktan sonra malzemelerin özellikleri tanımlanmıştır. Ancak katı malzemelerin yayıcılığı, Tablo 3'te verildiği gibi kullanıcı tarafından girilmiştir. Ayrıca, başlangıç ve sınır koşulları bileşen bölümüne eklenmiştir. TPV sisteminde kullanılan başlangıç ve sınır koşulları Tablo 4 ve Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 2. Termofotovoltaik sistemin değişken tanımı.

Değişken	Tanım	Birim	Açıklama
TPV	$if(T < 1600[K], 0,2 * \left(1 - \left(\frac{T}{800[K]} - 1\right)^2\right), 0)$		Fotovoltaik verimi
q	rad.Gm*TPV	W/m ²	Elektrik güç yoğunluğu
P_{emit}	rad.J	W/m ²	Yayıncıdan yayılan ışıınım miktarı

Tablo 3. Sistemde kullanılan malzemelerin yayıcılığı.

	Silisyum karbür	Kuvars cam	Berilyum oksit	Alüminyum oksit	PV hücresi; Ge, GaSb ve GaAs
Yayıncılık	0.90	0.92	0.40	0.69	0.74-0.61-0.28

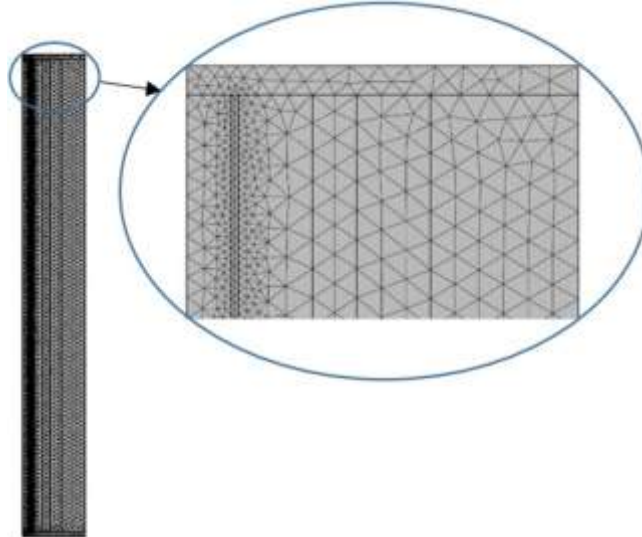
Daha sonra sınır koşulları belirlenmiştir. Tablo 4'te yazılıma eklenen sınır şartları gösterilmektedir.

Tablo 4. Yazılıma eklenen sınır şartları.

Sınır	Uygulandığı yer	Sınır şartı	Değer
Katılarda ısı transferi	Bütün model	Sıcaklık	$T_{ref}= 293.15$ (K)
Katı	Yayıcı, filtre, TPV hücresi, soğutucu levha ve yansıtıcı	Mutlak basınç	$P = 1$ (atm)
Başlangıç değeri	Bütün model	Sıcaklık	$T_f= 293.15$ (K)
Akışkan	Hava	Mutlak basınç	$P = 1$ (atm)
Simetri	Sol ve sağ yüzey	-	-
Sıcaklık 1	Yayıcının yüzeyi	Sıcaklık	$T_0 = T_{emitter}$ (K)
Sıcaklık 2	Yansıtıcının yüzeyi	Sıcaklık	$T_0 = T(K)$
Sınır ısı kaynağı 1	Yayıcının dış yüzeyi	Genel kaynak	$Q_b = -q$
Sınır ısı kaynağı 1	Soğutma plakasının dış yüzeyi	Genel kaynak	$Q_b = P_{emit}$
Isı akısı	Soğutma plakasının dış yüzeyi	Isı transfer katsayısı	$h = 50$ ($W/m^2.K$)

5. Ağ Modeli

Tasarlanan termofotovoltaik sistemin mesh modeli şekil 4’te gösterilmektedir. Yüksek doğruluklu sonuçlar elde etmek için *Extremely Fine* ağ modeli kullanılmıştır.



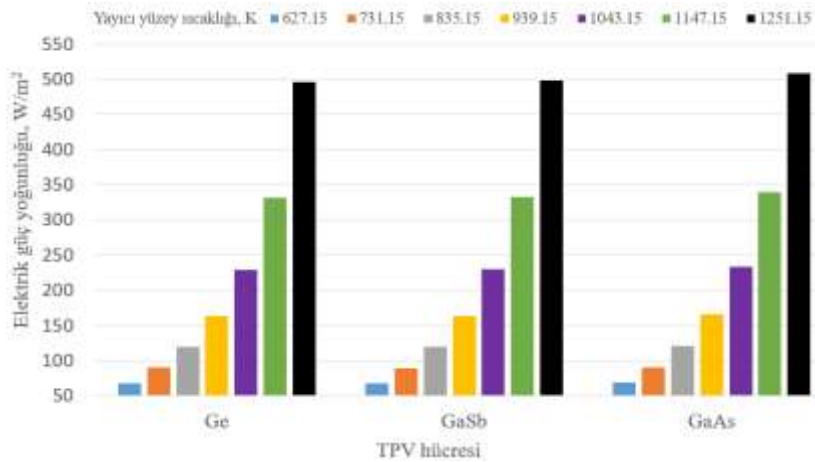
Şekil 4. Tasarlanan termofotovoltaik sistemin ağ modeli.

6. Bulgular

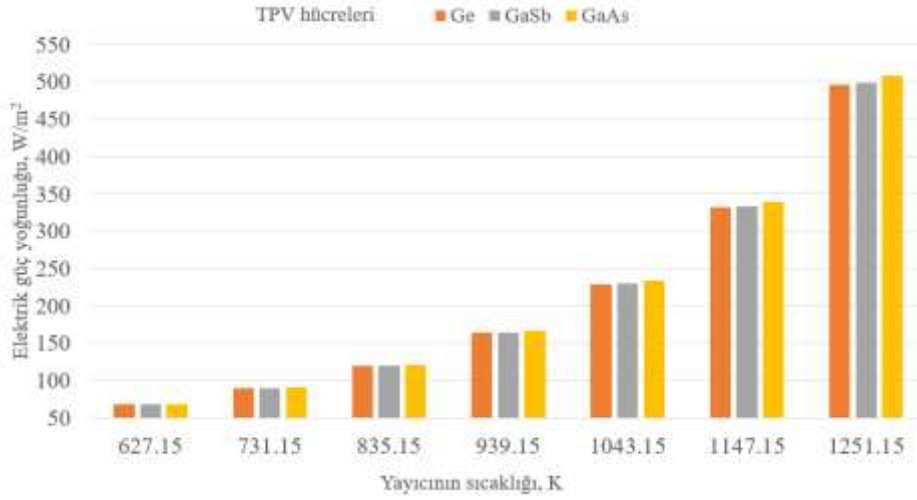
Tablo 5’te TPV sistemindeki her bir hücrenin elektrik güç yoğunluğu sıcaklığa bağlı olarak verilmektedir. Şekil 5’te yayıcı yüzey sıcaklığına bağlı olarak TPV sisteminin elektrik güç yoğunluğu her bir hücre için ayrı olarak, şekil 6’da ise yayıcı yüzey sıcaklığına bağlı olarak TPV sisteminde kullanılan hücrelerin elektrik güç yoğunluğunun karşılaştırılması gösterilmektedir. Yapılan simülasyon sonucunda en yüksek elektrik güç yoğunluğu fotovoltaik hücre olarak GaAs kullanan TPV sistemi olmuştur. GaAs kullanıldığı sistemde elektrik güç yoğunluğu 68.48 W/m^2 ile 508.56 W/m^2 aralığında gerçekleşmiştir. Termofotovoltaik sistemde kullanılan Ge için elektrik güç yoğunluğu 68.18 W/m^2 ile 496.42 W/m^2 aralığında, GaSb hücresi için elektrik güç yoğunluğu 68.1 W/m^2 ile 498.01 W/m^2 aralığında olmuştur. Tablo 5, şekil 5 ve şekil 6’da görüldüğü gibi yayıcı yüzey sıcaklığı arttıkça elektrik güç yoğunluğunda artış görülmektedir.

Tablo 5. TPV sisteminin elektrik güç yoğunluğu

TPV hücresi			
	Ge	GaSb	GaAs
Sıcaklık, K	Elektrik güç yoğunluğu, W/m^2		
627.15	68.18	68.1	68.48
731.15	89.93	89.87	90.6
835.15	119.84	119.87	121.2
939.15	163.44	163.66	165.93
1043.15	229.3	229.84	233.7
1147.15	331.86	332.95	339.25
1251.15	496.42	498.01	508.56



Şekil 5. Yayıcı yüzey sıcaklığına bağlı olarak TPV sisteminin elektrik güç yoğunluğu.



Şekil 6. Yayıncı yüzey sıcaklığına bağlı olarak TPV sisteminin elektrik güç yoğunluğunun karşılaştırılması.

7. Sonuçlar ve Tartışma

Bu çalışma, kombi için tasarlanmış termofotovoltaik bir sisteminin elektrik güç yoğunluğunu artırmak için farklı yarı iletken malzemeler kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmada bir TPV sistemin kombiye montajı yapılması durumunda Ge, GaSb ve GaAs elektrik güç yoğunluğuna etkisi incelenmiştir. Çalışmanın yapılabilmesi için yayıcı yüzey sıcaklığı 627.15 K ile 1251.15 K olarak belirlenmiş ve bu sıcaklıklar arasında 104 K'lik bir artış yapılarak, toplamda yedi sıcaklık değeri için elektrik güç yoğunluğu ölçülmüştür. Comsol Multiphysics'de yapılan simülasyon sonucunda en yüksek elektrik güç yoğunluğu fotovoltaik hücre olarak GaAs kullanan termofotovoltaik sistem olmuştur. GaAs kullanıldığı sistemde elektrik güç yoğunluğu 68.48 W/m² ile 508.56 W/m² aralığında gerçekleşmiştir. Termofotovoltaik sistemde kullanılan Ge hücresi için elektrik güç yoğunluğu 68.18 W/m² ile 496.42 W/m² aralığında, GaSb hücresi için elektrik güç yoğunluğu 68.1 W/m² ile 498.01 W/m² aralığında olmuştur.

Sonuç olarak kombi için tasarlanmış TPV sisteminde belirlenen sıcaklık aralığında en yüksek elektrik güç yoğunluğu elde edilebilmesi için GaAs kullanılması uygun olacaktır.

Kaynakça

- Bhatt, R., Kravchenko, I., Gupta, M. (2020). High-efficiency solar thermophotovoltaic system using a nanostructure-based selective emitter. *Solar Energy*, 197, 538-545.
- Hassan, S., Doiron, C. F., Naik, G. V. (2020). "Optimum selective emitters for efficient thermophotovoltaic conversion". *Applied Physics Letters*, 116(2).
- İşyarlar, B., Menlik, T., Sözen, A. (2020). "Evaluation of applicability of thermophotovoltaic system in combi boiler". *Politeknik Dergisi*.
- İşyarlar, B., Menlik, T. (2021). "Optimization of a thermophotovoltaic system for the combi boiler". *Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization, and Environmental Effects*, 43(21), 2656-2671.
- Lim, M., Song, J., Kim, J., Lee, S. S., Lee, I., Lee, B. J. (2018). "Optimization of a near-field thermophotovoltaic system operating at low temperature and large vacuum gap." *Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer*, 210, 35-43.
- Maremi, F. T., Lee, N., Choi, G., Kim, T., Cho, H. H. (2018). "Design of multilayer ring emitter based on metamaterial for thermophotovoltaic applications". *Energies*, 11(9), 2299.
- Pfiester, N. A., Vandervelde, T. E. (2017). "Selective emitters for thermophotovoltaic applications". *Physica status solidi (a)*, 214(1), 1600410.
- Qiu, K., Hayden, A. C. S. (2014). "Implementation of a TPV integrated boiler for micro-CHP in residential buildings". *Applied energy*, 134, 143-149.
- Shemelya, C., DeMeo, D., Latham, N. P., Wu, X., Bingham, C., Padilla, W., Vandervelde, T. E. (2014). "Stable high temperature metamaterial emitters for thermophotovoltaic applications". *Applied Physics Letters*, 104(20).
- Shi, C., Mahlmeister, N. H., Luxmoore, I. J., Nash, G. R. (2018). "Metamaterial-based graphene thermal emitter". *Nano Research*, 11, 3567-3573.
- Silva-Oelker, G., Jerez-Hanckes, C., Fay, P. (2019). "High-temperature tungsten-hafnia optimized selective thermal emitters for thermophotovoltaic applications". *Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer*, 231, 61-68.
- Svetovoy, V. B., Palasantzas, G. (2014). "Graphene-on-silicon near-field thermophotovoltaic cell". *Physical Review Applied*, 2(3), 034006.
- Woolf, D. N., Kadlec, E. A., Bethke, D., Grine, A. D., Nogan, J. J., Cederberg, J. G., Hensley, J. M. (2018). "High-efficiency thermophotovoltaic energy conversion enabled by a metamaterial selective emitter". *Optica*, 5(2), 213-218.

ÇOCUKLARDA CERRAHİ İŞLEMLERİN PSİKOSOSYAL ETKİLERİ: HEMŞİRELİK PERSPEKTİFİYLE MÜDAHALE

Doç. Dr., Fatma Dilek Turan

ORCID: 0000-0001-6130-6896

Fatmadilek_32@hotmail.com

Akdeniz Üniversitesi, Kumluca Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü,
Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, Antalya, Türkiye

Özet

Çocukluk dönemi, insan yaşamının en kritik gelişim evrelerinden biridir. Bu dönemde, çocuklar sadece fiziksel olarak büyümekle kalmaz, aynı zamanda duygusal, bilişsel ve sosyal gelişim süreçlerini de hızla tamamlar. Çocukların sağlıklı bir şekilde büyüebilmesi için her yönüyle desteklenmeleri gerekmektedir. Ancak, çocukların sağlık sorunları ile karşılaşması, onları sadece biyolojik değil, psikolojik ve sosyal düzeyde de olumsuz etkileyebilmektedir. Cerrahi müdahaleler, çocukların karşılaştığı en travmatik sağlık süreçlerinden biridir. Bu süreç, sadece fiziksel iyileşme değil, aynı zamanda psikolojik ve sosyal iyileşme gerektiren bir dönemdir. Cerrahi işlemler, çocukların hastalıklarını tedavi etmek ya da yaşamlarını kurtarmak için gerçekleştirilen önemli müdahalelerdir. Ancak, cerrahiye bağlı stres, ağrı, kaygı ve sosyal izolasyon gibi psikolojik etkiler, çocukların yaşam kalitesini önemli ölçüde olumsuz etkileyebilmektedir. Çocuklar, anestezi, hastane ortamı, cerrahi müdahale ve iyileşme süreçleri konusunda yetişkinlerden çok daha farklı duygusal tepkiler verebilmektedir. Hemşirelerin, cerrahi süreçte çocukların fiziksel, duygusal ve sosyal sağlığını korumak ve desteklemek için rolü son derece önemlidir. Hemşireler, yalnızca tedavi sürecinde çocuğa fiziksel bakım sağlamakla kalmaz, aynı zamanda psikolojik destek sunarak çocukların cerrahiye uyum sağlamalarına yardımcı olmaktadır. Çalışmada, çocuklarda cerrahi işlemlerin biyolojik ve psikolojik etkilerini incelenmiş, cerrahi süreçlerin ardından çocukların ruhsal ve sosyal sağlığına etkileri değerlendirilmiştir. Aynı zamanda hemşirelik müdahalelerinin, çocukların bu süreci sağlıklı şekilde tamamlamalarına etkisi de ele alınmıştır.

Anahtar Kelimeler: Çocuk, cerrahi, çocuk cerrahisi, psikososyal etki, aile

PSYCHOSOCIAL EFFECTS OF SURGICAL PROCEDURES IN CHILDREN: INTERVENTIONS FROM A NURSING PERSPECTIVE

Abstract

Childhood is one of the most critical developmental stages of human life. During this period, children not only grow physically but also rapidly complete their emotional, cognitive, and social development processes. In order for children to grow healthy, they need to be supported in every aspect. However, when children encounter health problems, it can affect them not only biologically but also psychologically and socially. Surgical interventions are among the most traumatic health processes children may face. This process requires not only physical recovery but also psychological and social healing. Surgical procedures are important interventions performed to treat children's illnesses or save their lives. However, psychological effects such as stress, pain, anxiety, and social isolation associated with surgery can significantly negatively impact children's quality of life. Children may have emotional reactions that are very different from adults when it comes to anesthesia, the hospital environment, surgical procedures, and recovery processes. Nurses play a crucial role in protecting and supporting children's physical, emotional, and social health during the surgical process. Nurses not only provide physical care to the child during the treatment process but also offer psychological support to help children adapt to surgery. This study examines the biological and psychological effects of surgical procedures in children, and evaluates the impact of these procedures on their mental and social health. The study also discusses the impact of nursing interventions on helping children complete this process in a healthy way.

Keywords: Pediatric, surgery, pediatric surgery, psychosocial impact, family

GİRİŞ

Çocuklar sağlık sorunlarıyla karşılaştıklarında, bedensel olduğu kadar psikolojik ve sosyal açıdan da büyük zorluklar yaşamaktadır. Özellikle cerrahi işlemler, çocuklar için hem fiziksel hem de psikolojik düzeyde ciddi etkiler doğurabilmektedir. Çocukların bedenlerinde yapılan cerrahi müdahaleler, sadece iyileşme sürecini değil, aynı zamanda onların duygu durumlarını, davranışlarını, sosyal ilişkilerini ve genel psikolojik sağlıklarını da derinden etkilemektedir. Bu nedenle, çocuk hastaların tedavi sürecinde, cerrahi müdahalelerin psikososyal boyutunu anlamak ve yönetmek büyük önem taşır (Wei et al., 2016; Williams et al., 2015).

Çocukların cerrahi müdahalelere verdikleri tepkiler, yaşlarına, kişisel gelişim düzeylerine, önceki deneyimlerine ve sosyal çevrelerine bağlı olarak farklılıklar göstermektedir. Küçük yaşlardaki çocuklar, bilinçli bir farkındalık geliştirmedikleri için cerrahi işlemleri anlamakta zorlanabilir (Tsianakas et al., 2012). Ancak, yaşadıkları korku ve kaygılar somut hale gelerek, onların anksiyete seviyelerini artırabilmektedir. Adölesanlar ise hem fiziksel hem de psikolojik olarak değişen vücutları ile yüzleşirken, cerrahi müdahaleye karşı daha güçlü bir direnç gösterebilmektedir. Bu durum, yalnızca bireysel özelliklere değil, aynı zamanda çevresel faktörlere de bağlıdır (Thompson & Tielsch-Goddard, 2014).

Çocuklarda Cerrahi Müdahalenin Biyolojik ve Fiziksel Etkileri

Çocukların cerrahi müdahale sürecine verdikleri biyolojik yanıt, yaşlarına, sağlık durumlarına ve müdahalenin türüne bağlı olarak değişmektedir. Çocuklar, büyüme ve gelişme süreçlerinin erken evrelerinde olduklarından, cerrahi müdahalelere karşı farklı biyolojik tepkiler verebilir. Örneğin, küçük çocuklarda cerrahi işlem sonrası iyileşme süreci daha hızlı olabilir, ancak bu iyileşme çeşitli komplikasyonlar ve ağrı ile engellenebilmektedir. Büyük yaşlardaki çocuklar ise cerrahi müdahaleye daha fazla direnç gösterebilir, ancak iyileşme sürecinde yaşadıkları ağrı ve komplikasyonlar, onların psikolojik sağlıklarını etkilemektedir (Lisboa Gois, Aguillar, dos Santos, & Llapa Rodríguez, 2012; Sibbern et al., 2017; Thoits & behavior, 2010).

Cerrahiden sonra yaşanacak biyolojik etkiler, çocukların büyüme sürecini ve organlarının gelişimini doğrudan etkilemektedir. Çocukların vücutları, gelişen ve büyüyen organlarla birlikte daha hızlı bir şekilde onarılabılır; ancak, cerrahiden önceki sağlık durumu ve cerrahinin türü bu süreci etkileyebilir. Örneğin, kalp cerrahisi, böbrek nakli veya nörolojik cerrahi gibi önemli ve karmaşık müdahaleler, yalnızca çocuğun yaşamını kurtarmakla kalmaz, aynı zamanda çocuğun fiziksel kapasitesini, organ fonksiyonlarını ve genel sağlığını da etkilemektedir. Çocuklar, büyüme sürecindeyken yapılan cerrahilerde organlarının fonksiyonlarını geri

kazanmada zorluklar yaşayabilirken bazı durumlarda bu süreç kalıcı olabilmektedir (Kerper et al., 2012; Kosta et al., 2015).

Biyolojik açıdan bakıldığında, çocukların cerrahiden sonraki iyileşme süreleri genellikle hızlı olsa da bu iyileşme süreci sırasında yaşanabilecek komplikasyonlar (örneğin, enfeksiyonlar, ağrı, iyileşme sorunları) çocuğun fiziksel sağlığını tehdit etmektedir. Hemşireler, bu süreçte cerrahi müdahale sonrası çocukların ağrısını yönetmek, enfeksiyon risklerini izlemek ve hızlı iyileşme için uygun tedavi yöntemlerini uygulamakla sorumludur. Bu noktada, hemşirelerin hastanın postoperatif bakımına dikkat etmesi ve iyileşme sürecini sürekli izlemeleri, komplikasyonların önlenmesi açısından kritik bir öneme sahiptir (C. H. Jones et al., 2014; E. Jones et al., 2014).

Ayrıca, cerrahi müdahale sırasında ve sonrasında çocukların yaşadığı ağrı yönetimi, onların iyileşme sürecinde büyük bir rol oynamaktadır. Cerrahi müdahaleler sonrasında çocuklar, özellikle ilk günlerde ciddi ağrılarla karşılaşabilir. Hemşireler, bu ağrıları etkili bir şekilde yöneterek çocuğun konforunu artırmalı ve iyileşme sürecini hızlandırmada rol oynamalıdır. Bu noktada, çocuklara uygun analjezi yöntemlerinin uygulanması, ağrıyı yönetme stratejilerinin kullanılması ve ağrı kontrolünün izlenmesi, hemşirelerin temel sorumluluklarındandır (Harvey, Kovalesky, Woods, Loan, & Lung, 2013).

Psikolojik Etkiler: Çocuklarda Cerrahi Müdahalenin Duygusal Yansımaları

Çocuklar, cerrahi müdahalelere, hastane ortamına ve tedavi süreçlerine karşı farklı psikolojik tepkiler vermektedir. Cerrahiye yönelik kaygılar, korkular ve bilinçaltındaki korku, çocukların ruhsal sağlıklarını derinden etkilemektedir. Anestezi uygulaması, özellikle küçük yaştaki çocuklarda bilinç kaybı, onları korkutabilmekte ve bu durum çocukların cerrahi süreçle ilgili olumsuz düşünceler geliştirmelerine yol açmaktadır. Ayrıca, çocukların hastanede geçirdikleri süre boyunca anne-baba gibi yakın destek figürlerinden uzak kalmaları, onları yalnızlık hissine sürükleyebilmekte ve bu da depresyon, kaygı ve travma gibi psikolojik sorunlara yol açabilmektedir (Franck, Mcquillan, Wray, Grocott, & Goldman, 2010; Franich-Ray et al., 2013; Gouin & Kiecolt-Glaser, 2012).

Çocuklarda cerrahi müdahaleye bağlı olarak en sık görülen psikolojik etkiler arasında kaygı, korku, depresyon, post travmatik stres bozukluğu (PTSB) ve sosyal izolasyon yer alır. Cerrahiden önce ve sonra yaşadıkları belirsizlik, çocuklarda kaygıyı artırabilmekte ve bu durum onların davranışlarını etkilemektedir. Küçük yaştaki çocuklar, hastane ortamını genellikle korkutucu ve tehdit edici olarak algılamaktadır. Anestezi, enjeksiyon uygulamaları ve cerrahi müdahale, çocukların travmatik deneyimler yaşamasına neden olmaktadır. Bu durum,

özellikle 3-6 yaş arasındaki çocuklarda daha belirgindir. Çünkü bu yaş grubundaki çocuklar hastane süreçlerini, yaşamlarını tehdit eden bir durum olarak algılayabilmelerinin yanında hastaneyi güvensiz bir ortam olarak bulabilmektedir (Franich-Ray et al., 2013; Gouin & Kiecolt-Glaser, 2012).

Cerrahi müdahaleler, aynı zamanda çocukların benlik saygısını da etkilemektedir. Çocuklar, fiziksel izler, estetik kayıplar veya organ kayıpları gibi cerrahiden sonra kalıcı izler bırakan durumlarla karşılaştıklarında, beden imajlarında bozulmalar yaşayabilir. Bu tür değişiklikler, çocukların özsaygısını zedeleyebilmekte ve sosyal izolasyona yol açabilmektedir. Cerrahiden sonra çocuklar, sosyal çevrelerinden geri çekilme, arkadaş ilişkilerinde zorluklar yaşayabilmekte ve kendilerini toplumdan yabancı hissederek sosyal izolasyon yaşamaktadır. Hemşirelerin, çocukların psikolojik iyileşmesini desteklemek amacıyla travmalarını anlamaları ve onlara uygun psikolojik destek sağlamaları son derece önemlidir. Post travmatik stres bozukluğu (PTSB), cerrahi sürecin sonunda sıkça görülen bir durumdur. PTSB, çocuğun yaşadığı travmatik deneyimlere bağlı olarak; kabuslar, kaygı atakları, korku, depresyon gibi belirtilerle kendini göstermektedir. Çocuklar, cerrahiden önce yaşadıkları kaygıları unutmakta zorluk çekmekte ve yaşadıkları travmatik deneyimlerle sürekli olarak meşgul olabilmektedir. Hemşireler, çocuğun yaşadığı travmatik durumu anlayarak, uygun psikolojik destek sağlamak için aile, psikolog ve diğer sağlık profesyonelleri ile iş birliği yapmalıdır (Chan, Kan, Lee, Chan, & Lam, 2012; Eley et al., 2015; Franck et al., 2010).

Sosyal Etkiler: Aile, Okul ve Sosyal Çevre Üzerindeki Yansımalar

Çocuğun cerrahi süreci yalnızca bireysel bir deneyimle sınırlı değildir. Aile, okul ve arkadaş çevresi de bu süreçten doğrudan etkilenmektedir. Çocuğun hastaneye yatması, ailesi için de son derece zor bir durumdur. Aile üyeleri, çocuklarının sağlığı konusunda büyük bir kaygı yaşamakta ve bu süreç, onların yaşamını tehdit eden bir durumu simgelemektedir. Hemşirelerin, ailelere cerrahi süreç hakkında bilgi vererek, onları desteklemeleri büyük önem taşımaktadır. Aile üyeleri, çocuklarının iyileşme sürecini daha bilinçli bir şekilde yönetebilmekte ve psikolojik destek sağlayarak çocuğun iyileşme sürecine katkı sunabilmektedir (Ball & Swallow, 2016; Chan et al., 2012).

Ayrıca, çocukların okuldan ve arkadaşlarından uzak kalması, sosyal izolasyona yol açabilmektedir. Okul yaşındaki çocuklar, hastalık sürecinde geride kalma kaygısı yaşayabilmekte ve arkadaşlarından ayrıldıklarında yalnızlık hissi duyabilmektedir. Bu durum, çocuğun özgüvenini zedelemekte ve sosyal becerilerinde zayıflamalara yol açabilmektedir. Hemşirelerin, ailelerle iş birliği yaparak, okul yönetimi ve öğretmenlerle iletişim kurarak çocukların eğitim hayatına entegrasyonunu desteklemeleri gerekmektedir. Çocukların cerrahi

sürecin ardından okul yaşamına hızla adapte olmaları, psikolojik iyileşmelerinin hızlanmasına yardımcı olabilecektir (Eley et al., 2015; Franck et al., 2010; Franich-Ray et al., 2013).

Hemşirelik Müdahaleleri ve Psikososyal Destek

Çocuklarda cerrahi müdahale sürecinde hemşirelerin rolü çok boyutludur. Hemşireler, çocuğun sadece fiziksel bakımını sağlamakla kalmaz, aynı zamanda onun psikolojik, sosyal ve duygusal ihtiyaçlarını da karşılamaktadır. Çocuklar cerrahi müdahaleden önce kaygı, korku ve belirsizlik yaşadıklarında, hemşireler onları bilgilendirici ve destekleyici bir yaklaşımla rahatlatmalıdır. Yaşlarına ve gelişim dönemlerine uygun bilgilendirmeler yapmak, cerrahi süreci daha anlaşılır kılmak ve çocuğun güven duygusunu pekiştirmek, hemşirelerin kullanabileceği önemli bir stratejidir (Gouin & Kiecolt-Glaser, 2012; Harvey et al., 2013; C. H. Jones et al., 2014; E. Jones et al., 2014).

Çocukların cerrahi müdahale sürecinde yaşadıkları psikolojik zorluklarla başa çıkabilmeleri için hemşirelerin önemli rolü bulunmaktadır. Hemşireler, sadece fiziksel bakım sağlayan profesyoneller değil, aynı zamanda çocukların duygusal ve psikolojik iyileşmesine katkıda bulunan önemli bir destek kaynağıdır. Hemşirelerin, çocuk hastaların tedavi sürecindeki psikososyal iyileşmelerine nasıl katkıda bulunabileceklerini anlamaları, tedavi sürecinin başarı oranını artırabilmektedir (Kerper et al., 2012; Kosta et al., 2015; Lisboa Gois et al., 2012).

Hemşireler, cerrahi işlem öncesi, sırası ve sonrasında çocukların duygusal durumlarını gözlemlemeli ve bu süreçte uygun müdahalelerde bulunmalıdır. Çocukların korku ve kaygılarını anlamak, onların yaşlarına ve gelişim düzeylerine uygun bir dil kullanarak güven duygusunu pekiştirmek önemlidir. Cerrahi işlem öncesinde, çocukların durumu hakkında bilgilendirilmesi ve sürece hazırlıklı olmaları sağlanmalıdır. Bu süreçte, açıklamalar net ve basit olmalı, çocukların anlaması için uygun araçlar (örn. görsel materyaller) kullanılmalıdır. Anestezi ve cerrahi müdahaleye dair korkuları azaltmak için, çocuğun duyularını sakinleştiren, rahatlatıcı bir ortam sağlanmalıdır (Sibbern et al., 2017; Thoits & behavior, 2010; Thompson & Tielsch-Goddard, 2014).

Hemşireler, çocukların ağrılarını yönetmek için farklı analjezi yöntemleri kullanmalı ve ağrıyı sürekli izleyerek en uygun tedavi yöntemlerini belirlemelidir. Ayrıca, oyun terapisi, gevşeme teknikleri ve psikolojik destek yöntemleri, çocukların ruhsal iyileşmesini hızlandırmada büyük rol oynamaktadır. Çocukların cerrahi sürece uyum sağlamaları, doğru psikososyal müdahalelerle mümkündür. Hemşireler, ailelere yönelik eğitimler vererek, onların çocukları için nasıl daha etkili bir destek sunabileceklerini anlatmalı ve çocukları iyileşme sürecinde yalnız bırakmamaları gerektiğini vurgulamalıdır (Tsianakas et al., 2012; Wei et al., 2016; Williams et al., 2015).

Cerrahi Müdahalelerin Psikososyal Etkileri

Cerrahi işlemler, çocukların psikolojik ve sosyal gelişimlerini çeşitli şekillerde etkileyebilmektedir. Öncelikle, preoperatif ve postoperatif dönemlerde yaşanan anksiyete, stres ve korku gibi duygusal durumlar, iyileşme sürecini önemli ölçüde etkilemektedir. Çocuklar hastaneye yatış sırasında, kimliklerini ve güvenliklerini tehdit altında hissedebilmektedir. Hastane ortamı, çocuklar için genellikle yabancı ve korkutucu ortamlardır. Özellikle preoperatif dönemde yapılacak hazırlıklar, çocukların bilinçaltındaki korkularını daha da derinleştirebilmektedir. Anestezi ve cerrahi müdahale süreci, onlar için bilmedikleri bir dünyaya adım atmak gibidir (Gouin & Kiecolt-Glaser, 2012; Harvey et al., 2013; Kosta et al., 2015; Lisboa Gois et al., 2012).

Çocukların cerrahi işlem sonrası yaşadıkları en yaygın psikolojik etkiler arasında, ağrı, korku, yalnızlık, güvensizlik ve aileden uzak kalma duygusu yer almaktadır. Bu tür olumsuz duygusal tepkiler, çocukların tedaviye uyumunu zorlaştırabilmekte ve iyileşme sürelerini uzatabilmektedir. Özellikle küçük yaşlarda çocuklar, ailelerinden uzak kaldıklarında ve fiziksel olarak zorlayıcı bir süreç yaşadıklarında, bu deneyim onları travmatize edebilmektedir. Ergenlik dönemindeki çocuklar ise vücutlarındaki değişikliklerle baş etmekte zorluk çekmekte ve cerrahi müdahaleyi fiziksel bir travma olarak algılayabilmektedir (Chan et al., 2012; Eley et al., 2015; Franck et al., 2010; Lisboa Gois et al., 2012).

Bu psikolojik etkilerin yanı sıra, çocukların sosyal hayatları da cerrahi süreçten etkilenebilmektedir. Okuldan uzak kalmak, arkadaş çevresinden kopmak, sosyal etkinliklere katılamamak gibi durumlar, çocukların sosyal gelişimini sekteye uğratabilir. Çocuklar, hastalık ve tedavi süreçleriyle ilgili olarak izolasyon, depresyon ve yalnızlık gibi duygular yaşayabilmektedir. Ayrıca, yaşadıkları cerrahi deneyim sonrasında özgüvenlerinde azalma, kimlik karmaşası ve bazı durumlarda davranışsal sorunlar gelişebilmektedir (Thoits & behavior, 2010; Thompson & Tielsch-Goddard, 2014; Tsianakas et al., 2012; Williams et al., 2015).

Aile Desteği ve Psikososyal İyileşme

Çocukların cerrahi müdahale sürecinde ailelerin desteği de oldukça önemlidir. Aile, çocuğun tedavi sürecindeki en yakın destek kaynağıdır ve bu desteğin doğru bir şekilde sunulması, çocuğun psikolojik iyileşmesini doğrudan etkilemektedir. Aile üyeleri, çocuklarına cesaret vermek, onların duygusal ihtiyaçlarını karşılamak ve onları süreç hakkında bilgilendirmek suretiyle önemli bir rol oynamaktadır. Hemşireler, ailelere çocuklarının yaşadığı duygusal zorlukları nasıl daha iyi anlayabilecekleri ve nasıl destek olabilecekleri konusunda rehberlik edebilmektedir (Ball & Swallow, 2016; Chan et al., 2012; Franck et al., 2010; E. Jones et al., 2014; Kosta et al., 2015; Sibbern et al., 2017; Wei et al., 2016).

SONUÇ

Sonuç olarak, çocuklarda cerrahi müdahaleler yalnızca fiziksel değil, psikolojik ve sosyal açıdan da ciddi etkiler yaratmaktadır. Bu etkilerin yönetilmesi, çocukların iyileşme süreçlerini daha sağlıklı bir şekilde tamamlamalarına olanak tanıyacaktır. Hemşirelik, bu süreçte sadece fiziksel bakım değil, aynı zamanda psikososyal destek de sunarak çocukların ve ailelerinin cerrahi süreci daha kolay atlattıklarına yardımcı olabilmektedir. Hemşirelerin, çocukların ve ailelerinin ihtiyaçlarına duyarlı bir yaklaşım sergilemeleri, çocukların sağlıklı bir psikolojik iyileşme süreci geçirmelerini sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- Ball, K., & Swallow, V. J. B. J. o. C. N. (2016). Patient experiences of cardiac surgery and nursing care: a narrative review. *11*(7), 348-358.
- Chan, Z., Kan, C., Lee, P., Chan, I., & Lam, J. J. J. o. C. N. (2012). A systematic review of qualitative studies: patients' experiences of preoperative communication. *21*(5-6), 812-824.
- Eley, T. C., McAdams, T. A., Rijdsdijk, F. V., Lichtenstein, P., Narusyte, J., Reiss, D., . . . Neiderhiser, J. M. J. A. J. o. P. (2015). The intergenerational transmission of anxiety: a children-of-twins study. *172*(7), 630-637.
- Franck, L. S., Mcquillan, A., Wray, J., Grocott, M. P., & Goldman, A. J. P. c. (2010). Parent stress levels during children's hospital recovery after congenital heart surgery. *31*, 961-968.
- Franich-Ray, C., Bright, M. A., Anderson, V., Northam, E., Cochrane, A., Menahem, S., & Jordan, B. J. J. o. p. (2013). Trauma reactions in mothers and fathers after their infant's cardiac surgery. *38*(5), 494-505.
- Gouin, J.-P., & Kiecolt-Glaser, J. K. J. C. C. N. C. (2012). The impact of psychological stress on wound healing: methods and mechanisms. *24*(2), 201-213.
- Harvey, K. A., Kovalesky, A., Woods, R. K., Loan, L. A. J. H., & Lung. (2013). Experiences of mothers of infants with congenital heart disease before, during, and after complex cardiac surgery. *42*(6), 399-406.
- Jones, C. H., Neill, S., Lakhanpaul, M., Roland, D., Singlehurst-Mooney, H., & Thompson, M. J. B. o. (2014). Information needs of parents for acute childhood illness: determining 'what, how, where and when' of safety netting using a qualitative exploration with parents and clinicians. *4*(1), e003874.
- Jones, E., Wainwright, T., Foster, J., Smith, J., Middleton, R., & Francis, N. J. T. A. o. T. R. C. o. S. o. E. (2014). A systematic review of patient reported outcomes and patient experience in enhanced recovery after orthopaedic surgery. *96*(2), 89-94.
- Kerper, L. F., Spies, C. D., Löbner, M., Salz, A.-L., Tafelski, S., Balzer, F., . . . Glaesmer, H. J. P. O. (2012). Persistence of psychological distress in surgical patients with interest in psychotherapy: results of a 6-month follow-up. *7*(12), e51167.
- Kosta, L., Harms, L., Franich-Ray, C., Anderson, V., Northam, E., Cochrane, A., . . . development. (2015). Parental experiences of their infant's hospitalization for cardiac surgery. *41*(6), 1057-1065.
- Lisboa Gois, C. F., Aguillar, M., dos Santos, V., & Llapa Rodríguez, E. O. J. I. y. e. e. E. (2012). Stress factors for patients undergoing cardiac surgery. *30*(3), 312-319.
- Sibbern, T., Bull Sellevold, V., Steindal, S. A., Dale, C., Watt-Watson, J., & Dihle, A. J. J. o. C. N. (2017). Patients' experiences of enhanced recovery after surgery: a systematic review of qualitative studies. *26*(9-10), 1172-1188.
- Thoits, P. A. J. J. o. h., & behavior, s. (2010). Stress and health: Major findings and policy implications. *51*(1_suppl), S41-S53.
- Thompson, D. G., & Tielsch-Goddard, A. J. J. o. P. H. C. (2014). Improving management of patients with autism spectrum disorder having scheduled surgery: optimizing practice. *28*(5), 394-403.
- Tsianakas, V., Maben, J., Wiseman, T., Robert, G., Richardson, A., Madden, P., . . . Davies, E. A. J. B. h. s. r. (2012). Using patients' experiences to identify priorities for quality improvement in breast cancer care: patient narratives, surveys or both? , *12*, 1-11.
- Wei, H., Roscigno, C. I., Swanson, K. M., Black, B. P., Hudson-Barr, D., Hanson, C. C. J. H., & Lung. (2016). Parents' experiences of having a child undergoing congenital heart surgery: An emotional rollercoaster from shocking to blessing. *45*(2), 154-160.
- Williams, G., Bell, G., Buys, J., Moriarty, T., Patel, A., Sunderland, R., . . . Polhill, S. J. P. A. (2015). The prevalence of pain at home and its consequences in children following two types of short stay surgery: a multicenter observational cohort study. *25*(12), 1254-1263.

ÇOCUK CERRAHİDE MOBİLİZASYONUN ÖNEMİ: HEMŞİRELİK PERSPEKTİFİ

Doç. Dr., Fatma Dilek Turan

ORCID: 0000-0001-6130-6896

Fatmadilek_32@hotmail.com

Akdeniz Üniversitesi, Kumluca Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü,
Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, Antalya, Türkiye

Özet

Çocuk cerrahisi, fiziksel iyileşmenin yanı sıra psikolojik ve sosyal iyilik halini de kapsayan, çok boyutlu bir tıbbi alan olarak değerlendirilmektedir. Çocuklarda cerrahi girişimlerin sonuçları, yalnızca ameliyatın teknik başarısıyla değil, aynı zamanda postoperatif bakım sürecinin kalitesiyle de yakından ilişkilidir. Çocukların gelişimsel süreçleri göz önüne alındığında, bu kritik dönemde hareketliliğin korunması hayati bir önem taşır. Mobilizasyon, cerrahi sonrası çocuklarda fizyolojik ve psikolojik komplikasyonları azaltmak, iyileşme sürecini hızlandırmak ve genel yaşam kalitesini artırmak için vazgeçilmez bir uygulamadır. Ancak çocuklarda mobilizasyonun etkili bir şekilde uygulanabilmesi için her bireyin yaşına, cerrahi müdahale türüne ve bireysel sağlık ihtiyaçlarına uygun bir yaklaşım benimsenmelidir. Hemşireler, mobilizasyon sürecinde çocuğun gereksinimlerini anlamak, aile ile iş birliği yapmak ve komplikasyon risklerini azaltmak için kilit bir role sahiptir. Çocuk cerrahisinde mobilizasyon, iyileşme sürecinin fizyolojik, psikolojik ve sosyal boyutlarında kritik bir rol oynar. Hemşireler, mobilizasyon sürecinin her aşamasında aktif rol alarak, çocuğun sağlıklı bir şekilde iyileşmesini ve gelişimini destekler. Mobilizasyonun etkili bir şekilde uygulanması, komplikasyonların önlenmesini sağlar ve çocuğun genel yaşam kalitesini artırır. Çocukların bu sürece uyum sağlaması için hemşirelerin liderlik ettiği kapsamlı yaklaşım, başarı için temel bir gerekliliktir.

Anahtar Kelimeler: Çocuk, cerrahi, çocuk cerrahisi, postoperatif, mobilizasyon

THE IMPORTANCE OF MOBILIZATION IN PEDIATRIC SURGERY: A NURSING PERSPECTIVE

Abstract

Pediatric surgery is regarded as a multidimensional medical field that encompasses not only physical recovery but also psychological and social well-being. The outcomes of surgical interventions in children are closely related not only to the technical success of the surgery but also to the quality of the postoperative care process. Considering children's developmental stages, maintaining mobility during this critical period is of vital importance. Mobilization is an indispensable practice for reducing physiological and psychological complications, accelerating recovery, and enhancing overall quality of life in children after surgery. However, to effectively implement mobilization in children, an approach tailored to each individual's age, type of surgical intervention, and specific health needs must be adopted. Nurses play a key role in understanding the needs of the child, collaborating with the family, and minimizing the risks of complications during the mobilization process. Mobilization in pediatric surgery is critical for the physiological, psychological, and social aspects of recovery. By actively participating in every stage of the mobilization process, nurses support the child's healthy recovery and development. The effective implementation of mobilization prevents complications and improves the child's overall quality of life. A comprehensive approach led by nurses is essential for the child's successful adaptation to this process.

Keywords: Pediatric, surgery, pediatric surgery, postoperative, mobilization

GİRİŞ

Çocuk cerrahisi, fiziksel iyileşmenin yanı sıra psikolojik ve sosyal iyilik halini de kapsayan, çok boyutlu bir tıbbi alan olarak değerlendirilmektedir (Auyong et al., 2015; Bartolo et al., 2017). Çocuklarda cerrahi girişimlerin sonuçları, yalnızca ameliyatın teknik başarısıyla değil, aynı zamanda postoperatif bakım sürecinin kalitesiyle de yakından ilişkilidir. Çocukların gelişimsel süreçleri göz önüne alındığında, bu kritik dönemde hareketliliğin korunması hayati bir önem taşır (Castro, Turcinovic, Platz, & Law, 2015; Chong & Care, 2017; de Almeida et al., 2017).

Mobilizasyon, cerrahi sonrası çocuklarda fizyolojik ve psikolojik komplikasyonları azaltmak, iyileşme sürecini hızlandırmak ve genel yaşam kalitesini artırmak için vazgeçilmez bir uygulamadır (Ergan, Başkurt, Çetin, & Atay, 2019; Gwynne-Jones, Martin, & Crane, 2017). Ancak çocuklarda mobilizasyonun etkili bir şekilde uygulanabilmesi için her bireyin yaşına, cerrahi müdahale türüne ve bireysel sağlık ihtiyaçlarına uygun bir yaklaşım benimsenmelidir. Hemşireler, mobilizasyon sürecinde çocuğun gereksinimlerini anlamak, aile ile iş birliği yapmak ve komplikasyon risklerini azaltmak için kilit bir role sahiptir (Hickmann et al., 2016; Jans, Bundgaard-Nielsen, Solgaard, Johansson, & Kehlet, 2012; Kalisch, Lee, & Dabney, 2014; Kibler et al., 2012). Bu çalışmada, çocuk cerrahide mobilizasyonun fizyolojik, psikolojik ve sosyal etkileri ayrıntılı olarak incelenmekte; hemşirelik bakımının bu süreçteki rolü, zorluklar ve çözüm yolları detaylı bir şekilde ele alınmaktadır.

MOBİLİZASYONUN FİZYOLOJİK ÖNEMİ

Cerrahi müdahaleler, çocuklarda fizyolojik sistemlerin işleyişini etkileyebilecek çeşitli riskler barındırır (Maffezzini, Campodonico, Capponi, Manuputty, & Gerbi, 2012; Mahmudova & Dönmez, 2019; Mastal, Matlock, & Start, 2016). Bu risklerin yönetiminde mobilizasyonun etkileri şu başlıklarda incelenebilir:

Kan Dolaşımına ve Tromboz Riskine Etkisi

Cerrahi sonrası hareketsizlik, kan dolaşımını yavaşlatarak venöz staza neden olabilmektedir. Bu durum derin ven trombozu (DVT) riskini artırmaktadır. Özellikle alt ekstremitelerde cerrahilerinde, hareketsizlik sonucu kanın bacaklarda birikmesi, ağrı, ödem ve ciddi komplikasyonlara yol açabilmektedir. Mobilizasyon, kas-iskelet sisteminin pompa etkisini aktive ederek venöz dönüşü desteklemekte, dolaşımı hızlandırmakta ve pıhtı oluşumunu engellemektedir (Morris, Benetti, Marro, & Rosenthal, 2010; Nicholson et al., 2014).

Hemşireler, bu süreçte düzenli pozisyon değişiklikleriyle dolaşımı desteklemek ve çocuğun hareket kabiliyetine uygun pasif veya aktif egzersizleri teşvik etmekle sorumludur. Örneğin, alt ekstremitelerde ameliyatı geçirmiş bir

çocuğun erken dönemde yatak içinde ayak bileği hareketlerini yapması veya hemşire gözetiminde oturur pozisyona geçirilmesi, tromboz riskini büyük ölçüde azaltabilecektir (O'Shea, 2012).

Solunum Sistemine Etkisi

Postoperatif dönemde hareketsizlik, akciğerlerin alt loblarında sekresyon birikimine ve buna bağlı olarak pnömoni gibi komplikasyonlara yol açabilmektedir. Hareketsiz kalan çocuklarda oksijenlenmenin azalması ve solunum yolu enfeksiyonlarının artması sık görülen sorunlardır. Mobilizasyon, akciğerlerin genişlemesini, yeterince havalanmasını, perfüzyonunu sağlayarak oksijen alımını artırır. Dokuların oksijenlenmesine ve perfüzyonuna destek olur (Pagnotta, Rich, Eckardt, Lavin, & Burriesci, 2017; Pashikanti & Von Ah, 2012).

Hemşireler, postoperatif dönemde solunum egzersizlerini yönlendirerek çocuğun derin nefes alma ve öksürme reflekslerini teşvik edebilmektedir. Örneğin, bir spirometre kullanılarak çocuğun nefes alıp verme egzersizi yapması, bu süreci hem eğlenceli hale getirmekte hem de komplikasyonları önlemektedir (Prabhakar & Nanavati, 2016).

Kas ve İskelet Sağlığına Etkisi

Postoperatif dönemde hareketsizlik, çocuklarda kas atrofisine ve eklem sertliğine neden olabilmektedir. Ayrıca, uzun süreli yatak istirahati büyüme çağındaki çocuklarda motor becerilerin gerilemesine ve fiziksel gelişimin yavaşlamasına yol açabilmektedir. Mobilizasyon, kas gücünü koruyarak çocuğun fiziksel aktivitelerine daha çabuk dönmesini sağlamaktadır. Aynı zamanda kemik mineral yoğunluğunu destekleyerek iskelet sistemi üzerindeki olumsuz etkileri önlemektedir (Rocha, Martinez, da Silva, & Junior, 2017; Scott et al., 2013).

Hemşireler, çocuklara kas güçlendirici hareketleri öğretirken aynı zamanda oyun temelli yaklaşımlarla hareket kabiliyetini desteklemelidir. Örneğin, bir top ile oynanan basit bir aktivite hem eğlenceli hem de fiziksel olarak faydalı bir mobilizasyon yöntemi olabilecektir (Scott et al., 2013).

Sindirim ve Üriner Sistem Üzerindeki Etkisi

Postoperatif dönemde bağırsak hareketlerinin azalması (postoperatif ileus) ve üriner retansiyon, sık karşılaşılan sorunlardır. Bu durumlar, çocuklarda rahatsızlık hissine ve iyileşme süresinin uzamasına neden olabilmektedir. Mobilizasyon, bağırsakların peristaltik hareketlerini hızlandırarak sindirimi kolaylaştırmakta ve gaz birikimini önlemektedir. Aynı zamanda, üriner sistemin işlevselliğini artırarak idrar yapma problemlerini azaltır (Specht, Kjaersgaard-Andersen, Kehlet, Pedersen, & nursing, 2015; Stowers et al., 2016).

Hemşireler, çocukları düzenli olarak yataktan kaldırarak ve sıvı alımını teşvik ederek bu sorunları önlemelidir. Ayrıca, çocuğun günlük tuvalet ihtiyacını rahatça karşılayabilmesi için uygun çevresel düzenlemeler yapılmalıdır (Specht et al., 2015).

Psikolojik ve Sosyal Etkileri

Postoperatif dönemde çocukların yaşadığı psikolojik ve sosyal değişimler, iyileşme sürecini doğrudan etkiler. Bu süreçte mobilizasyonun psikolojik ve sosyal etkileri göz ardı edilemez (Stowers et al., 2016).

Psikolojik İyilik Halinin Desteklenmesi

Çocuklar, hastane ortamında postoperatif dönemde sıkça korku, kaygı ve güvensizlik yaşayabilmektedir. Özellikle hareket kısıtlılığına bağlı olarak çocuklar bağımlılık hissi geliştirebilir. Mobilizasyon, çocuğun kendine olan güvenini artırarak, iyileşme sürecinde aktif bir rol oynamasını sağlar (Ünlü, 2017; Vermişli & Çam, 2015).

Hemşireler, çocuğun psikolojik iyilik halini desteklemek için pozitif bir iletişim dili kullanmalı ve hareketliliğin iyileşmeye katkısını açıklamalıdır. Çocuğun yaşı ve kişisel özelliklerine uygun oyun ve etkinliklerle süreci eğlenceli hale getirmek de bu süreçte önemli bir yer tutmaktadır (Vermişli & Çam, 2015).

Aile ile İş Birliği

Mobilizasyon sürecinde aile desteği, çocuğun bu sürece uyum sağlamasında belirleyici bir etkidir. Aile üyeleri, çocuğun fiziksel aktivitelere katılımını artırmada motivasyon kaynağı durumundadır. Hemşireler, ailelerin mobilizasyon süreci hakkında bilgilendirilmesini sağlayarak, onların sürece katılımını teşvik etmelidir. Aileler hem çocuğa rehberlik etmeli hem de onu destekleyerek motivasyonunu artırmalıdır (Auyong et al., 2015; Castro et al., 2015).

Sosyal Bağların Korunması ve Güçlendirilmesi

Postoperatif süreçte sosyal etkileşimlerin azalması, çocuklarda izolasyon hissine yol açabilmektedir. Mobilizasyon, çocuğun çevresiyle olan etkileşimini artırarak sosyal bağlarının korunmasına yardımcı olur. Özellikle grup etkinlikleri ve oyun terapileri, çocukların hastane ortamında kendilerini daha rahat hissetmelerini sağlamaktadır. Hemşireler, çocukların ilgi alanlarını öğrenerek onların sosyal etkileşimlerini artırmaya yönelik aktiviteler planlamalıdır. Örneğin, bir grup oyunu veya basit bir fiziksel etkinlik hem çocuğun sosyal becerilerini hem de fiziksel sağlığını desteklemektedir (Bartolo et al., 2017; Chong & Care, 2017; de Almeida et al., 2017).

Hemşirelerin Mobilizasyon Sürecindeki Rolü

Hemşireler, mobilizasyon sürecinin her aşamasında aktif bir şekilde yer alır. Bu süreçte hemşirelerin rolü şu şekilde özetlenebilir (Bartolo et al., 2017; Castro et al., 2015; Chong & Care, 2017; de Almeida et al., 2017; Ergan et al., 2019; Kalisch et al., 2014; Mahmudova & Dönmez, 2019; Pashikanti & Von Ah, 2012; Specht et al., 2015; Stowers et al., 2016; Ünlü, 2017; Vermişli & Çam, 2015):

Değerlendirme ve Planlama: Çocuğun fiziksel durumu, cerrahi müdahalenin özellikleri ve bireysel ihtiyaçları değerlendirilerek bir mobilizasyon planı oluşturulur.

Ağrı Yönetimi: Çocuğun ağrısının etkili bir şekilde kontrol edilmesi, mobilizasyonun önündeki en büyük engellerden birini ortadan kaldırır.

Psikolojik Destek: Hemşireler, çocuğun korkularını anlamak ve motivasyonunu artırmak için iletişim becerilerini kullanır.

Aile Katılımı: Ailelerin mobilizasyon sürecine dahil edilmesi hem çocuğun sürece uyumunu kolaylaştırır hem de onların desteğini artırır.

SONUÇ

Çocuk cerrahisinde mobilizasyon, iyileşme sürecinin fizyolojik, psikolojik ve sosyal boyutlarında kritik bir rol oynamaktadır. Hemşireler, mobilizasyon sürecinin her aşamasında aktif rol alarak, çocuğun sağlıklı bir şekilde iyileşmesini ve gelişimini desteklemektedir. Mobilizasyonun etkili bir şekilde uygulanması, komplikasyonların önlenmesini sağlamakla kalmayıp çocuğun genel yaşam kalitesini artırmaktadır. Çocukların bu sürece uyum sağlaması için hemşirelerin liderlik ettiği kapsamlı bir yaklaşım, başarı için temel bir gerekliliktir.

KAYNAKLAR

- Auyong, D. B., Allen, C. J., Pahang, J. A., Clabeaux, J. J., MacDonald, K. M., & Hanson, N. A. J. T. J. o. a. (2015). Reduced length of hospitalization in primary total knee arthroplasty patients using an updated enhanced recovery after orthopedic surgery (ERAS) pathway. *30*(10), 1705-1709.
- Bartolo, M., Bargellesi, S., Castioni, C. A., Intiso, D., Fontana, A., Copetti, M., . . . Bonaiuti, D. J. J. o. R. M. (2017). Mobilization in early rehabilitation in intensive care unit patients with severe acquired brain injury: An observational study. *49*(9).
- Castro, E., Turcinovic, M., Platz, J., & Law, I. J. C. c. n. (2015). Early mobilization: changing the mindset. *35*(4), e1-e6.
- Chong, M. J. J. o. I., & Care, C. (2017). Patient early mobilization: a Malaysia's study of nursing practices. *3*(3), 29.
- de Almeida, E., de Almeida, J., Landoni, G., Galas, F., Fukushima, J., Fominskiy, E., . . . Ribeiro-Jr, U. J. B. B. J. o. A. (2017). Early mobilization programme improves functional capacity after major abdominal cancer surgery: a randomized controlled trial. *119*(5), 900-907.
- Ergan, M., Başkurt, Z., Çetin, C., & Atay, T. J. S. H. D. (2019). Results of a rehabilitation program after surgery of knee multiple ligament injury: A Case report. *54*(3), 202-206.
- Gwynne-Jones, D. P., Martin, G., & Crane, C. J. O. N. (2017). Enhanced recovery after surgery for hip and knee replacements. *36*(3), 203-210.
- Hickmann, C. E., Castanares-Zapatero, D., Bialais, E., Dugernier, J., Tordeur, A., Colmant, L., . . . Laterre, P.-F. J. A. o. i. c. (2016). Teamwork enables high level of early mobilization in critically ill patients. *6*, 1-11.
- Jans, Ø., Bundgaard-Nielsen, M., Solgaard, S., Johansson, P., & Kehlet, H. J. B. j. o. a. (2012). Orthostatic intolerance during early mobilization after fast-track hip arthroplasty. *108*(3), 436-443.
- Kalisch, B. J., Lee, S., & Dabney, B. W. J. J. o. c. n. (2014). Outcomes of inpatient mobilization: a literature review. *23*(11-12), 1486-1501.
- Kibler, V. A., Hayes, R. M., Johnson, D. E., Anderson, L. W., Just, S. L., & Wells, N. L. J. A. T. A. J. o. N. (2012). Cultivating quality: early postoperative ambulation: back to basics. *112*(4), 63-69.
- Maffezzini, M., Campodonico, F., Capponi, G., Manuputty, E., & Gerbi, G. J. S. O. (2012). Fast-track surgery and technical nuances to reduce complications after radical cystectomy and intestinal urinary diversion with the modified Indiana pouch. *21*(3), 191-195.
- Mahmudova, R., & Dönmez, Y. C. (2019). Ameliyat sonrası hastaların ayağa kalkma durumlarını etkileyen faktörlerin incelenmesi. *Türkiye Klinikleri Journal of Nursing Sciences*, *11*(1).
- Mastal, M., Matlock, A. M., & Start, R. J. N. E. (2016). Ambulatory care nurse-sensitive indicators series: Capturing the role of nursing in ambulatory care-the case for meaningful nurse-sensitive measurement. *34*(2), 92.
- Morris, B. A., Benetti, M., Marro, H., & Rosenthal, C. K. J. O. n. (2010). Clinical practice guidelines for early mobilization hours after surgery. *29*(5), 290-316.
- Nicholson, A., Lowe, M., Parker, J., Lewis, S., Alderson, P., & Smith, A. J. J. o. B. S. (2014). Systematic review and meta-analysis of enhanced recovery programmes in surgical patients. *101*(3), 172-188.
- O'Shea, G. J. A. a. c. c. (2012). Ventricular assist devices: what intensive care unit nurses need to know about postoperative management. *23*(1), 69-83.
- Pagnotta, G., Rich, E., Eckardt, P., Lavin, P., & Burriesci, R. J. O. N. (2017). The effect of a rapid rehabilitation program on patients undergoing unilateral total knee arthroplasty. *36*(2), 112-121.
- Pashikanti, L., & Von Ah, D. J. C. N. S. (2012). Impact of early mobilization protocol on the medical-surgical inpatient population: an integrated review of literature. *26*(2), 87-94.
- Prabhakar, S., & Nanavati, A. J. J. P. G. (2016). Enhanced recovery after surgery: if you are not implementing it, why not? , 47.

- Rocha, A. M., Martinez, B., da Silva, V. M., & Junior, L. F. J. M. I. (2017). Early mobilization: Why, what for and how? , *41*(7), 429-436.
- Scott, N. B., McDonald, D., Campbell, J., Smith, R. D., Carey, A. K., Johnston, I. G., . . . surgery, t. (2013). The use of enhanced recovery after surgery (ERAS) principles in Scottish orthopaedic units—an implementation and follow-up at 1 year, 2010–2011: a report from the Musculoskeletal Audit, Scotland. *133*, 117-124.
- Specht, K., Kjaersgaard-Andersen, P., Kehlet, H., Pedersen, B. D. J. I. j. o. o., & nursing, t. (2015). Nursing in fast-track total hip and knee arthroplasty: A retrospective study. *19*(3), 121-130.
- Stowers, M. D., Manuopangai, L., Hill, A. G., Gray, J. R., Coleman, B., & Munro, J. T. J. A. j. o. s. (2016). Enhanced recovery after surgery in elective hip and knee arthroplasty reduces length of hospital stay. *86*(6), 475-479.
- Ünlü, H. (2017). Hızlı iyileşme protokolü ile total kalça veya diz artroplastisi yapılan yaşlı hastalarda hemşirelik bakımı. *Türkiye Klinikleri Surgical Nursing-Special Topics*, *3*(2), 143-150.
- Vermişli, S., & Çam, K. J. B. o. U. (2015). Ürolojik radikal cerrahi sonrası erken mobilizasyonun etkinliği. *14*, 324-326.

AKUAKÜLTÜRDE BAKTERİYOFAJ TERAPİSİNİN HASTALIK KONTROLÜNDE KULLANIMI

Arş. Gör. Enes ÜSTÜNER
ORCID: 0000-0002-3837-5049
enesustuner@aksaray.edu.tr

Aksaray Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Su Ürünleri ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Aksaray, Türkiye

Prof. Dr. Mustafa ÖZ
ORCID: 0000-0001-5264-7103
ozmustafa@aksaray.edu.tr

Aksaray Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Su Ürünleri ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Aksaray, Türkiye

Özet

Akuakültür endüstrisi, küresel ölçekte artan nüfusun protein ihtiyacını karşılamada kritik bir rol oynamaktadır. Ancak, yoğun yetiştiricilik uygulamaları ve çevresel faktörler, su ürünleri yetiştiriciliğinde bulaşıcı hastalıkların yaygınlaşmasına neden olmuştur. Özellikle bakteriyel patojenler, balık popülasyonlarında yüksek mortalite oranlarına ve ciddi ekonomik kayıplara yol açmaktadır. Geleneksel olarak, bu enfeksiyonlarla mücadelede antibiyotikler yaygın biçimde kullanılmaktadır. Ne var ki, antibiyotiklerin aşırı ve bilinçsiz kullanımı, antibiyotik dirençli bakterilerin ortaya çıkmasına ve çevresel kirliliğe sebep olmaktadır. Bu durum, hem insan sağlığını hem de ekosistemleri tehdit etmektedir. Bu nedenle, su ürünleri yetiştiriciliğinde antibiyotiklere alternatif, çevre dostu ve etkili tedavi yöntemlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bakteriyofaj terapisi, spesifik olarak bakterileri hedef alan virüslerin kullanımıyla bu ihtiyacı karşılayabilecek potansiyel bir yaklaşımdır. Bakteriyofajlar, konakçı bakterilere özgü yapıları sayesinde faydalı mikroorganizmaları etkilemeden patojenik bakterileri ortadan kaldırmaktadır. Son yıllarda yapılan araştırmalar, bakteriyofaj terapisinin akuakültürdeki bakteriyel hastalıkların kontrolünde etkili olabileceğini göstermektedir. Bu çalışma kapsamında, su ürünleri yetiştiriciliğinde bakteriyofaj terapisinin hastalık kontrolündeki uygulamaları, avantajları ve sınırlılıkları ele alınmıştır. Ayrıca, faj terapisinin antibiyotiklerle karşılaştırmalı bir değerlendirmesi yapılarak, gelecekteki potansiyeli ve yasal düzenlemelerin önemi vurgulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bakteriyofaj terapisi, Antibiyotik direnci, Su ürünleri yetiştiriciliği, Hastalık kontrolü

THE APPLICATION OF BACTERIOPHAGE THERAPY FOR DISEASE CONTROL IN AQUACULTURE SYSTEMS

Abstract

The aquaculture industry plays a crucial role in meeting the protein demands of the growing global population. However, intensive farming practices and environmental factors have led to an increased prevalence of infectious diseases in aquaculture systems. Bacterial pathogens, in particular, are responsible for high mortality rates in fish populations and significant economic losses. Traditionally, antibiotics have been widely used to combat these infections. Nevertheless, the excessive and indiscriminate use of antibiotics has resulted in the emergence of antibiotic-resistant bacteria and environmental pollution, posing threats to both human health and ecosystems. As a result, there is a growing need for alternative, environmentally friendly, and effective treatment methods in aquaculture. Bacteriophage therapy, which involves the use of viruses that specifically target bacteria, offers a potential approach to meet this need. Due to their host-specific nature, bacteriophages can eliminate pathogenic bacteria without affecting beneficial microbial communities. Recent studies have demonstrated that bacteriophage therapy can be effective in controlling bacterial diseases in aquaculture. This study examines the applications, advantages, and limitations of bacteriophage therapy for disease control in aquaculture systems. Additionally, a comparative evaluation with antibiotics is conducted to highlight the future potential of phage therapy and emphasize the importance of regulatory frameworks.

Keywords: Bacteriophage therapy, Antibiotic resistance, Aquaculture, Disease control

Giriş

Akuakültür endüstrisi, insan beslenmesi için önemli bir protein kaynağı sağlayarak küresel gıda güvenliğinde yaşamsal bir rol oynamaktadır. Ancak sektörün hızlı büyümesi, balık popülasyonlarını tehdit eden bulaşıcı hastalıkların artmasına yol açmıştır. Bu durum, önemli ekonomik kayıplara neden olmakta ve gıda tedarik zincirlerini tehlikeye atmaktadır. Akuakültür işletmelerinin sürdürülebilirliğini ve kârlılığını sağlamak için etkili hastalık kontrol önlemlerine ihtiyaç vardır. Geleneksel hastalık yönetim yöntemleri, çoğunlukla antibiyotik kullanımına dayanmaktadır. Fakat bu yöntemler; antibiyotiğe dirençli bakterilerin ortaya çıkması, çevresel kaygılar ve gıda üretiminde antibiyotik kullanımına yönelik yasal kısıtlamalar nedeniyle giderek daha fazla sorgulanmaktadır (Kowalska vd., 2020). Bu nedenle, su ürünleri yetiştiriciliğinde bakteriyel hastalıklarla etkili biçimde mücadele edebilecek alternatif tedavi yöntemlerine gereksinim duyulmaktadır. Bakteriyofaj tedavisi önemli bir seçenektir. Bu tedavi yönteminde bakteriyofajlar (bakteri hücrelerini özel olarak enfekte edip parçalayan virüsler) tedavi edici ajanlar olarak kullanılır. Bakteriyofajlar doğada yaygın olarak bulunur ve bakteriyel konakçılarıyla birlikte evrim geçirmiştir. Bu özellik, onların yararlı mikroorganizma topluluklarına zarar vermeden hastalık yapıcı bakterileri hedef almasını sağlar (Fiedler vd., 2023). Bu seçicilik özelliği, su ürünleri yetiştiriciliğinde özel bir avantaj sağlar. Çünkü sucul canlıların sağlığı için dengeli bir mikroorganizma topluluğunun korunması yaşamsal önem taşır. Bakteriyofaj tedavisi, antibiyotik direnci sorununa ve geleneksel tedavilerin kısıtlılıklarına karşı etkili bir çözüm olarak yeniden dikkat çekmektedir (Kowalska vd., 2020). Sonuç olarak, bakteriyofaj tedavisi, su ürünleri yetiştiriciliğinde hastalık kontrolü için yenilikçi ve hedefli bir yaklaşım sunmaktadır. Bilimsel araştırmalar ilerledikçe, bu tedavi yönteminin hastalık yönetimindeki önemi giderek artmaktadır. Bu alanda yapılacak yatırımların sürdürülmesi, dünya çapında su ürünleri yetiştiriciliğinin geleceği için büyük önem taşımaktadır.

Temel Özellikler ve Hastalıkla İlişkisi

Bakteriyofajlar (kısaca fajlar), bakterileri özel olarak enfekte eden virüslerdir. Bu virüsler, çoğalmak için bakterinin hücresel mekanizmalarını kullanır ve sonuçta bakterinin parçalanmasına neden olur. Bakteriyofajların yapısı genellikle iki temel bileşenden oluşur: protein kılıf (kapsid) ve genetik bilgiyi taşıyan çekirdek. Bu çekirdek, DNA veya RNA gibi kalıtsal materyal içerir (Gu vd., 2012). Fajların bakterileri seçici olarak hedef alma özelliği, onları su ürünleri yetiştiriciliğinde önemli bir tedavi seçeneği yapmaktadır. Bu özellik, özellikle balık sağlığını ve ekonomik sürdürülebilirliği tehdit eden bakteriyel hastalıklarla mücadelede antibiyotiklere alternatif bir çözüm sunmaktadır (Pereira vd., 2011). Günümüz su ürünleri yetiştiriciliğinde, vibriyozis, furunkülozis ve edwardsiellozis gibi bakteriyel hastalıkların yaygınlığı giderek artmaktadır. Bu

artışın temel nedenleri, yetiştiricilik faaliyetlerinin yoğunlaşması ve antibiyotiklerin aşırı kullanımınıdır (Defoirdt, 2014). Bakterilerin antibiyotiklere karşı geliştirdiği direnç, hastalıkların tedavisini zorlaştırmakta ve yeni tedavi yöntemlerine acil ihtiyaç doğurmaktadır (Watts vd., 2017). Antibiyotiklerin kontrolsüz kullanımı iki önemli soruna yol açmaktadır: Birincisi bakterilerde direnç gelişimi, ikincisi ise dirençli bakterilerin su ürünleri yetiştiriciliğinden insanlara geçerek halk sağlığını tehdit etmesidir (Cabello vd., 2013). Bu sorunların çözümünde bakteriyofaj tedavisi önemli bir alternatif olarak öne çıkmaktadır.

Terapötik Uygulamalar ve Uygulama Teknikleri

Su ürünleri yetiştiriciliğinde bakteriyofaj tedavisi üç farklı yöntemle uygulanabilir: havuz suyuna doğrudan ekleme, yemlere karıştırma ve balıklara banyo uygulamasıdır (Kunttu vd., 2021). Uygulama yönteminin seçimi, tedavinin başarısını önemli ölçüde etkiler. Araştırmalar, farklı bakteri türlerini hedefleyen çoklu fajlardan oluşan faj karışımlarının, daha geniş bir bakteriyel etki alanı sağlayarak tedavi sonuçlarını iyileştirdiğini göstermektedir (Ross vd., 2016). Faj tedavisinden en iyi sonucu alabilmek için doğru doz ayarlaması büyük önem taşır. Yapılan çalışmalar, fajların uygulama zamanı ve yoğunluğunun, hasta balıklardaki bakteri seviyesinin düşürülmesinde etkili olduğunu ortaya koymaktadır (Kunttu vd., 2021). Tedavi planı hazırlanırken hastalık yapıcı bakterinin türü, balığın gelişim dönemi ve yetiştirme ortamının özellikleri gibi etkenler göz önünde bulundurulmalıdır (Kunttu vd., 2021). Son dönemde yapılan araştırmalar, faj tedavisinin hastalık yapıcı bakterilerle enfekte balıklardaki ölüm oranlarını belirgin şekilde düşürdüğünü ve bu yöntemin antibiyotiklere kalıcı bir alternatif olabileceğini ortaya koymuştur (Pereira vd., 2011).

Karşılaştırmalı İnceleme ve Uygulama

Faj tedavisi, klasik antibiyotik uygulamalarına kıyasla birçok üstünlük sağlar. En önemli avantajı seçici olmasıdır; fajlar, vücuttaki yararlı bakterilere zarar vermeden sadece hedef bakteri türlerine etki eder ve bu sayede yan etkileri en düşük düzeyde tutar (Ross vd., 2016). Ayrıca fajlar, canlı içinde çoğalma özelliğine sahiptir. Bu sayede, etki süresi kısa olan antibiyotiklerin aksine, daha uzun süreli tedavi etkisi gösterebilir (Gu vd., 2012). Ancak faj tedavisinin de bazı kısıtlamaları bulunmaktadır. Bakteriler, hücre yüzey yapılarını değiştirerek veya koruyucu bir tabaka oluşturarak fajlara karşı direnç geliştirebilir (Bagińska vd., 2021). Bunun yanında, su ürünleri yetiştiriciliğinde faj tedavisinin yasal düzenlemeleri ülkeden ülkeye değişiklik göstermekte ve henüz ortak bir standart bulunmamaktadır (Defoirdt, 2014). Yapılan saha araştırmaları, faj tedavisinin su ürünleri yetiştiriciliğinde bakteriyel hastalıkların kontrolünde etkili olduğunu göstermiş ve bu yöntemin ticari kullanımı için umut verici sonuçlar elde edilmiştir (Mahmoud vd., 2023). Ancak faj tedavisinin yaygın

kullanıma geçebilmesi için, klasik antibiyotiklerle karşılaştırıldığında maliyet açısından etkinliğinin daha kapsamlı araştırmalarla incelenmesi gerekmektedir.

Yasal Düzenlemeler ve Gelecek Perspektifi

Su ürünleri yetiştiriciliğinde faj tedavisine yönelik yasal düzenlemeler halen tamamlanma aşamasındadır. Pek çok ülkede faj uygulamaları henüz resmi tedavi yöntemi olarak kabul görmemiştir ve bu durum yaygınlaşmasını engellemektedir (Defoirdt, 2014). Faj tedavisinin gelecekteki başarısı, bu uygulamaların güvenilirliğini ve etkinliğini teminat altına alacak detaylı yasal düzenlemelere bağlıdır. Faj tedavisinin yaygınlaşması için sistematik klinik araştırmaların yapılması ve standart uygulama yöntemlerinin geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır (Shinde vd., 2022). Ayrıca fajların etki mekanizmaları, konakçı-hastalık yapıcı bakteri ilişkileri ve özel bakteriyel hastalıklara yönelik geliştirilen faj kombinasyonları üzerine sürdürülen araştırmalar, su ürünleri yetiştiriciliğinde faj tedavisinin iyileştirici etkisini güçlendirecektir (Ross vd., 2016). Su ürünleri yetiştiriciliğinde sağlık yönetiminin bütüncül bir yaklaşımla ele alınması için, hastalıkların kalıcı kontrolünde faj tedavisi, probiyotikler ve aşılama gibi farklı yöntemlerin bir arada kullanılması önerilmektedir (Giri vd., 2018).

Sonuç

Sonuç olarak, su ürünleri yetiştiriciliğinde bakteriyel hastalıklar, sektörün sürdürülebilirliği ve ekonomik verimliliği açısından önemli bir tehdit oluşturmaktadır. Geleneksel antibiyotik kullanımının yol açtığı direnç gelişimi ve çevresel etkiler, alternatif tedavi yöntemlerinin aranmasını zorunlu kılmıştır. Bakteriyofaj terapisi, patojenik bakterileri spesifik olarak hedef alması, faydalı mikroflorayı koruması ve antibiyotik direncine karşı etkinliği ile umut verici bir alternatif olarak öne çıkmaktadır. Çalışmamızda, bakteriyofaj terapisinin akuakültürdeki uygulama yöntemleri, terapötik etkileri ve antibiyotiklere kıyasla avantajları incelenmiştir. Elde edilen bulgular, faj terapisinin balık hastalıklarının kontrolünde etkili olabileceğini ve antibiyotiklere alternatif bir tedavi seçeneği sunabileceğini göstermektedir. Ancak, bakteriyofajlara karşı bakteriyel direncin gelişimi, uygulama tekniklerinin optimize edilmesi ve yasal düzenlemelerin eksikliği gibi konular, faj terapisinin yaygın kullanımını kısıtlamaktadır. Gelecekte, bakteriyofaj terapisinin su ürünleri yetiştiriciliğinde etkin bir şekilde uygulanabilmesi için daha fazla araştırmaya ve klinik çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Ayrıca, uluslararası standartların ve yasal düzenlemelerin oluşturulması, bu tedavi yönteminin güvenilirliğini ve uygulanabilirliğini artıracaktır. Bütüncül bir sağlık yönetimi yaklaşımıyla, faj terapisi, probiyotikler ve aşılama gibi yöntemlerin birlikte kullanılması, balık hastalıklarının kontrolünde daha sürdürülebilir ve etkili çözümler sunacaktır.

Kaynakça

- Bagińska, N., Cieślik, M., Górski, A., & Jończyk-Matysiak, E. (2021). The role of antibiotic resistant *A. baumannii* in the pathogenesis of urinary tract infection and the potential of its treatment with the use of bacteriophage therapy. *Antibiotics*, *10*(3), 281.
- Cabello, F. C., Godfrey, H. P., Tomova, A., Ivanova, L., Dölz, H., Millanao, A., & Buschmann, A. H. (2013). Antimicrobial use in aquaculture re-examined: its relevance to antimicrobial resistance and to animal and human health. *Environmental microbiology*, *15*(7), 1917-1942.
- Defoirdt, T. (2014). Virulence mechanisms of bacterial aquaculture pathogens and antivirulence therapy for aquaculture. *Reviews in Aquaculture*, *6*(2), 100-114.
- Fiedler, A. W., Gundersen, M. S., Vo, T. P., Almaas, E., Vadstein, O., & Bakke, I. (2023). Phage therapy minimally affects the water microbiota in an Atlantic salmon (*Salmo salar*) rearing system while still preventing infection. *Scientific Reports*, *13*(1), 19145.
- Giri, S. S., Chi, C., Jun, J. W., & Park, S. C. (2018). Use of bacterial subcellular components as immunostimulants in fish aquaculture. *Reviews in Aquaculture*, *10*(2), 474-492.
- Gu, J., Liu, X., Li, Y., Han, W., Lei, L., Yang, Y., . . . Lu, R. (2012). A method for generation phage cocktail with great therapeutic potential. *PloS one*, *7*(3), e31698.
- Kowalska, J. D., Kazimierczak, J., Sowińska, P. M., Wójcik, E. A., Siwicki, A. K., & Dastyk, J. (2020). Growing trend of fighting infections in aquaculture environment—opportunities and challenges of phage therapy. *Antibiotics*, *9*(6), 301.
- Kunttu, H. M., Runtuvuori-Salmela, A., Middelboe, M., Clark, J., & Sundberg, L.-R. (2021). Comparison of delivery methods in phage therapy against *Flavobacterium columnare* infections in rainbow trout. *Antibiotics*, *10*(8), 914.
- Mahmoud, A. M., A Abdel Gawad, E., M El Asely, A., Elabd, H., F Matter, A., Youssuf, H., . . . A Abbass, A. (2023). Impacts of streptococcal infection on Nile tilapia *Oreochromis niloticus* in Egyptian farms with special reference to diagnosis and prevention. *Benha Veterinary Medical Journal*, *44*(1), 71-78.
- Pereira, C., Silva, Y. J., Santos, A. L., Cunha, Â., Gomes, N. C., & Almeida, A. (2011). Bacteriophages with potential for inactivation of fish pathogenic bacteria: survival, host specificity and effect on bacterial community structure. *Marine drugs*, *9*(11), 2236-2255.
- Ross, A., Ward, S., & Hyman, P. (2016). More is better: selecting for broad host range bacteriophages. *Frontiers in microbiology*, *7*, 1352.
- Shinde, P., Stamatou, N., & Doub, J. B. (2022). Human plasma significantly reduces bacteriophage infectivity against *Staphylococcus aureus* clinical isolates. *Cureus*, *14*(4).
- Watts, J. E., Schreier, H. J., Lanska, L., & Hale, M. S. (2017). The rising tide of antimicrobial resistance in aquaculture: sources, sinks and solutions. *Marine drugs*, *15*(6), 158.

SU ÜRÜNLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİNDE BİYOFİMLERİN ROLÜ VE PATOJEN TAŞIYICILIĞI

Arş. Gör. Enes ÜSTÜNER
ORCID: 0000-0002-3837-5049
enesustuner@aksaray.edu.tr

Aksaray Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Su Ürünleri ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Aksaray, Türkiye

Prof. Dr. Mustafa ÖZ
ORCID: 0000-0001-5264-7103
ozmustafa@aksaray.edu.tr

Aksaray Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Su Ürünleri ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Aksaray, Türkiye

Özet

Bu çalışma, su ürünleri yetiştiriciliğinde biyofilmlerin ekolojik rolünü ve patojen kolonizasyonundaki önemini incelemektedir. Mikroorganizmaların yüzeylere tutunarak oluşturduğu ve hücre dışı polimerik maddelerle (EPS) kaplı olan biyofilmler, akuakültür sistemlerinin sürdürülebilirliğini önemli ölçüde etkilemektedir. Araştırmada, biyofilmlerin oluşum mekanizmaları, ekolojik dinamikleri ve patojen yayılımındaki rolleri sistematik olarak analiz edilmiştir. Bulgular, biyofilmlerin nitrifikasyon süreçlerini destekleyerek su kalitesini iyileştirdiğini, ancak *Vibrio harveyi* ve *Aeromonas hydrophila* gibi patojenik bakterilerin kolonizasyonuna olanak sağlayarak antimikrobiyal direncin gelişmesine katkıda bulunduğunu göstermektedir. Çalışma, biyofilm kontrolünde fiziksel, kimyasal ve biyolojik yöntemlerin entegrasyonunun önemini vurgulamakta ve Bacillus türleri gibi doğal antagonistlerin kullanımının potansiyel faydalarını ortaya koymaktadır. Sonuçlar, sürdürülebilir akuakültür için biyofilm yönetiminin optimize edilmesi ve çevresel etkilerinin daha detaylı araştırılması gerektiğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Biyofilm, Akuakültür, Patojen kolonizasyonu, Sürdürülebilirlik

THE ROLE OF BIOFILMS IN AQUACULTURE AND PATHOGEN TRANSMISSION

Abstract

This study examines the ecological role of biofilms in aquaculture and their significance in pathogen transmission. Biofilms, formed by microorganisms adhering to surfaces and encased in extracellular polymeric substances (EPS), significantly impact the sustainability of aquaculture systems. The research systematically analyzes biofilm formation mechanisms, ecological dynamics, and their role in pathogen dissemination. Findings demonstrate that while biofilms enhance water quality by supporting nitrification processes, they also facilitate the colonization of pathogenic bacteria such as *Vibrio harveyi* and *Aeromonas hydrophila*, contributing to antimicrobial resistance development. The study emphasizes the importance of integrating physical, chemical, and biological methods for biofilm control and highlights the potential benefits of using natural antagonists like *Bacillus* species. Results indicate the need for optimizing biofilm management and further investigating environmental impacts for sustainable aquaculture.

Keywords : Biofilm, Aquaculture, Pathogen colonisation, Sustainability

Giriş

Biofilm, mikroorganizmaların (bakteriler, mantarlar, algler vb.) bir yüzeye yapışarak oluşturduğu, genellikle bir polimerik madde tabakası ile kaplı mikrobiyal topluluklardır. Bu yapılar, mikroorganizmaların çevresel stres faktörlerine karşı korunmasına yardımcı olur ve onların hayatta kalma şansını artırır. Kendi ürettikleri hücre dışı polimerik maddelerin (EPS) içine gömülü olan bu karmaşık mikrobiyal topluluklar, su ürünleri yetiştirme sistemlerinin sağlığını ve verimliliğini önemli ölçüde etkilemektedir. Su ürünleri yetiştiriciliğinde biyofilm oluşumu; su kalitesi, besin maddelerinin varlığı ve yüzey özelliklerinin yanı sıra çeşitli çevresel etmenlere bağlıdır. Biyofilmler; bakteriler, mantarlar ve tek hücreli canlıları (protozoa) içeren farklı mikroorganizmaları barındırabilir. Bu mikroorganizmalar hem birbirleriyle hem de çevreleriyle karmaşık etkileşimler gösterir. Araştırmalar, kapalı devre su ürünleri yetiştiricilik sistemlerindeki biyofilmlerin, sürekli su akışı olan sistemlerdeki biyofilmlerden önemli ölçüde farklı olduğunu ortaya koymuştur. Bu farklılık, her ortamda kendine özgü mikrobiyal toplulukların gelişmesinden kaynaklanmaktadır (Minich vd., 2020). Su ürünleri yetiştiriciliğinde biyofilmlerle ilgili başlıca endişelerden biri, bunların patojen bulaşmasındaki rolüdür. *Vibrio harveyi*, *Aeromonas hydrophila* ve *Vibrio parahaemolyticus* gibi patojenik bakteriler, akuakültür sistemleriyle ilişkili biyofilm toplulukları içinde tespit edilmiştir (Schoina vd., 2022). Bu hastalık yapıcı mikroorganizmalar, biyofilmlerde yaşamlarını sürdürürken antibiyotiklere ve dezenfektan maddelere karşı direnç geliştirmektedir. Bu durum, hastalıklarla mücadele yöntemlerinin uygulanmasını zorlaştırmaktadır (Tan vd., 2015). Bu çalışmanın amacı, su ürünleri yetiştiriciliğinde biyofilm oluşumunun sağlık ve verimlilik üzerindeki etkilerini

detaylı bir şekilde inceleyerek, biyofilm kontrolü ve yönetimi konusunda etkili stratejiler geliştirilmesine katkı sağlamaktır

Oluşum ve Ekolojik Dinamikler

Su ürünleri yetiştirme sistemlerinde biyofilm oluşumu, mikroorganizmaların havuz duvarları, borular ve çeşitli yüzeylere tutunmasıyla başlar. Bu süreç; besin maddelerinin varlığı, su akışı ve yüzeylerin fiziksel özellikleri gibi çevresel etmenlerden etkilenir (Törün vd., 2022). Biyofilmlerin gelişimi genellikle üç temel aşamada gerçekleşir: başlangıç tutunması, olgunlaşma ve kopma. Başlangıç tutunma aşamasında bakteriler, pilus (saç benzeri uzantı) veya flagellum (kamçı) gibi yapılarını kullanarak yüzeylere tutunur. Bu yapılar, biyofilm topluluklarının oluşması için yaşamsal önem taşır (Wrobel vd., 2020). Ekolojik açıdan biyofilmler, mikroorganizma türleri arasındaki rekabet ve iş birliğinin yoğun olarak gerçekleştiği alanlardır. Bu yapılar, zararlı amonyak düzeylerini azaltan nitrifikasyon gibi süreçleri destekleyerek besin döngüsünü hızlandırır ve su kalitesini iyileştirir (Yu vd., 2021). Bununla birlikte, biyofilmlerin yapısı ve dengesi, suyun kimyasal özelliklerindeki değişimler veya fiziksel bozulmalar gibi dış etkenlerden etkilenebilir. Bu değişimler, mikroorganizma topluluklarının yapısını ve işlevini değiştirebilir (Törün vd., 2022).

İkili Etki Değerlendirmesi

Su ürünleri yetiştirme sistemlerindeki biyofilmler, yararlı ve zararlı etkilere sahip olabilir. Yararlı yönden bakıldığında biyofilmler, doğal süzgeç görevi görerek organik atıkları azaltır ve besin döngüsünü güçlendirir. Bu sayede su kalitesinin iyileşmesine katkı sağlar (Pandey & Kumar, 2022). Biyofilmler ayrıca, hastalık yapıcı mikroorganizmalarla mücadele eden yararlı mikroorganizmalar için yaşam ortamı oluşturur. Bu sayede yetiştirilen türler arasında hastalıkların ortaya çıkma sıklığı azalır (Testerman vd., 2022). Biyofilmlerin karmaşık yapısı, hastalık yapıcı mikroorganizmaların yaşamını kolaylaştırır ve bu durum onların koruma önlemlerine karşı daha dayanıklı olmalarına yol açar (Mougin vd., 2020). Öte yandan biyofilmler, hastalık yapıcı bakteriler için barınak görevi görerek su ürünleri yetiştiriciliğinde sağlık açısından önemli riskler oluşturabilir. *Vibrio harveyi* ve *Aeromonas hydrophila* gibi hastalık yapıcı bakteriler, biyofilm yapısı içinde çevresel stres etkenlerinden ve antimikrobiyal tedavilerden korunarak çoğalabilir (Mougin vd., 2020). Biyofilmlerin karmaşık yapısı, hastalık yapıcı mikroorganizmaların yaşama şansını artırır ve bu mikroorganizmaların koruyucu önlemlere karşı daha dayanıklı hale gelmesine neden olur (Mougin vd., 2020; Testerman vd., 2022).

Hastalık Yapıcı Patojenlerin Yayılması ve Kontrolü

Biyofilmlerde hastalık yapıcı mikroorganizmaların yerleşmesi üç temel mekanizma ile gerçekleşir: yüzeylere tutunma, dış etkenlere karşı koruyucu tabaka oluşturma ve bu tabaka içinde bakterilerin barınmasıdır (Mougin vd., 2020; Ríos-Castillo vd., 2018). Bu süreç, hastalık yapıcı mikroorganizmaların biyofilmlerden su ile yayılmasıyla salgınlara neden olabilir ve su canlıları için sağlık risklerini artırabilir (Ríos-Castillo vd., 2018).Biyofilm yapısında bulunan hastalık yapıcı mikroorganizmaların uzun süre canlı kalması, kontrol yöntemlerinin uygulanmasını zorlaştırır. Çünkü klasik antibakteriyel tedaviler, biyofilm içindeki bakterilere karşı yeterince etkili değildir (Sundell & Wiklund, 2011). Biyofilm içindeki hastalık yapıcı mikroorganizmaların kontrolünde, biyofilm oluşumunu engelleyebilen Bacillus türü bakteriler gibi doğal koruyucu mikroorganizmalar etkili bir çözüm olarak kullanılabilir (Hamza vd., 2016; Müller vd., 2023). Ayrıca, gerçek zamanlı PZR gibi moleküler tanı yöntemleri, biyofilmlerdeki hastalık yapıcı bakterilerin erken dönemde saptanmasını ve gerekli önlemlerin zamanında alınmasını sağlar (Mougin vd., 2020). Su ürünleri yetiştiricilik sistemlerinin sağlıklı işleyişini sürdürmek ve biyofilmlerden kaynaklanan tehlikeleri azaltmak için, farklı kontrol yöntemlerinin (fiziksel, kimyasal ve biyolojik) bir arada kullanıldığı bütünlük koruma stratejileri uygulanmalıdır (Tjandra vd., 2022).

Uygulama Yöntemleri ve Gelecek Perspektifleri

Sürdürülebilir su ürünleri yetiştiriciliğinin geliştirilmesi için uygulanabilir denetleme yöntemleri ve yönetim stratejileri büyük önem taşır. Yapılan araştırmalar, yetiştiricilik sistemlerinde biyofilm oluşumuna uygun yüzeylerin kullanılmasının su kalitesini iyileştirdiğini ve yararlı mikroorganizma topluluklarının gelişimini desteklediğini göstermiştir (Song vd., 2023; Yu vd., 2021). İleride yapılacak bilimsel çalışmalar, iki temel konuya yoğunlaşmalıdır: biyofilm kontrol yöntemlerinin iyileştirilmesi ve su ürünleri yetiştiricilik sistemlerindeki biyofilmlerin çevresel etkilerinin incelenmesi. Bu sayede üretimin sürdürülebilirliği ve verimliliği artırılabilir. Su ürünleri yetiştiricilik sistemlerindeki biyofilmler hem yararlı hem de zararlı etkileriyle karmaşık bir yapı oluşturur. Etkili kontrol yöntemlerinin geliştirilmesi ve sürdürülebilir yetiştiricilik uygulamalarının yaygınlaştırılması için, biyofilmlerin nasıl oluştuğunu, çevresel etkileşimlerini ve hastalık yapıcı mikroorganizmaların yayılımındaki rolünü iyi anlamak gerekir.

Sonuç

Bu çalışma, su ürünleri yetiştiriciliğinde biyofilmlerin karmaşık ve çift yönlü etkilerini detaylı bir şekilde ortaya koymuştur. Biyofilmler, nitrifikasyon süreçlerini destekleyerek su kalitesinin iyileştirilmesine katkı sağlamakta

ve besin döngüsünü hızlandırmaktadır. Ancak aynı zamanda, *Vibrio harveyi* ve *Aeromonas hydrophila* gibi patojenik bakterilerin kolonizasyonuna olanak tanıyarak antimikrobiyal direncin gelişmesine zemin hazırlamaktadır. Bu durum, biyofilmlerin kontrolünün sürdürülebilir akuakültür uygulamalarında ne kadar kritik bir öneme sahip olduğunu göstermektedir. Biyofilm yönetiminde fiziksel, kimyasal ve biyolojik yöntemlerin entegre edilmesi, etkili bir kontrol stratejisi oluşturmaktadır. Gelecekteki araştırmaların, biyofilmlerin çevresel etkilerinin daha detaylı incelenmesine ve biyofilm kontrol yöntemlerinin optimize edilmesine odaklanması gerekmektedir. Böylece, su ürünleri yetiştiriciliğinde hem verimlilik artırılabilir hem de patojen kaynaklı riskler minimize edilebilir. Sürdürülebilir su ürünleri yetiştiriciliği için biyofilmlerin ekolojik rollerinin ve patojen taşınımındaki etkilerinin iyi anlaşılması, uygun yönetim stratejilerinin geliştirilmesi açısından önemlidir. Bu çalışma, biyofilm yönetiminin optimizasyonunun yanı sıra sektörün gelecekte karşılaşacağı zorluklara hazırlıklı olması ve çevresel etkilerin minimize edilmesi için bir temel teşkil etmektedir.

Kaynakça

- Hamza, F., Kumar, A. R., & Zinjarde, S. (2016). Antibiofilm potential of a tropical marine *Bacillus licheniformis* isolate: role in disruption of aquaculture associated biofilms. *Aquaculture Research*, 47(8), 2661-2669.
- Minich, J. J., Poore, G. D., Jantawongsri, K., Johnston, C., Bowie, K., Bowman, J., . . . Allen, E. E. (2020). Microbial ecology of Atlantic salmon (*Salmo salar*) hatcheries: impacts of the built environment on fish mucosal microbiota. *Applied and environmental microbiology*, 86(12), e00411-00420.
- Mougin, J., Roquigny, R., Travers, M.-A., Grard, T., Bonnin-Jusserand, M., & Le Bris, C. (2020). Development of a mreB-targeted real-time PCR method for the quantitative detection of *Vibrio harveyi* in seawater and biofilm from aquaculture systems. *Aquaculture*, 525, 735337.
- Müller, M., Spiers, A. J., Tan, A., & Mujahid, A. (2023). Investigating quorum-quenching marine bacilli as potential biocontrol agents for protection of shrimps against Early Mortality Syndrome (EMS). *Scientific Reports*, 13(1), 4095.
- Pandey, P., & Kumar, V. S. (2022). Biofilm in aquaculture production. In *Advances in Fisheries Biotechnology* (pp. 401-422): Springer.
- Ríos-Castillo, A. G., Thompson, K. D., Adams, A., Marín de Mateo, M., & Rodríguez-Jerez, J. J. (2018). Biofilm formation of *Flavobacterium psychrophilum* on various substrates. *Aquaculture Research*, 49(12), 3830-3837.
- Schoina, E., Doulgeraki, A. I., Miliou, H., & Nychas, G.-J. E. (2022). Dynamics of water and biofilm bacterial community composition in a Mediterranean recirculation aquaculture system. *Aquaculture Journal*, 2(2), 164-179.
- Song, Z., Liu, C., Luan, Y., Qi, Y., & Xu, A. (2023). Effect of zero water exchange systems for *Litopenaeus vannamei* using sponge biocarriers to control inorganic nitrogen and suspended solids simultaneously. *Sustainability*, 15(2), 1271.
- Sundell, K., & Wiklund, T. (2011). Effect of biofilm formation on antimicrobial tolerance of *Flavobacterium psychrophilum*. *Journal of Fish Diseases*, 34(5), 373-383.
- Tan, D., Dahl, A., & Middelboe, M. (2015). Vibriophages differentially influence biofilm formation by *Vibrio anguillarum* strains. *Applied and environmental microbiology*, 81(13), 4489-4497.
- Testerman, T., Beka, L., Reichley, S. R., King, S., Welch, T. J., Wiens, G. D., & Graf, J. (2022). A large-scale, multi-year microbial community survey of a freshwater trout aquaculture facility. *FEMS Microbiology Ecology*, 98(10), fiac101.
- Tjandra, G. I., Mulyanti, A. S., & Waturangi, D. E. (2022). Controlling Aquaculture Pathogen Biofilm By Crude Extract And Supernatant Of Phyllosphere Bacteria.
- Törün, B., Bıyık, H. H., & Poyrazoğlu, E. (2022). Morphological and molecular identification of biofilm forming fungi from fish farms and fish benches in Aydın Province. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 12(1), 115-124.
- Wrobel, A., Saragliadis, A., Pérez-Ortega, J., Sittman, C., Göttig, S., Liskiewicz, K., . . . Arenas, J. (2020). The inverse autotransporters of *Yersinia ruckeri*, YrInv and YrIIm, contribute to biofilm formation and virulence. *Environmental Microbiology*, 22(7), 2939-2955.
- Yu, E.-M., Li, Z.-C., Li, Z.-F., Wang, G.-J., Xia, Y., Zhang, K., . . . Xie, J. (2021). New Insights into the Relationships between Bacterial Dynamics and Water Quality of Aquaculture Systems Supplemented with Carbon Source and Biofilm Substratum. *Microorganisms*, 9(10), 2168.

ENGELLİ SPORCULARIN MEDYADA TEMSİLİ: ALGILAR VE GERÇEKLİK

Ayla KARAKULLUKÇU¹

1, Doç. Dr. Kırıkkale Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, ORCID:0000-0002-2462-514X,
akarakullukcu@kku.edu.tr

Özet

Bu çalışmanın amacı, engelli sporcuların medyada nasıl temsil edildiğini incelemek, bu temsillerin toplumsal algılar üzerindeki etkilerini ve medyanın engelli sporculardan nasıl bir "gerçeklik" sunduğunu analiz etmektir. Engelli sporcuların görünürlüğü arttıkça, toplumsal bilinç ve algılar da değişim göstermektedir. Ancak, medya tarafından yapılan temsiller sıklıkla idealize edilmiş, genellikle kahramanlaştırılmış veya dramatize edilmiş şekillerde olmaktadır. Bu çalışma, engelli sporcuların medya temsillerinin, toplumsal algılar ve gerçeklik arasında nasıl bir çatışma yarattığını incelemeyi hedeflemektedir

Bu araştırma, nitel bir içerik analizi yöntemiyle yürütülmüştür. 2020-2023 yılları arasında, Türkiye'deki ulusal gazetelerde ve popüler spor kanallarında yer alan engelli sporcularla ilgili haberler ve programlar incelenmiştir. Veri toplama sürecinde, engelli sporcularla ilgili yayınlanan 100'ün üzerinde haber ve spor yayını analiz edilmiştir. Haberlere ve programlara ilişkin dilsel ve görsel unsurlar, temalar ve kullanılan anlatım teknikleri incelenmiştir. Ayrıca, engelli sporcuların başarısının anlatılma biçimi, kullanılan dilin "kahramanlaştırma" veya "dramatize etme" gibi eğilimleri analiz edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Engelli, Spor, medya

THE REPRESENTATION OF ATHLETES WITH DISABILITIES IN THE MEDIA: PERCEPTIONS AND REALITY

Abstract

The aim of this study is to examine how athletes with disabilities are represented in the media, analyze the effects of these representations on societal perceptions, and investigate the "reality" the media presents about athletes with disabilities. As the visibility of athletes with disabilities increases, societal awareness and perceptions are also changing. However, the representations made by the media are often idealized, frequently portrayed as heroic or dramatized. This study aims to explore how the media representations of athletes with disabilities create a conflict between societal perceptions and reality.

This research was conducted using a qualitative content analysis method. News articles and programs related to athletes with disabilities, published between 2020 and 2023 in national newspapers and popular sports channels in Turkey, were examined. During the data collection process, over 100 news articles and sports broadcasts about athletes with disabilities were analyzed. The linguistic and visual elements, themes, and narrative techniques used in these news and programs were examined. Additionally, the portrayal of the success of

athletes with disabilities, and the tendencies of the language used, such as "heroization" or "dramatization," were analyzed.

Keywords: Disability, Sports, Media

Giriş

Engelli bireylerin toplumsal yaşamdaki yeri, son yıllarda önemli değişimlere uğramıştır. Engelli sporcuların medyada daha fazla yer bulması, bu değişimin en belirgin göstergelerindendir. Özellikle engelli sporcuların başarıları, toplumsal algılarda bir farkındalık yaratmakta ve toplumsal normlar açısından önemli dönüşümler sağlamaktadır. Ancak medya, engelli bireylerin temsilinde sıklıkla idealize edilmiş temalar kullanmakta, engelli sporcuları genellikle kahramanlaştırarak ya da dramatize ederek sunmaktadır. Bu tür temsiller, hem engelli sporcuların gerçek yaşam deneyimlerini yansıtmada konusunda eksiklikler yaratmakta hem de toplumsal algılarda yanıltıcı bir "gerçeklik" sunmaktadır. Medya temsillerinin, engelli bireylerin toplumda nasıl algılandığını şekillendiren güçlü araçlar olduğu gerçeğinden hareketle, bu çalışmanın amacı, engelli sporcuların medyada nasıl temsil edildiğini incelemek ve bu temsillerin toplumsal algılar üzerindeki etkilerini analiz etmektir (Goffman, 1963).

Engelli sporcuların görünürlüğü arttıkça, toplumsal bilinç ve algılarda da bir değişim gözlemlenmektedir. Ancak, bu görünürlük sıklıkla idealize edilmiş, "kahraman" temaları üzerinden şekillendirilmektedir. Engelli sporcuların başarıları, toplumsal övgü almak için sıklıkla dramatize edilmekte ve bu da engelli bireylerin toplumdaki yerini başkalarına ilham veren figürlere dönüştürmektedir (Garland-Thomson, 2009). Medyanın, engelli sporculara dair sunduğu bu idealize edilmiş gerçeklik, engelli bireylerin günlük yaşam deneyimlerinden ve karşılaştıkları zorluklardan farklı bir görüntü oluşturmaktadır. Bu durum, engelli sporcuların başarılarının toplumsal algılarda "olağanüstü" bir başarı olarak görülmesine yol açarken, aynı zamanda engellilik kavramının ve engelli bireylerin yaşamlarının karmaşıklığının göz ardı edilmesine neden olmaktadır (Swain, French & Cameron, 2003).

Bu çalışma, engelli sporcuların medya temsillerinin toplumsal algılar ve gerçeklik arasında nasıl bir çatışma yarattığını incelemeyi amaçlamaktadır. Bu bağlamda, engelli sporcuların medyada nasıl sunulduğu, kullanılan dilsel ve görsel unsurların nasıl şekillendirildiği, engelli bireylerin başarılarının nasıl dramatize edildiği gibi sorulara odaklanılacaktır. Ayrıca, medya temsillerinin engelli sporcuların toplumsal konumlarını nasıl etkilediği, bu temsillerin gerçeklik ile ne ölçüde örtüştüğü sorgulanacaktır (Ellis, 2015; Fink & Kensicki, 2002).

Metot

Bu araştırma, engelli sporcularla ilgili medyada kullanılan temaların ve anlatım biçimlerinin incelenmesi amacıyla nitel bir içerik analizi yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın veri toplama süreci, 2020-2023 yılları arasında Türkiye'deki ulusal gazetelerde ve popüler spor kanallarında yer alan engelli sporcularla ilgili haberler ve programları kapsamaktadır. Bu dönemde, engelli sporcularla ilgili yayınlanan 100'ün üzerinde haber ve spor yayını incelenmiştir.

Veri toplama aşamasında, engelli sporcuların yer aldığı haberlerin ve spor programlarının metinleri ve görselleri dikkate alınarak, dilsel ve görsel unsurlar detaylı şekilde analiz edilmiştir. Bu unsurların içeriği, kullanılan anlatım teknikleri ve içerik temaları sistematik bir biçimde incelenmiştir. Tematik analiz yöntemi ile, haberlere ve programlara ilişkin ana temalar ve alt temalar ortaya konmuştur. Ayrıca, engelli sporcuların başarıları ve sporla ilgili anlatımlarının nasıl şekillendirildiği, kahramanlaştırma ve dramatize etme gibi dilsel eğilimler üzerinden analiz edilmiştir.

Görsel içeriklerin de analize dahil edilmesiyle, engelli sporcuların medya temsilinin sadece sözel değil, aynı zamanda görsel olarak nasıl yansıtıldığı da incelenmiştir. Bu süreçte, görsellerin engelli sporcuların fiziksel durumlarını, duygusal halleri ve başarılarını nasıl sunduğu, bu unsurların haberin ya da programın genel anlatımıyla uyumlu olup olmadığı değerlendirilmiştir.

Araştırmanın bir diğer odak noktası, engelli sporcularla ilgili kullanılan dilin, sporcuların toplumdaki yerini nasıl yeniden inşa ettiği ve engelli bireylerin başarılarının ne şekilde yüceltiği ya da dramatize edildiğiydi. Bunun için, haberlerde ve programlarda kullanılan anlatım teknikleri, kullanılan terimler ve medya dilinin genel eğilimleri detaylı şekilde analiz edilmiştir.

Bulgular

Araştırma sürecinde elde edilen bulgular, engelli sporcularla ilgili haber ve programlarda belirgin dilsel ve görsel temaların ön plana çıktığını göstermektedir. Medyada engelli sporcular genellikle "kahraman" ya da "kahramanlaştırılmış bireyler" olarak sunulmuştur. Engelli sporcuların fiziksel engellerine rağmen başarılarına odaklanarak, izleyicilere ve okuyuculara ilham vermek amacıyla dramatize edilmiş anlatımlar kullanılmıştır. Bu kahramanlaştırma eğilimi, sporcunun zorlukları aşarak elde ettiği başarıların vurgulanmasında belirgin bir rol oynamaktadır.

Diğer bir bulgu ise, engelli sporcuların başarılarının bazen aşırı dramatize edildiği, zorlukların abartılarak sunulduğu ve bunun da izleyici üzerinde duygusal bir etki yaratmaya çalışıldığıdır. Engelli sporcuların, çoğu

zaman sıradışı yeteneklere sahip, "süper insan" figürleri olarak betimlendiği görülmüştür. Bu durum, engelli bireylerin toplumsal rollerinin, başkalarına örnek teşkil etmek ve empati uyandırmak amacıyla sıklıkla aşırılaştırıldığına işaret etmektedir.

Diğer taraftan, engelli sporcuların sadece fiziksel başarıları değil, psikolojik zorluklarla başa çıkma kabiliyetleri de ön plana çıkartılmıştır. Görsel unsurlar, engelli sporcuların yüz ifadeleri ve beden dili üzerinden, onların yaşadıkları zorlukları ve bu zorluklara karşı gösterdikleri dirençleri vurgulamaktadır. Bu görsellerin birçoğu, sporcuların zafer anlarını veya meydan okuma anlarını yansıtan dramatik karelerle süslenmiştir.

Dilin kullanımına bakıldığında ise, engelli sporcularla ilgili haberlerde "engel tanımayan", "mücadeleci", "azimli" gibi ifadelerin sıkça yer aldığı tespit edilmiştir. Bu tür ifadeler, engelli bireylerin toplumsal cinsiyet, yaş ve engellilik gibi faktörlere bakılmaksızın başarıya ulaşabileceği mesajını taşımaktadır. Ancak bu dil, aynı zamanda engelli bireylerin toplumsal kabulünü "ilham verici" ya da "olağanüstü" başarılar üzerinden sağlama çabası olarak da değerlendirilebilir.

Sonuç olarak, medya içeriklerinde engelli sporculara dair sunumların büyük ölçüde olumlu ve yüceltici bir dil ve görsel anlatım biçimiyle şekillendiği, ancak bazen bu anlatımların aşırı dramatize edilmiş ve kahramanlaştırılmış bir şekilde oluşturulduğu görülmüştür. Bu tür temalar, engelli sporcuların toplumda daha geniş bir kabul görmesine yardımcı olsa da, aynı zamanda bu bireylerin gerçek yaşam deneyimlerinin ve mücadelelerinin yeterince yansıtılmadığı düşünülmektedir.

Sonuç

Engelli sporcuların medyada temsili, sıklıkla dramatize edilmiş ve kahramanlaştırılmış bir biçimde sunulmaktadır. Bu tür temsiller, engelli bireylerin toplumsal algılarındaki değişimi şekillendirmekte önemli bir rol oynamaktadır. Medya, engelli sporcuları genellikle engellerini aşan, sıradışı yeteneklere sahip kahramanlar olarak göstererek, bu bireylerin başarılarını olağanüstü bir düzeyde sunmaktadır. Ancak bu temsillerin, engelli sporcuların karşılaştığı günlük zorlukları ve sosyal entegrasyon süreçlerini göz ardı etmesi, toplumsal algıda ciddi yanlış anlamalara ve eksik bir gerçeklik anlayışına yol açabilmektedir. Engelli bireylerin başarıları, çoğunlukla sadece fiziksel engellerin aşılmasıyla tanımlanmakta, ancak bu başarıların arkasındaki sosyal, psikolojik ve ekonomik zorluklar nadiren ele alınmaktadır. Bu durum, engelli sporcuların gerçek yaşam deneyimlerinden uzaklaşmalarına ve toplumda daha yüzeysel bir algının oluşmasına neden olmaktadır (Linton, 1998).

Medyanın engelli sporcuları genellikle kahramanlaştırmasının ardında, engelli bireylerin toplumda daha fazla görünür olmasının yarattığı bir değişim arayışı bulunmaktadır. Ancak, bu tür temsiller sıklıkla engelliliği aşırı pozitif bir ışık altında sunarak, toplumun engelli bireylerin karşılaştığı zorlukları anlamasını engelleyebilir. Dramatize edilmiş temsiller, engelli bireylerin yaşamındaki zorlukları göz ardı ederken, sadece başarı hikayeleri üzerinden topluma bir "gerçeklik" sunmaktadır. Oysa ki engelli sporcuların yaşamları, sadece spor başarılarıyla değil, aynı zamanda günlük hayatta karşılaştıkları erişim sorunları, toplumsal dışlanma ve psikolojik baskılarla şekillenmektedir. Bu açıdan bakıldığında, medyanın bu bireylerin başarılarını daha bütünsel ve gerçekçi bir şekilde sunarak, onların karşılaştığı zorlukları ve sosyal entegrasyon süreçlerini de yansıtması büyük bir önem taşımaktadır (Titchkosky, 2011).

Bunun yanı sıra, engelli bireylerin medyada sadece başarılarıyla değil, gündelik yaşamlarında yaşadıkları engellerle de yer bulması gerektiği vurgulanmaktadır. Engelli sporcular, toplumda sıklıkla "kahramanlaştırılmış" figürler olarak görülse de, bu durum engelli bireylerin gerçek yaşamlarındaki deneyimlerini yansıtmamaktadır. Medya, bu bireylerin karşılaştığı toplumsal zorlukları, iş gücü piyasasında yaşadıkları engelleri veya sosyal izolasyonu da vurgulayarak, engelliliği sadece bir "kahramanlık öyküsü" üzerinden değil, toplumsal bir sorun olarak ele almalıdır (Barnes, 1991). Böylece, engelli bireylerin deneyimleri daha kapsamlı bir biçimde sunulabilir ve toplumsal algılar daha dengeli bir şekilde şekillenebilir.

Bu tür bir yaklaşım, engelli bireylerin toplumsal kabulünü artırabilir ve engelliliği toplumda daha derinlemesine anlamayı sağlayabilir. Ayrıca, engelli sporcuların yaşamlarındaki tüm zorluklar ve başarılar dikkate alındığında, bu bireylerin toplumsal yerleri hakkında daha doğru ve kapsayıcı bir anlayış geliştirilebilir. Toplumun engelli bireylere yönelik algısını değiştirmek ve daha kapsayıcı bir anlayış geliştirmek için medya, engelli bireylerin sadece başarılarına değil, aynı zamanda onların karşılaştıkları zorluklara da dikkat çekmelidir (Gleeson, 1999).

Kaynaklar:

- Barnes, C. (1991). *Disabling Imagery and the Media: An Exploration of the Principles for Media Representation of Disabled People*. The British Council.
- Goffman, E. (1963). *Stigma: Notes on the Management of Spoiled Identity*. Prentice-Hall.
- Garland-Thomson, R. (2009). *Staring: How We Look*. Oxford University Press.
- Gleeson, B. (1999). *Geographies of Disability*. Routledge.
- Ellis, K. (2015). *Disability and the Media: Prescriptions for Change*. Routledge.
- Fink, J. S., & Kensicki, L. J. (2002). "The Role of the Media in Sport." *Handbook of Sport Studies*, 470-487.
- Linton, S. (1998). *Claiming Disability: Knowledge and Identity*. New York University Press.
- Titchkosky, T. (2011). *Disability, Society, and the Individual: A Critical Approach*. University of Toronto Press.
- Swain, J., French, S., & Cameron, C. (2003). *Disabling Barriers, Enabling Environments*. Sage.

ZİHİNSEL ENGELLİ BİREYLERİN, FİZİKSEL AKTİVİTELER İLE SOSYALLEŞMESİ

Ayla KARAKULLUKÇU¹

1, Doç. Dr. Kırıkkale Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi,
ORCID:0000-0002-2462-514X, akarakullukcu@kku.edu.tr

Özet

Zihinsel engelli bireyler, toplumsal katılım ve etkileşimde genellikle zorluklar yaşayabilen bir gruptur. Sosyal becerilerin gelişimi, iletişim yeteneklerinin artması ve toplumla entegrasyon gibi alanlarda engellerle karşılaşabilirler. Bununla birlikte, fiziksel aktiviteler bu bireylerin hem fiziksel hem de sosyal gelişiminde önemli bir rol oynamaktadır. Fiziksel aktiviteler, zihinsel engelli bireylerin sosyal becerilerini geliştirmelerine, özgüven kazanmalarına ve sosyal çevreleriyle daha etkin iletişim kurmalarına olanak tanımaktadır.

Fiziksel aktiviteler, zihinsel engelli bireylerin motor becerilerinin yanı sıra duygusal ve sosyal becerilerini de iyileştirir. Özellikle grup halinde yapılan sporlar ve egzersizler, bireylerin sosyal etkileşimde bulunmalarını teşvik eder. Takım oyunları, bireylerin birlikte çalışmayı, başkalarına saygı duymayı, kurallara uymayı ve empati kurmayı öğrenmelerine yardımcı olur. Bu süreç, sosyal ilişkilerin gelişmesine, arkadaşlıkların kurulmasına ve toplumsal katılımın artmasına katkı sağlar.

Araştırmalar, zihinsel engelli bireylerin fiziksel aktivitelerde yer almalarının, izolasyon hissini azaltarak kendilik algılarını güçlendirdiğini ve psikolojik durumlarını iyileştirdiğini göstermektedir. Aynı zamanda bu bireyler, spor etkinliklerine katıldıklarında, toplumda daha fazla kabul görmekte ve engellerine rağmen kendilerini daha değerli hissetmektedirler. Fiziksel aktiviteler, bireylerin stresle başa çıkmalarını sağlar, duygularını dengelemelerine yardımcı olur ve genel yaşam kalitesini artırır.

Sonuç olarak, fiziksel aktiviteler, zihinsel engelli bireylerin sosyal becerilerini geliştirerek toplumsal katılımlarını artırmakta önemli bir araçtır. Bu bireylerin sosyal hayatta daha aktif rol almalarını sağlamak, toplumların daha kapsayıcı ve anlayışlı olmasına katkıda bulunur. Eğitim programları ve toplum destekli projeler, zihinsel engelli bireylerin fiziksel aktiviteler aracılığıyla sosyalleşmelerini teşvik etmeli ve bu fırsatları daha geniş kitlelere ulaştırmalıdır.

Anahtar Kelimeler. Zihinsel engelli, fiziksel aktivite, sosyalleşme

SOCIALIZATION OF INDIVIDUALS WITH INTELLECTUAL DISABILITIES THROUGH PHYSICAL ACTIVITIES

Abstract

Individuals with intellectual disabilities often face challenges in social participation and interaction. They may encounter barriers in areas such as the development of social skills, communication abilities, and integration into society. However, physical activities play a crucial role in the physical and social development of these individuals. Physical activities enable individuals with intellectual disabilities to enhance their social skills, gain self-confidence, and engage in more effective communication with their social environment.

Physical activities improve not only the motor skills of individuals with intellectual disabilities but also their emotional and social skills. Sports and exercises, especially those done in groups, encourage social interaction. Team games help individuals learn to work together, respect others, follow rules, and develop empathy. This process contributes to the development of social relationships, the formation of friendships, and increased societal participation.

This study was conducted to evaluate the socialization aspects of individuals with intellectual disabilities who regularly attend the Inclusive Life Center under the Malatya Metropolitan Municipality. In this context, face-to-face interviews were conducted with the trainers at the Inclusive Life Center. The answers provided by the trainers were categorized and evaluated.

Research indicates that participation in physical activities reduces feelings of isolation, strengthens self-perception, and improves the psychological well-being of individuals with intellectual disabilities. Moreover, when these individuals engage in sports activities, they are more likely to be accepted in society and feel more valuable despite their disabilities. Physical activities help individuals cope with stress, balance their emotional states, and enhance their overall quality of life.

In conclusion, physical activities are an important tool for improving the social skills of individuals with intellectual disabilities and increasing their societal participation. Enabling these individuals to take a more active role in social life contributes to making communities more inclusive and understanding. Educational programs and community-supported projects should encourage the socialization of individuals with intellectual disabilities through physical activities and expand these opportunities to a wider audience.

Keywords: Intellectual disability, physical activity, socialization

Giriş

Zihinsel engelli bireyler, toplumla etkileşim kurarken ve toplumsal katılıma aktif olarak katılırken genellikle çeşitli zorluklarla karşılaşmaktadır. Bu bireyler, sosyal becerilerinin gelişmesi, etkili iletişim kurabilmeleri ve toplumla entegrasyon sağlamaları konusunda engellerle karşılaşabilirler. Ancak, fiziksel aktiviteler, zihinsel engelli bireylerin sosyal, duygusal ve fiziksel gelişiminde önemli bir yer tutmaktadır. Fiziksel aktiviteler, bu bireylerin hem motor becerilerini hem de sosyal becerilerini iyileştirmelerine olanak tanır, aynı zamanda özgüven kazanmalarına ve sosyal çevreleriyle daha güçlü bir iletişim kurmalarına yardımcı olur (Rimmer et al., 2012).

Fiziksel aktivitelerin, zihinsel engelli bireylerin sosyal becerilerinin yanı sıra, duygusal ve psikolojik iyileşmelerine de katkı sağladığı bilinmektedir. Özellikle grup halinde yapılan sporlar ve egzersizler, bireylerin sosyal etkileşimde bulunmalarını teşvik ederek, toplumsal bağlarını güçlendirir (Sherrill, 2004). Takım sporları, bireylerin birlikte çalışmayı, başkalarına saygı duymayı, kurallara uymayı ve empati kurmayı öğrenmelerine olanak verir. Bu tür etkinlikler, aynı zamanda sosyal ilişkilerin gelişmesine, arkadaşlıkların kurulmasına ve toplumsal katılımın artmasına olanak tanır. Sosyal becerilerin bu şekilde artması, zihinsel engelli bireylerin toplumdaki rollerini güçlendirir ve toplumsal izolasyonu azaltır (Siperstein et al., 2011).

Fiziksel aktiviteler, yalnızca bireylerin motor becerilerini değil, aynı zamanda duygusal denge ve stresle başa çıkma yeteneklerini de artırır. Zihinsel engelli bireyler, fiziksel aktivitelere katıldıklarında kendilerini daha değerli hisseder ve toplumda daha fazla kabul görme fırsatı bulurlar. Bu durum, sosyal katılımın artmasına ve engellerine rağmen bireylerin toplumsal yaşantıya aktif bir şekilde dahil olmalarına olanak sağlar (Hall & Graff, 2007).

Metot:

Bu çalışma, Malatya Büyükşehir Belediyesi bünyesinde bulunan Engelsiz Yaşam Merkezi'ne düzenli olarak devam eden zihinsel engelli bireylerin sosyalleşme boyutlarını değerlendirmek amacıyla yapılmıştır. Bu kapsamda, Engelsiz Yaşam Merkezi'ndeki antrenörlerle yüz yüze görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Antrenörlerin verdikleri yanıtlar, belirli kategoriler altında toplanmış ve değerlendirilmiştir.

Veri toplama süreci, nitel bir yaklaşım benimsenerek gerçekleştirilmiştir. Antrenörler, fiziksel aktivitelerde yer alan bireylerin sosyal etkileşimleri ve gelişimleri ile ilgili gözlemlerini ve deneyimlerini paylaşmışlardır. Görüşmeler, katılımcıların fiziksel aktivitelere katılım düzeyleri, sosyal davranışlarındaki değişimler ve grup

aktivitelerinin sosyal becerileri üzerindeki etkisi gibi farklı faktörler hakkında bilgi toplamak amacıyla yapılandırılmıştır.

Antrenörlerin verdikleri yanıtlar, verilerdeki tekrarlayan temalar ve örüntüler doğrultusunda kategorilere ayrılmıştır. Bu kategoriler analiz edilerek, fiziksel aktivitelerin zihinsel engelli bireylerin sosyal entegrasyonu ve genel iyilik halleri üzerindeki katkıları anlaşılmaya çalışılmıştır.

Bulgular:

Araştırmanın bulguları, engelli sporcuların medya temsillerinde belirli eğilimlerin olduğunu ortaya koymuştur:

1.Kahramanlaştırma ve Aşırı Yüceltme: Engelli sporcular, genellikle toplumda "ilham verici" figürler olarak sunulmuş, engellerine rağmen büyük başarılar elde ettikleri vurgulanmıştır. Bu, onların daha çok kahramanlaştırılması ve olağanüstü özelliklere sahip bireyler olarak gösterilmesi anlamına gelmektedir.

2.Duygusal ve Dramatize Anlatımlar: Medyada yer alan haberlerde, engelli sporcuların zorluklarla mücadeleleri sıklıkla dramatize edilmiştir. Hikayeler, sporcunun engeli ile mücadele ederken karşılaştığı zorluklar üzerine yoğunlaşmış, bu da engelli sporcuların yaşamlarının genellikle dramatize edilmesine yol açmıştır.

3.Engelli Sporcuların Fiziksel Yeteneklerine Odaklanma: Engelli sporcuların başarıları genellikle fiziksel yetenekleri üzerinden anlatılmaktadır. Bu da onların engellerine rağmen "normal" insanlardan üstün özelliklere sahip oldukları algısını güçlendirmektedir.

4.Eksik ve Yüzeysel Temsiller: Medyada yer alan içerikler, engelli sporcuların yalnızca spor başarıları ile ilgili yönlerine odaklanırken, sosyal ve psikolojik açıdan yaşadıkları zorluklar genellikle göz ardı edilmiştir. Engelli sporcuların bireysel yaşamları ve sosyal entegrasyonları hakkında çok az bilgi verilmiştir.

5.Toplumsal Algı ve Gerçeklik Farkı: Medyada oluşturulan bu idealize edilmiş temsiller, toplumsal algıda engelli sporcuların yaşamlarını ve başarılarını daha az gerçekçi ve fazla dramatize edilmiş bir biçimde yansıtmaktadır. Bu, toplumun engelli bireylerle ilgili algılarını şekillendirirken, onların gerçek yaşam koşullarını anlamaktan uzaklaştırabilmektedir.

Sonuç ve Öneriler:

Engelli sporcuların medyada temsili, sıklıkla dramatize edilmiş ve kahramanlaştırılmış bir biçimde sunulmaktadır. Bu temsiller, engelli bireylerin toplumda nasıl algılandığını önemli ölçüde etkileyebilir. Medyanın, engelli sporcuları sadece başarılarıyla tanıtmaması, onların gerçek yaşam deneyimlerinden

uzaklaşmalarına ve karşılaştıkları günlük zorlukları göz ardı etmelerine neden olabilir. Dramatize edilen anlatımlar, izleyicilerin engelli bireyleri sadece "ilham verici" kahramanlar olarak görmelerine yol açarak, engelliliği daha karmaşık ve çok boyutlu bir durum olarak anlamalarını engelleyebilir. Bu da, engelli bireylerin toplumdaki gerçek rollerini ve karşılaştıkları zorlukları anlamada bir eksikliğe neden olabilir (Dodd, 2018).

Bu bağlamda, medyanın engelli sporcuların başarılarını daha bütünsel ve gerçekçi bir şekilde yansıtması büyük önem taşımaktadır. Engelli bireyler, sporun yalnızca bir parçası değil, aynı zamanda sosyal entegrasyon süreçlerinin, günlük yaşam mücadelelerinin ve toplumsal kabul görme çabalarının da birer aktörüdür. Medya, engelli sporcuların zorluklarını ve toplumda karşılaştıkları ayrımcılığı veya engelleri de gözler önüne sererek, onların sadece spor alanındaki başarılarını değil, aynı zamanda kişisel mücadelelerini de ön plana çıkarmalıdır (Shakespeare, 2014). Bu tür bir temsiliyet, izleyicilerin engelli bireyleri yalnızca başarılarıyla değil, onların gündelik yaşamlarında karşılaştıkları zorluklarla da anlamalarına olanak sağlar.

Ayrıca, engelli bireylerin medyada yer bulmasının sadece başarılarıyla sınırlı kalmaması gerektiği vurgulanmaktadır. Medyanın, engelli bireylerin gündelik yaşamlarında yaşadıkları zorlukları da yansıtması, toplumun engelli bireylere yönelik algılarını daha dengeli ve kapsayıcı bir biçimde şekillendirebilir. Bu tür bir yaklaşım, toplumsal bilinçlenmeyi artırarak engelli bireylerin daha geniş bir toplum kesimi tarafından kabul edilmesine yardımcı olabilir. Özellikle, engelli bireylerin spor yapma hakkı ve bu süreçte karşılaştıkları engeller, medya tarafından daha derinlemesine ele alınarak toplumsal farkındalık oluşturulmalıdır (Barker & Weller, 2003).

Son olarak, medya temsillerinin çeşitlendirilmesi gerektiği açıktır. Engelli bireylerin farklı engel gruplarından ve sosyoekonomik durumlardan gelen bireyler olarak temsili, toplumun engelliliğe dair daha gerçekçi bir anlayış geliştirmesine katkı sağlayacaktır. Bu tür temsiller, engelli bireylerin sadece toplumsal hayata entegrasyon süreçlerinin değil, aynı zamanda yaşam kalitelerini artıran faktörlerin de farkına varılmasını sağlar.

Kaynaklar

- Barker, R., & Weller, S. (2003). The social construction of disability: A cultural perspective. *Disability Studies Quarterly*, 23(1), 12-24.
- Dodd, A. (2018). Media representation of disabled athletes: A critical analysis. *Journal of Media & Communication*, 10(2), 68-80.
- Hall, A. M., & Graff, J. C. (2007). Physical activity and individuals with intellectual disabilities: A review of the literature. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*, 20(1), 1-15.
- Rimmer, J. H., Hsieh, K., & Lee, J. (2012). Physical activity for people with disabilities. *Disability and Rehabilitation*, 34(13), 1057-1068.
- Sherrill, C. (2004). *Adapted physical activity, recreation, and sport: Crossdisciplinary and lifespan*. McGraw-Hill Education.
- Siperstein, G. N., Parker, R. C., & Drasgow, E. (2011). Social inclusion of individuals with intellectual disabilities: A comprehensive review. *Research in Developmental Disabilities*, 32(3), 906-917.
- Shakespeare, T. (2014). *Disability rights and wrongs revisited*. Routledge.

FARKLI SICAKLIKLARDA KALSİNE EDİLEN KİLLİ HARÇLARIN ERKEN YAŞ BASINÇ DAYANIMLARININ BELİRLENMESİ

Furkan TÜRK¹, Prof. Dr. Ülkü Sultan KESKİN², Prof. Dr. Burak UZAL³
ORCID: ¹0000-0002-8156-0354, ²0000-0002-9517-9116, ³0000-0002-3810-7263

E-Posta: ¹fturk @ktun.edu.tr

^{1,2}Konya Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü,
Konya, Türkiye

³Abdullah Gül Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Kayseri, Türkiye

Özet

Çimento üretiminin yüksek enerji talebine karşılık ve yüksek sera gazı salınımına neden olduğu bilinmektedir. Son yıllarda çimento üretiminden kaynaklanan emisyonların azaltılması hususunda yoğun ilgi bulunmaktadır. Çeşitli yöntemler ile mekanik performanstan ödün vermeden emisyonların azaltılması üzerine çalışmalar sürdürülmektedir. Üretim teknolojilerinin geliştirilmesi, karbon yakalama teknolojileri, birim çimento başına düşen klinker miktarının azaltılması gibi konular bu yöntemler arasında yer almaktadır. Çimentonun bir kısmının tamamlayıcı çimento malzemeleri ile yer değiştirilmesi de sıklıkla araştırılan bir konudur. Son zamanlarda yerel kaynaklardan elde edilen killerin kalsinasyonu ile ortaya çıkan puzolanik malzemeler oldukça umut vadeden, alternatif ve sürdürülebilir çözümler sunabilmektedir. Bu çalışma, çimentonun yüksek oranda (%50) kalsine kil ile ikame edilmesini konu edinmektedir. Yerel kaynaklardan elde edilen kil, farklı sıcaklık ve farklı sürelerde kalsine edilerek çimento ile %50 oranında ikame edilmiştir. Ayrıca, kalsine kil performansını kıyaslamak amacıyla yine yerel kaynaklardan elde edilen doğal puzolan ile %50 ikameli harç karışımlar hazırlanmıştır. Hazırlanan karışımların erken yaş mukavemetleri (7 günlük) tespit edilmiştir. Sonuçlar, en düşük sıcaklıkta (600 °C) bile kalsine edilmiş kil karışımının, doğal puzolan içeren karışımlardan daha yüksek erken yaş performansı gösterdiğini ortaya koymuştur. Ayrıca kalsinasyon sıcaklığının artması ile sertleşmiş harçların erken yaş dayanımlarının arttığı tespit edilmiştir. Dahası kalsinasyon sıcaklığının 900 °C derece seviyelerine ulaşmasının, harç karışımların basınç dayanımını azalttığını, dolayısıyla puzolanik aktivitenin azaldığı belirlenmiştir. Bu sonuçlar, kalsinasyon koşullarının optimize edilmesi ile kalsine killerin sürdürülebilir çimento üretiminde etkili bir tamamlayıcı çimento malzemesi olabileceğini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kalsine kil, Doğal puzolan, Erken yaş dayanımı

DETERMINATION OF THE EARLY-AGE COMPRESSIVE STRENGTHS OF CALCINED CLAY MORTARS CALCINED AT DIFFERENT TEMPERATURES

Abstract

Cement production is known to have high energy demand and high greenhouse gas emissions. In recent years, there has been intense interest in reducing emissions from cement production. Studies on reducing emissions without compromising mechanical performance with various methods are ongoing. Improving production technologies, carbon capture technologies, reducing the amount of clinker per unit of cement are among these methods. Replacing part of the cement with complementary cement materials is also a frequently researched topic. Recently, pozzolanic materials produced by calcination of locally sourced clays can offer very promising, alternative and sustainable solutions. This study deals with the substitution of cement with highly (50%) calcined clay. Locally sourced clay was calcined at different temperatures and for different durations and substituted with cement at 50%. In addition, mortar mixtures with 50% substitution with natural pozzolan, also obtained from local sources, were prepared to compare the performance of calcined clay. Early age strengths (7 days) of the prepared mixtures were determined. The results showed that even at the lowest temperature (600 °C), the calcined clay mixture showed higher early age performance than the mixtures containing natural pozzolan. It was also found that the early age strength of hardened mortars increased with increasing calcination temperature. Moreover, it was determined that the calcination temperature reaching 900 °C decreased the compressive strength of the mortar mixtures, thus decreasing the pozzolanic activity. These results suggest that calcined clays can be an effective supplementary cement material in sustainable cement production by optimizing calcination conditions.

Keywords: Calcined clay, Natural pozzolan, Early age strength

1. INTRODUCTION

Cement manufacturing constitutes a significant proportion of industrial energy utilization and carbon dioxide emissions (Monteiro, Miller, & Horvath, 2017). Numerous techniques for mitigating detrimental gas emissions from cement manufacturing are documented in the literature. Methods for reducing emissions, including advancements in production technologies (Jokar & Mokhtar, 2018), studies on clinker reduction, and the partial or extensive substitution of cement with natural and artificial pozzolans such as slag, fly ash, waste materials, and calcined clay, are often examined issues worldwide (Scrivener, Martirena, Bishnoi, & Maity, 2018). These materials with pozzolanic activity that can be replaced with cement in certain proportions are called supplementary cementitious materials (SCM). There are various mineral admixtures that can be substituted for cement. Materials such as fly ash, blast furnace slag, natural pozzolans, heat treated products, various organic waste ashes, etc. can be substituted with cement due to their pozzolanic activity. Replacing these materials with cement at certain ratios can provide performance, cost and environmental benefits. However, it should not be ignored that each mineral additive may have different pozzolanic activity. Factors such as the chemical composition of the material, processing processes and methods, fineness, etc. have a significant effect on pozzolanic activity.

Despite the documented benefits of utilizing various SCMs in cementitious systems, several factors restrict their practical application. When selecting SCMs for industrial applications, factors such as availability, pricing, and chemical composition stability must be considered to ensure a sustainable raw material (Lloyd & Rangan, 2010). Recent investigations have increased on naturally occurring materials comprising diverse clay minerals, which exhibit considerable pozzolanic activity when calcined at 600-800 °C (Fernandez, Martirena, & Scrivener, 2011).

In this study, raw clay obtained from local sources was thermally treated to gain pozzolanic activity. The pozzolanic material calcined at different temperatures (600-900 °C) and for different durations in an ash type laboratory kiln and ground in a laboratory type ball mill was replaced with 50% cement. As a result, the 7-day mechanical performance of the material exposed to calcination at different temperatures and for different durations was evaluated by substituting 50% cement.

2. MATERIAL AND METHOD

2.1. Material

Raw clay and natural pozzolan obtained from local sources (Figure 1) and CEM I 42.5 ordinary Portland cement were used as cement. Tap water was used in the mixtures and standard sand conforming to TS-EN 196-1 was used as aggregate.



Figure 1. Raw natural pozzolan (a), milled pozzolan (b), raw clay (c), calcined milled clay (d)

2.2. Method

Within the scope of the study, raw clay was calcined at different temperatures (600-700-800 and 900 °C) in a laboratory-type muffle furnace for different times (30-60 minutes). It was then ground in a laboratory type ball mill for 30 minutes. Natural pozzolan obtained from local sources was also ground for 30 minutes in a similar manner in order to compare performance with calcined clays. Standard mixtures were prepared according to ASTM C311-17 with the obtained ground admixtures. The mixture prepared with 100% ordinary Portland cement was considered as a reference and mixtures containing 50% calcined clay and 50% natural pozzolan were prepared for comparison. Detailed information on sample nomenclature is presented in Figure 2. The compressive strength of 50x50x50 mm hardened mortar specimens kept in the standard curing pool for 7 days was determined.

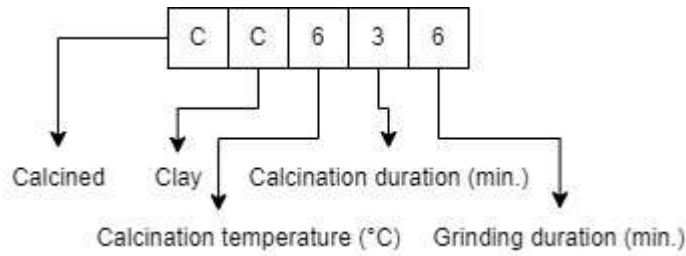


Figure 2. Systematic naming of samples

3. RESULT AND DISCUSSION

7 days in lime saturated water in a standard curing pool, the compressive strength results of the specimens are presented in Figure 3.

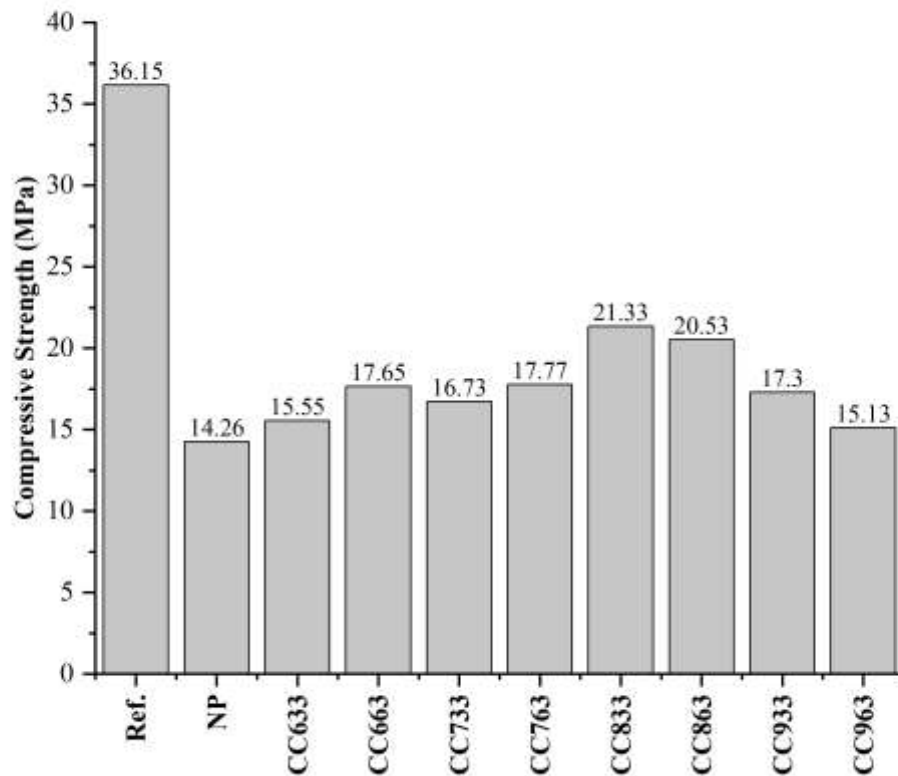


Figure 3. Compressive strength results

One of the most common problems encountered in the substitution of cement with various mineral additives is the low early age strength. In the results of this research, it was revealed that the early age strength of cement substituted with calcined clay or natural pozzolan was lower than the reference specimen. However, at a high substitution level of 50%, a strength of approximately 60% of the reference mix was achieved. When the results are analyzed, it is seen that calcination temperature and time have a significant effect on compressive

strength. Up to 800 °C, the compressive strength increased gradually. At 800 °C, maximum performance could be reached in 30 minutes of calcination. When the calcination time was increased to 60 minutes at this temperature, there was no significant change in compressive strength. Similarly, some researchers have also reported that the degradation of the clay crystal structure reaches a maximum at 800 °C (Alujas & Fernando Martirena, 2015). However, significant decreases in compressive strength were observed when the calcination temperature was increased to 900 °C. This indicates that recrystallization starts after about 900 °C (Wan, Rao, & Song, 2017). As a result, increasing the calcination temperature and time had a positive effect on the compressive strength up to 800 °C, while beyond this temperature the strength was negatively affected. It was concluded that a temperature of 800 °C and a calcination time of 30 minutes would be appropriate for optimum performance.

The early age strength of natural pozzolan substituted specimens was lower than all specimens. Even at a relatively low temperature of 600 °C, the calcined clay gave higher compressive strength than the natural pozzolan.

4. REFERENCES

- Alujas, A., & Fernando Martirena, J. (2015). Influence of Calcination Temperature in the Pozzolanic Reactivity of a Low Grade Kaolinitic Clay. In K. Scrivener & A. Favier (Eds.), *Calcined Clays for Sustainable Concrete* (pp. 331–338). Dordrecht: Springer Netherlands.
- Fernandez, R., Martirena, F., & Scrivener, K. L. (2011). The origin of the pozzolanic activity of calcined clay minerals: A comparison between kaolinite, illite and montmorillonite. *Cement and Concrete Research*, 41(1), 113–122. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cemconres.2010.09.013>
- Jokar, Z., & Mokhtar, A. (2018). Policy making in the cement industry for CO₂ mitigation on the pathway of sustainable development- A system dynamics approach. *Journal of Cleaner Production*, 201, 142–155. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.07.286>
- Lloyd, N., & Rangan, V. (2010). Geopolymer Concrete with Fly Ash. *Second International Conference on Sustainable Construction Materials and Technologies*, 1493–1504. Ancona, Italy: UWM Center for By-Products Utilization.
- Monteiro, P. J. M., Miller, S. A., & Horvath, A. (2017). Towards sustainable concrete. *Nature Materials*, 16(7), 698–699. <https://doi.org/10.1038/nmat4930>
- Pandey, S. P., & Sharma, R. L. (2000). The influence of mineral additives on the strength and porosity of OPC mortar. *Cement and Concrete Research*, 30(1), 19–23. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0008-8846\(99\)00180-5](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0008-8846(99)00180-5)
- Scrivener, K., Martirena, F., Bishnoi, S., & Maity, S. (2018). Calcined clay limestone cements (LC3). *Cement and Concrete Research*, 114, 49–56. <https://doi.org/10.1016/J.CEMCONRES.2017.08.017>
- Wan, Q., Rao, F., & Song, S. (2017). Reexamining calcination of kaolinite for the synthesis of metakaolin geopolymers - roles of dehydroxylation and recrystallization. *Journal of Non-Crystalline Solids*, 460, 74–80. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jnoncrysol.2017.01.024>

DOĞAL PUZOLAN İNCELİĞİNİN PUZOLANİK AKTİVİTE ÜZERİNE ETKİSİ

Furkan TÜRK¹, Prof. Dr. Ülkü Sultan KESKİN², Prof. Dr. Burak UZAL³
ORCID: ¹0000-0002-8156-0354, ²0000-0002-9517-9116, ³0000-0002-3810-7263

E-Posta: ¹fturk @ktun.edu.tr

^{1,2}Konya Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü,
Konya, Türkiye

³Abdullah Gül Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Kayseri, Türkiye

Özet

Çimento üretiminin neden olduğu yüksek sera gazı salınımı ve yüksek enerji talebi nedeniyle, puzolanik aktiviteye sahip çeşitli mineral katkıların çimento ile ikame edilmesi uzun yıllardır çalışılan konular arasında yer almaktadır. Doğal veya yapay puzolanların belirli bir ikame seviyesine kadar, betonun dayanım ve dayanıklılık özelliklerini geliştirirken, sürdürülebilir beton sektörüne de katkı sağladığı bilinmektedir. Ancak mineral katkı kullanımında da enerji tüketimi ve performans arasında optimum dengenin kurulması gerekmektedir. Bu çalışmanın amacı farklı sürelerde öğütülen puzolanın puzolanik aktivitesinin araştırılmasıdır. Bu amaçla, yerel kaynaklardan elde edilen doğal puzolan, laboratuvar tipi bilyeli bir değirmende 30, 60 ve 90 dakika öğütülmüş ve farklı inceliklere sahip puzolanik katkılar elde edilmiştir. Öğütülmüş numuneler ile ASTM C311-17'e göre 7 ve 28 günlük puzolanik aktivite testi yapılmıştır. Sonuçta, 7 günlük numunelerin dayanım aktivite indekslerinin yaklaşık %80 civarında olduğu tespit edilmiştir. Ancak farklı sürelerde öğütülmüş puzolanların erken mukavemet değerlerinde kayda değer bir farkın olmadığı belirlenmiştir. 28 günlük nihai basınç dayanımları incelendiğinde, puzolan ikameli numunelerin dayanım kazanma hızının arttığı, dayanım aktivite indekslerinin %92 seviyelerine geldiği belirlenmiştir. Ancak benzer şekilde farklı sürelerde öğütülen numuneler arasında kayda değer bir fark oluşmamıştır. Bu sonuçlar, puzolan inceliklerinin ASTM incelik sınırları altında kaldığı sürece, öğütme süresinin arttırılmasının puzolanik aktivite üzerinde önemli derecede bir etkisinin olmadığını ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Doğal puzolan, İncelik, Puzolanik aktivite

EFFECT OF NATURAL POZZOLAN FINENESS ON POZZOLANIC ACTIVITY

Abstract

Due to the high greenhouse gas emissions and high energy demand caused by cement production, the substitution of various mineral admixtures with pozzolanic activity with cement has been studied for many years. It is known that natural or artificial pozzolans, up to a certain level of substitution, improve the strength and durability properties of concrete and contribute to the sustainable concrete sector. However, an optimum balance between energy consumption and performance should be established in the use of mineral admixtures. The aim of this study is to investigate the pozzolanic activity of pozzolan milled at different durations. For this purpose, natural pozzolan obtained from local sources was ground in a laboratory type ball mill for 30, 60 and 90 minutes and pozzolanic admixtures with different finenesses were obtained. The ground samples were tested for pozzolanic activity for 7 and 28 days according to ASTM C311-17. As a result, it was determined that the strength activity index of the 7-day samples was around 80%. However, it was determined that there was no significant difference in the early strength values of pozzolans milled at different durations. When the 28-day ultimate compressive strengths were analyzed, it was determined that the strength gain rate of the pozzolan-substituted specimens increased and the strength activity indices reached 92%. However, similarly, there was no significant difference between the specimens milled at different durations. These results indicate that increasing the grinding duration does not have a significant effect on pozzolanic activity as long as the pozzolan fineness remains below ASTM fineness limits.

Keywords: Natural pozzolan, Fineness, Pozzolanic activity

1. INTRODUCTION

Concerns about climate change continue to increase day by day. In this regard, various measures are taken in almost every field. Various studies are also being carried out in the construction and cement sector, which is responsible for a large portion of greenhouse gas emissions (Stafford, Raupp-Pereira, Labrincha, & Hotza, 2016; Wang, Yang, Shen, Zhou, & Du, 2024). In order to reduce the environmental impacts caused by the construction sector, solutions such as researching alternative building materials and substituting cement with more environmental materials are offered. Among these solutions, substitution of cement with various mineral additives is at the forefront. Mineral admixtures not only support the production of a greener concrete, but also improve the strength and durability of concrete (Kapeluszna, Szudek, Wolka, & Zieliński, 2021; Kurdowski, 2014; Nagrockienė, Girskas, & Skripkiūnas, 2017). In order to increase the effectiveness of mineral admixtures both mechanically and environmentally, experimental research with various combinations is very important. However, it is also important to consider whether the mineral admixture used is subjected to any treatment that requires additional energy and cost. It is necessary to define the minimum conditions necessary for the mineral admixture preferred as a substitute to have sufficient activity with the least possible energy. Such studies increase the strength and durability of blended cements while further reducing environmental impacts and accelerating sectoral transformation.

There are various mineral admixtures that can be substituted for cement. Materials such as fly ash, blast furnace slag, natural pozzolans, heat-treated products, various organic waste ashes, etc. can be substituted with cement due to their pozzolanic activity (Hemalatha & Ramaswamy, 2017; Siddique, 2011). Replacing these materials with cement in certain proportions can provide performance, cost and environmental benefits. However, it should not be ignored that each mineral additive may have different pozzolanic activity. Factors such as the chemical composition of the material, processing processes and methods, fineness, etc. have a significant effect on pozzolanic activity.

This study focuses on the effect of natural pozzolan fineness on pozzolanic activity. European and American standards include criteria for the granulometry of mineral admixtures. However, it is necessary to investigate the performance of admixtures with different granulometries within the standard limits. This research will provide information about the importance of the outputs to be obtained by optimizing the energy consumption-performance relationship. In the study, natural pozzolan obtained from local sources was ground at different finenesses and tested for pozzolanic activity. As a result of these tests, it was aimed to determine the effect of fineness on pozzolanic activity and to reveal the most suitable material properties.

2. MATERIAL AND METHOD

2.1. Material

Natural pozzolan obtained from local sources (Figure 1) and CEM I 42.5 ordinary Portland cement were used as cement. Tap water was used in the mixtures and standard sand conforming to TS-EN 196-1 was used as aggregate.



Figure 1. Raw natural pozzolan (a), milled pozzolan (b)

2.2. Method

Within the scope of the study, natural pozzolan was ground in a laboratory type ball mill for different durations (30, 60, 90 minutes). The ground samples were dispersed in water and analyzed for particles by laser diffraction. The ground pozzolans obtained were tested for pozzolanic activity according to ASTM C311-17. Compressive strengths of 50x50x50 mm hardened mortar samples kept in standard curing pool for 28 days were determined and strength activity indices were determined.

3. RESULT AND DISCUSSION

3.1. Granulometry Analysis of Natural Pozzolan

The granulometry curves of natural pozzolans milled at different durations (30, 60, 90 minutes) in a laboratory type ball mill are presented in Figure 2. The results obtained reveal that the average grain diameter decreases and fineness increases with increasing grinding duration. This is an expected situation. The material obtained with 30 minutes of grinding has the widest size distribution (D90: 52.34 μm) and contains more coarse material compared to the others. By increasing the grinding time from 30 to 60 minutes, the average grain diameter decreased and the dominance of medium sized particles increased. At 90 minutes of grinding, the finest material was obtained.

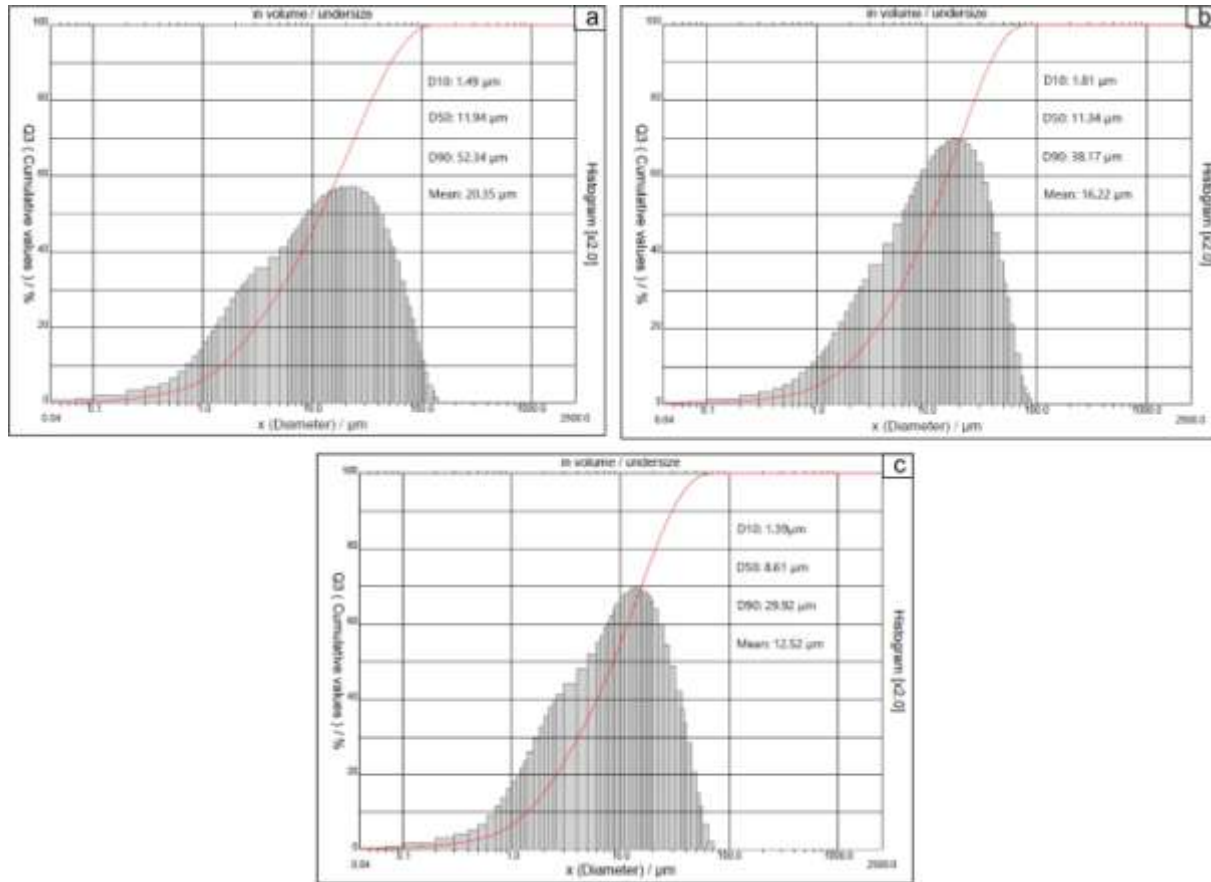


Figure 2. Particle analysis after grinding (a) 30 minutes, (b) 60 minutes, (c) 90 minutes

3.2. Strength Activity Index

The 7 and 28-day compressive strength results of mixtures prepared according to ASTM C311-17 (20% of cement substituted with pozzolan) with natural pozzolans of different granulometry are presented in Figure 3. The reference mix containing 100% OPC had the highest compressive strength at both 7 and 28 days. When the 7-day early strength values were analyzed, the strength activity index of the pozzolan-substituted specimens was around 80%. However, there was no significant difference between the specimens of different finenesses. When the 28-day ultimate strength results are analyzed, it is seen that the strength gain rate of pozzolan substituted specimens increased. The pozzolan activity index, which was 80% at 7 days, increased to approximately 92% at 28 days. However, again, it was determined that there was no significant change between the specimens with different finenesses. These results indicate that increasing the grinding time from 30 minutes to 90 minutes (3-times increase) does not have a significant effect on pozzolanic activity.

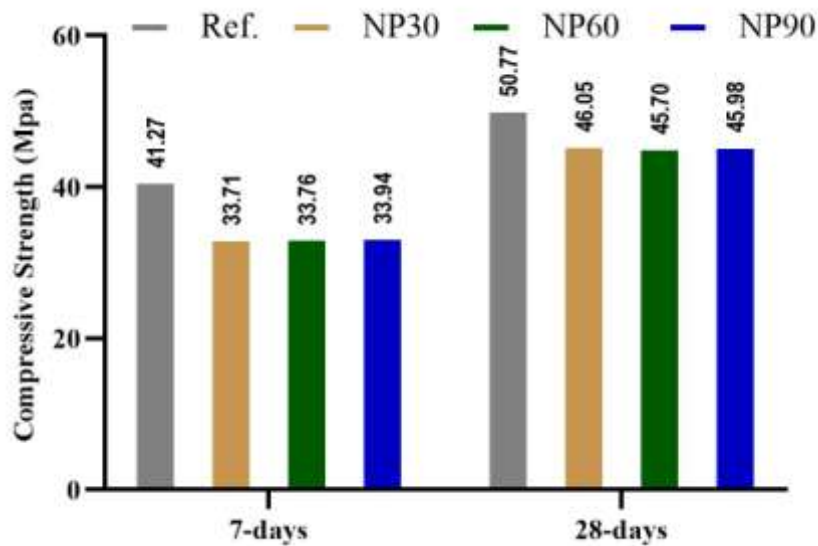


Figure 3. Compressive strength results

4. REFERENCES

- Hemalatha, T., & Ramaswamy, A. (2017). A review on fly ash characteristics – Towards promoting high volume utilization in developing sustainable concrete. *Journal of Cleaner Production*, 147, 546–559. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.01.114>
- Kapeluszna, E., Szudek, W., Wolka, P., & Zieliński, A. (2021). Implementation of Alternative Mineral Additives in Low-Emission Sustainable Cement Composites. *Materials*, 14(21). <https://doi.org/10.3390/ma14216423>
- Kurdowski, W. (2014). Mineral Additions for Cement Production. In W. Kurdowski (Ed.), *Cement and Concrete Chemistry* (pp. 533–583). Dordrecht: Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-007-7945-7_7
- Nagrockienė, D., Girskas, G., & Skripkiūnas, G. (2017). Properties of concrete modified with mineral additives. *Construction and Building Materials*, 135, 37–42. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2016.12.215>
- Siddique, R. (2011). Utilization of silica fume in concrete: Review of hardened properties. *Resources, Conservation and Recycling*, 55(11), 923–932. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2011.06.012>
- Stafford, F. N., Raupp-Pereira, F., Labrincha, J. A., & Hotza, D. (2016). Life cycle assessment of the production of cement: A Brazilian case study. *Journal of Cleaner Production*, 137, 1293–1299. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.07.050>
- Wang, Y., Yang, M., Shen, F., Zhou, M., & Du, W. (2024). Conceptual design and life-cycle environmental and economic assessment of low-carbon cement manufacturing processes. *Journal of Cleaner Production*, 471, 143349. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.143349>

DİŞ HEKİMLİĞİ SORULARINDA CHATGPT 3.5'İN UYGULAYICILAR ARASI TUTARLILIĞI VE BAŞARISI

Uzm.Dt. Ceren Turan Gökdoğan

ORCID: 000-0002-8628-1020

cerenturan@trakya.edu.tr

Trakya Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti Anabilim Dalı, Edirne, Türkiye

Özet

Amaç: Bu çalışmanın amacı, diş hekimliği alanında hazırlanan çoktan seçmeli soruların, iki farklı uygulayıcı tarafından Chat Generative Pre-trained Transformer (ChatGPT) 3.5'e sorulması sonucunda elde edilen cevapların uyumunu ve doğruluk oranını değerlendirmektir.

Yöntemler: Çalışmada, diş hekimliği alanında hazırlanan 60 çoktan seçmeli soru, günün üç farklı zaman diliminde ve art arda üç gün boyunca, iki farklı uygulayıcı tarafından ChatGPT'ye sorulmuştur. Uygulayıcıların farklı günlerde ve farklı zamanlarda doğru cevap verme oranları kaydedilmiştir. Uygulayıcılar arasındaki uyum ve yapay zekanın doğru cevap oranları istatistiksel analiz yapılarak incelenmiştir.

Bulgular: Analiz sonucunda, 1. ve 2. uygulayıcı arasında istatistiksel olarak anlamlı, orta düzeyde bir uyum olduğu bulunmuştur (Kappa=0,493; $p<0,001$). ChatGPT'nin doğruluk oranı, 1. uygulayıcı için %52,2, 2. uygulayıcı için %48,3 olarak tespit edilmiştir.

Sonuç: Çalışmanın sonuçları, ChatGPT'nin diş hekimliği alanındaki sorulara verdiği yanıtların doğruluğunun, farklı kullanıcılar arasında belirli bir tutarlılık sergilediğini göstermektedir. Ancak doğruluk oranı değerlendirildiğinde, bu yapayzeka modelinin özellikle sağlık gibi bir alanda kullanımında dikkatli olunması gerektiği ortaya konmuştur. İki uygulayıcı arasındaki orta düzey uyum, yapayzeka sistemlerinin farklı kullanıcı deneyimlerinden etkilenebileceğini işaret etmektedir.

Anahtar Kelimeler: yapayzeka, tekrarlanabilirlik, diş hekimliği

INTER-USER AGREEMENT AND ACCURACY OF CHATGPT 3.5 İN DENTİSTRY QUESTİONS

Abstract

Aim: The aim of this study is to evaluate the repeatability and accuracy rate of answers obtained from Chat Generative Pre-trained Transformer (ChatGPT) 3.5 when multiple-choice questions prepared in the field of dentistry are asked by two different users.

Methods: In this study, 60 multiple-choice questions prepared in the field of dentistry were asked to ChatGPT by two different users at three different times of the day over three consecutive days. The accuracy rates of the users' responses at different times and on different days were recorded. The agreement between the users and the accuracy rates of the artificial intelligence were examined through statistical analysis.

Results: The analysis revealed a statistically significant moderate agreement between the first and second users (Kappa = 0.493; $p < 0.001$). The accuracy rate of ChatGPT was determined to be 52.2% for the first user and 48.3% for the second user.

Conclusion: The results of the study indicate that the repeatability of ChatGPT in answering questions in the field of dentistry shows a moderate agreement across different users. However, when considering the accuracy rate, it is evident that caution is required when utilizing this artificial intelligence model, particularly in fields such as healthcare. The moderate agreement between the two users suggests that artificial intelligence systems can be influenced by varying user experiences.

Keywords: artificial intelligence, repeatability, dentistry

GİRİŞ

Yapayzeka sohbet robotları, çeşitli konular hakkında soru sorma, bilgi edinme fırsatı sağlar ve öğrenme algoritmalarıyla tarama yaparak yanıt oluşturur (Mohammad-Rahimi et al., 2024). OpenAI Inc. tarafından desteklenen Chat Generative Pre-trained Transformer (ChatGPT) -3.5 öğrenme algoritması sayesinde yanıtlarını sürekli geliştirir (Liu et al., 2023). Bu tür sohbet robotları, dış hekimliği dahil olmak üzere çeşitli bilim alanlarında kullanılabilir (Strunga, Urban, Surovková, & Thurzo, 2023).

Sağlık alanında hasta sorularının cevaplanması, hastalıkların tanısı ve ilerleyişi, öğrencilerin lisans düzeyindeki bilgileri sorgulaması gibi birçok alanda kullanılabilir (Jin et al., 2021). ChatGPT sağlık alanına özel olarak eğitilmemiş olmasına rağmen, bazı çalışmalar onun sağlık alanındaki sınavları geçebildiğini göstermiştir (Kung et al., 2023; Yeo et al., 2023). Kung ve ark. yaptıkları çalışma, ChatGPT'nin sağlık alanında danışma amaçlı kullanılabilirliğini ancak, farklı sağlık alanlarındaki performansını daha ayrıntılı bir şekilde değerlendirmek için daha fazla çalışma gerektiğini bildirmiştir (Kung et al., 2023).

Bu çalışmanın amacı, dış hekimliği alanında hazırlanan çoktan seçmeli soruların, iki farklı uygulayıcı tarafından ChatGPT 3.5'e sorulması sonucunda elde edilen cevapların uyumunu ve doğruluk oranını değerlendirmektir.

MATERYAL VE METOT

Çalışmada herhangi bir insan katılımcı dahil için etik onay gerekmemiştir.

ChatGPT'nin ücretsiz, herkese açık sürümü olan 3.5 kullanılmıştır ve veriler mart/2024 ayı içerisinde toplanmıştır. Dış Hekimliği hakkında 60 çoktan seçmeli soru hazırlanmıştır.

ChatGPT web sitesinde yeni hesap oluşturulmuştur ve aynı sorular 2 farklı hesaptan, 3 gün boyunca farklı saatlerde ChatGPT'ye sorulmuştur. Her bir soru için ek açıklama istenmemiştir ve iki farklı hesaptan alınan kısa cevaplar dijital ortamda kaydedilmiştir.

İSTATİKSEL ANALİZ

Veriler IBM SPSS V23 ile analiz edilmiştir. 1. Ve 2. Uygulayıcıların karşılaştırılmasında McNemar testi kullanılmıştır ve aralarındaki uyum Kappa istatistiği ile incelenmiştir. Saatlere göre doğru yanıtların karşılaştırılmasında Cochran's Q testi kullanılmıştır. Analiz sonuçları kategorik veriler için frekans (yüzde) olarak sunulmuştur. Önem düzeyi $p < 0,05$ olarak alınmıştır.

BULGULAR

Tüm sorular değerlendirildiğinde 1. ve 2. uygulayıcı arasında istatistiksel olarak anlamlı, orta düzeyde bir uyum olduğu bulunmuştur (Kappa=0,493; $p < 0,001$) (Tablo 1).

Gün ayırımı yapmaksızın öğlen saatlerindeki sonuç değerlendirildiğinde; 1. uygulayıcı tarafından sorulan ve yapay zekanın doğru cevap verdiği sorulara %65,4 oranında 2. uygulayıcı tarafından da doğru cevaplanmış ve orta düzeyde uyum elde edilmiştir ($p=0,003$) (Tablo 1).

2. Gün sonuçları değerlendirildiğinde; 1. uygulayıcı tarafından sorulan yapay zekanın doğru cevap verdiği sorulara %61,7 oranında 2. uygulayıcı tarafından da doğru cevaplandırılmış ve zayıf düzeyde uyum elde edilmiştir (Kappa=0,393; $p=0,03$) (Tablo 1).

3. gün sonuçları değerlendirildiğinde Öğle saatinde 1. uygulayıcı tarafından sorulan ve yapay zekanın doğru cevap verdiği sorulara %70 oranında 2. uygulayıcı tarafından da doğru cevaplandırılmış ve orta düzeyde uyum elde edilmiştir (Kappa=0,533; $p=0,013$) (Tablo 1).

1.Uygulayıcı saat ayırımı yapmaksızın 1.gün içinde tüm sorulara; ($p=0,001$) %48,3, 2.gün ($p=0,109$) %51,7 oranında, 3.gün ($p=0,011$) %55 doğru yanıt vermiştir (Tablo 2).

1. Uygulayıcı tüm sorulara gün ayırımı yapmaksızın sabah saatleri içerisinde ($p=0,026$) %51,1, öğlen ($p=0,029$) %57,8, akşam ($p=0,007$) %47,8 oranında doğru yanıt vermiştir (Tablo 2).

1.Uygulayıcı gün ve saat ayırımı yapmaksızın tüm sorulara ($p=0,001$) %51,1 oranında doğru yanıt vermiştir (Tablo 2).

1. Uygulayıcı toplam tüm sorulara öğlen saatinde (57,8) akşama (47,8) göre belirgin olarak yüksek yanıt vermiştir (Tablo 2).

2.Uygulayıcı saat ayırımı yapmaksızın 1.gün içinde tüm sorulara; ($p=0,015$) %50, 2.gün ($p=0,003$) %42,8, 3.gün ($p=0,001$) %52,2 doğru yanıt vermiştir (Tablo 3).

2. Uygulayıcı tüm sorulara gün ayırımı yapmaksızın sabah saatleri içerisinde ($p=0,002$) %50, öğlen ($p=0,002$) %45,6, akşam ($p=0,008$) %49,4 oranında doğru yanıt vermiştir (Tablo 3).

2.Uygulayıcı gün ve saat ayırımı yapmaksızın tüm sorulara ($p=0,001$) %48,3 oranında doğru yanıt vermiştir (Tablo 3).

TARTIŞMA

Yapayzeka sohbet robotları, hastaların bilgilerini alıp işleyerek, güçlü ve erişimi kolay bilgi kaynağı olma potansiyeline sahiptir (Walker et al., 2023). Bu sohbet robotlarının yararlarını, eksiklerini belirlemek rutin kullanıma girebilmesi için önemlidir (Mohammad-Rahimi et al., 2024). Yanlış bilgilerin yayılmasını tamamen engellemek mümkün olmasa da verilen bilgilerin güvenilirliğinin test edilmesi gereklidir.(Mohammad-Rahimi et al., 2024).

ChatGPT'nin doğruluk oranı, 1. uygulayıcı için %52,2, 2. uygulayıcı için %48,3 olarak tespit edilmiştir. Yapılan bir çalışmada %57,33 doğruluk oranı elde edilmiştir (Suárez et al., 2024). Gilson ve ark. (%57,8

doğruluk), Kung ve ark. (%60 doğruluk) yaptıkları çalışmalarda da benzer bulgulara ulaşmıştır. (Gilson et al., 2023; Kung et al., 2023). Bu sonuçlar, ChatGPT 3.5'in yalnızca 2021 yılına kadar olan verilere dayanması, ücretli dergilere erişim eksikliği ya da soru tipleri ile ilişkili olabilir.

Ayrıca ChatGPT, eğitimleri sırasında düşük kaliteli kaynaklardan edindikleri bilgileri sunabilirler, bu da güncelliğini yitirmiş, eksik veya gerçeklere dayanmayan yanıtlara yol açabilir (Mohammad-Rahimi et al., 2024).

Bu çalışmada 1. ve 2. uygulayıcı arasında orta düzeyde bir uyum olduğu bulunmuştur ($Kappa=0,493$). Benzer şekilde eczacılık alanında yapılan bir çalışmada ChatGPT 3.5'in haftalar arası uyumunu orta düzeyde bildirilmiştir ($Kappa=0,45$) (Al-Dujaili, Omari, Pillai, & Al Faraj, 2023). ChatGPT 4'ün değerlendirildiği bir çalışmada ise kılavuz ile ChatGPT arasında çok yüksek bir uyum tespit edilmiştir ($Kappa=0,83$) (Walker et al., 2023). Bu farklılık kullanılan ChatGPT sürümü ile ilişkili olabilir.

Ayrıca elde ettiğimiz bulgulara göre aynı sorulara farklı cevaplar da verildiği gözlenmiştir. Benzer şekilde bir çalışmada soruların tekrarlanması ile ChatGPT'nin sıklıkla farklı yanıtlar verdiği bildirilmiştir, ikinci kez sorulduğunda ilk yanıtların %16'sı değişmiştir. (Duong & Solomon, 2024). Yapay zeka sohbet robotları, konuyu gerçekten anlama kabiliyeti yoktur ve genellikle sadece mantıklı gibi görünen ancak yanlış, saçma cevaplar üretebilirler ve bu durum "halüsinasyon" olarak nitelendirilmiştir (Cascella, Montomoli, Bellini, & Bignami, 2023). Bu durum, ChatGPT-3.5'in yanıt oluşturmaya çalışırken herhangi bir veri girişine karşılık olarak geniş bir yelpazede farklı cevaplar sunabilmesi ile ilgili olabilir (Sanmarchi et al., 2023).

Yanlış veya eksik yanıt sağlık alanında olumsuz etki yaratabileceği için ChatGPT rutin uygulamalara entegre edilmeden önce dikkat ile incelenmelidir (Sallam, 2023). Yapayzeka destekli uygulamalar, sağlık alanında rutin kullanıma geçerken tekrarlanabilirlik, uygulanabilirlik ve maliyet açısından da değerlendirilmelidir (Aminoshariae, Kulild, & Nagendrababu, 2021). Sınırlı doğruluk, gizlilikle ilgili sorunlar, özelleştirme eksikliği gibi dezavantajların varlığı unutulmamalıdır (Lee, 2023).

ChatGPT kullanıcı geri dönüşleriyle geliştiği için kullanılma zamanı önemlidir (Huh, 2023). Alınan cevaplar yapay zekanın o anki yeteneklerini yansıtmaktadır bu yüzden aynı çalışmanın ileride/farklı zamanlarda yapılması daha farklı sonuçlar verebilir.

Bu çalışmanın limitasyonu olarak kullanılan sürümün en güncel sürüm olmaması sayılabilir.

SONUÇ

ChatGPT'nin dış hekimliği alanındaki sorulara verdiği yanıtların doğruluğunun, farklı kullanıcılar arasında belirli bir tutarlılık sergilediğini göstermektedir. Ancak doğruluk oranı değerlendirildiğinde, bu yapayzeka modelinin özellikle sağlık gibi bir alanda kullanımında dikkatli olunması gerektiği ortaya konmuştur.

İki uygulayıcı arasındaki orta düzey uyum, yapayzeka sistemlerinin farklı kullanıcı deneyimlerinden etkilenebileceğini işaret etmektedir. Yapayzeka modellerinin gelişmesi ve sağlık alanında güvenilir bir şekilde kullanılabilmesi için ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

KAYNAKÇA

Al-Dujaili, Z., Omari, S., Pillai, J., & Al Faraj, A. (2023). Assessing the accuracy and consistency of ChatGPT in clinical pharmacy management: a preliminary analysis with clinical pharmacy experts worldwide. *Research in Social and Administrative Pharmacy*, 19(12), 1590-1594.

Aminoshariae, A., Kulild, J., & Nagendrababu, V. (2021). Artificial intelligence in endodontics: current applications and future directions. *Journal of endodontics*, 47(9), 1352-1357.

Cascella, M., Montomoli, J., Bellini, V., & Bignami, E. (2023). Evaluating the feasibility of ChatGPT in healthcare: an analysis of multiple clinical and research scenarios. *Journal of medical systems*, 47(1), 33.

Duong, D., & Solomon, B. D. (2024). Analysis of large-language model versus human performance for genetics questions. *European Journal of Human Genetics*, 32(4), 466-468.

Gilson, A., Safranek, C. W., Huang, T., Socrates, V., Chi, L., Taylor, R. A., & Chartash, D. (2023). How Does ChatGPT Perform on the United States Medical Licensing Examination (USMLE)? The Implications of Large Language Models for Medical Education and Knowledge Assessment. *JMIR Medical Education*, 9(1), e45312.

Huh, S. (2023). Are ChatGPT's knowledge and interpretation ability comparable to those of medical students in Korea for taking a parasitology examination?: a descriptive study. *Journal of educational evaluation for health professions*, 20.

Jin, D., Pan, E., Oufattole, N., Weng, W.-H., Fang, H., & Szolovits, P. (2021). What disease does this patient have? a large-scale open domain question answering dataset from medical exams. *Applied Sciences*, 11(14), 6421.

Kung, T. H., Cheatham, M., Medenilla, A., Sillos, C., De Leon, L., Elepaño, C., . . . Maningo, J. (2023). Performance of ChatGPT on USMLE: potential for AI-assisted medical education using large language models. *PLoS digital health*, 2(2), e0000198.

Lee, H. (2023). The rise of ChatGPT: Exploring its potential in medical education. *Anat Sci Educ*. doi:10.1002/ase.2270

Liu, Y., Han, T., Ma, S., Zhang, J., Yang, Y., Tian, J., . . . Liu, Z. (2023). Summary of chatgpt-related research and perspective towards the future of large language models. *Meta-Radiology*, 100017.

Mohammad-Rahimi, H., Ourang, S. A., Pourhoseingholi, M. A., Dianat, O., Dummer, P. M. H., & Nosrat, A. (2024). Validity and reliability of artificial intelligence chatbots as public sources of information on endodontics. *International Endodontic Journal*, 57(3), 305-314.

Sallam, M. (2023). *ChatGPT utility in healthcare education, research, and practice: systematic review on the promising perspectives and valid concerns*. Paper presented at the Healthcare.

Sanmarchi, F., Bucci, A., Nuzzolese, A. G., Carullo, G., Toscano, F., Nante, N., & Golinelli, D. (2023). A step-by-step researcher's guide to the use of an AI-based transformer in epidemiology: an exploratory analysis of ChatGPT using the STROBE checklist for observational studies. *Journal of Public Health*, 1-36.

Strunga, M., Urban, R., Surovková, J., & Thurzo, A. (2023). *Artificial intelligence systems assisting in the assessment of the course and retention of orthodontic treatment*. Paper presented at the Healthcare.

Suárez, A., Díaz-Flores García, V., Algar, J., Gómez Sánchez, M., Llorente de Pedro, M., & Freire, Y. (2024). Unveiling the ChatGPT phenomenon: Evaluating the consistency and accuracy of endodontic question answers. *International Endodontic Journal*, 57(1), 108-113.

Walker, H. L., Ghani, S., Kuemmerli, C., Nebiker, C. A., Müller, B. P., Raptis, D. A., & Staubli, S. M. (2023). Reliability of medical information provided by ChatGPT: assessment against clinical guidelines and patient information quality instrument. *Journal of Medical Internet Research*, 25, e47479.

Yeo, Y. H., Samaan, J. S., Ng, W. H., Ting, P.-S., Trivedi, H., Vipani, A., . . . Spiegel, B. (2023). Assessing the performance of ChatGPT in answering questions regarding cirrhosis and hepatocellular carcinoma. *Clinical and molecular hepatology*, 29(3), 721.

Tablo 1: 1. Ve 2. Uygulayıcıların karşılaştırılması ve aralarındaki uyumun incelenmesi

TOTAL	Gün	Saat	2.Uygulayıcı	1.Uygulayıcı		p*	Kappa	p
				Doğru	Yanlış			
	1. gün	Sabah	Doğru	23 (79,3)	8 (25,8)	0,791	0,534	<0,001
			Yanlış	6 (20,7)	23 (74,2)			
		Öğle	Doğru	22 (71)	6 (20,7)	0,607	0,501	<0,001
			Yanlış	9 (29)	23 (79,3)			
		Akşam	Doğru	23 (82,1)	8 (25)	0,581	0,568	<0,001
			Yanlış	5 (17,9)	24 (75)			
	Total	Doğru	68 (77,3)	22 (23,9)	0,878	0,533	<0,001	
		Yanlış	20 (22,7)	70 (76,1)				
	2. gün	Sabah	Doğru	20 (60,6)	7 (25,9)	0,263	0,340	0,007
			Yanlış	13 (39,4)	20 (74,1)			
		Öğle	Doğru	18 (54,5)	6 (22,2)	0,078	0,314	0,011
			Yanlış	15 (45,5)	21 (77,8)			
		Akşam	Doğru	20 (71,4)	6 (18,8)	0,791	0,529	<0,001
			Yanlış	8 (28,6)	26 (81,3)			
	Total	Doğru	58 (61,7)	19 (22,1)	0,030	0,393	<0,001	
		Yanlış	36 (38,3)	67 (77,9)				
	3. gün	Sabah	Doğru	24 (80)	8 (26,7)	0,791	0,533	<0,001
			Yanlış	6 (20)	22 (73,3)			
		Öğle	Doğru	28 (70)	2 (10)	0,013	0,533	<0,001
			Yanlış	12 (30)	18 (90)			
		Akşam	Doğru	25 (83,3)	7 (23,3)	0,774	0,600	<0,001
			Yanlış	5 (16,7)	23 (76,7)			
	Total	Doğru	77 (77)	17 (21,3)	0,430	0,553	<0,001	
		Yanlış	23 (23)	63 (78,8)				
Total	Sabah	Doğru	67 (72,8)	23 (26,1)	0,885	0,467	<0,001	
		Yanlış	25 (27,2)	65 (73,9)				
	Öğle	Doğru	68 (65,4)	14 (18,4)	0,003	0,452	<0,001	
		Yanlış	36 (34,6)	62 (81,6)				
	Akşam	Doğru	68 (79,1)	21 (22,3)	0,749	0,566	<0,001	
		Yanlış	18 (20,9)	73 (77,7)				
Total	Doğru	203 (72)	58 (22,5)	0,087	0,493	<0,001		
	Yanlış	79 (28)	200 (77,5)					

*McNemar testi, **Kappa istatistiği, frekans (yüzde)

Tablo 2: 1. Uygulayıcı Saatlere göre karşılaştırma sonuçları

	Gün	1.uygulayıcı	Saat			Toplam	Test istatistiği	p
			Sabah	Öğlen	Akşam			
Total	1. gün	Doğru	29 (48,3)	31 (51,7)	28 (46,7)	29 (48,3)	0,900	0,638
		Yanlış	31 (51,7)	29 (48,3)	32 (53,3)	31 (51,7)		
	2. gün	Doğru	33 (55)	33 (55)	28 (46,7)	33 (55)	0,538	0,764
		Yanlış	27 (45)	27 (45)	32 (53,3)	27 (45)		
	3. gün	Doğru	30 (50)b	40 (66,7)a	30 (50)b	30 (50)b	0,727	0,695
		Yanlış	30 (50)	20 (33,3)	30 (50)	30 (50)		
Total	Doğru	92 (51,1)ab	104 (57,8)a	86 (47,8)b	92 (51,1)ab	2,000	0,368	

*Cochran's Q testi, frekans (yüzde), a-b: Aynı harfe sahip saatler arasında bir fark yoktur

Tablo 3: 2. Uygulayıcı Saatlere göre karşılaştırma sonuçları

	Gün	2.uygulayıcı	Saat			Toplam	Test istatistiği	p
			Sabah	Öğlen	Akşam			
Total	1. gün	Doğru	31 (51,7)	28 (46,7)	31 (51,7)	90 (50)	0,900	0,638
		Yanlış	29 (48,3)	32 (53,3)	29 (48,3)	90 (50)		
	2. gün	Doğru	27 (45)	24 (40)	26 (43,3)	77 (42,8)	0,538	0,764
		Yanlış	33 (55)	36 (60)	34 (56,7)	103 (57,2)		
	3. gün	Doğru	32 (53,3)	30 (50)	32 (53,3)	94 (52,2)	0,727	0,695
		Yanlış	28 (46,7)	30 (50)	28 (46,7)	86 (47,8)		
Total	Doğru	90 (50)	82 (45,6)	89 (49,4)	261 (48,3)	2,000	0,368	

*Cochran's Q testi, frekans (yüzde), a-b: Aynı harfe sahip saatler arasında bir fark yoktur

TEMEL PSİKOLOJİK İHTİYAÇLARIN TATMİNİNİN GENEL İYİ OLUŞ İLE İLİŞKİSİNİN ÖZ-BELİRLEME KURAMI PERSPEKTİFİNDEN İNCELENMESİ: SOSYAL HİZMET UYGULAMASI İÇİN ÇIKARIMLAR¹

Dr, Yunus BAYRAM

ORCID: 0000-0002-0375-556X

E-Posta: ybayram@bartin.edu.tr

Bartın Üniversitesi, Bartın Meslek Yüksekokulu, Bartın, Türkiye

Özet

Bu araştırma, öz-belirleme kuramı perspektifinden ilişkisellik, yetkinlik, özerklik ve genel iyi oluş arasındaki ilişkileri incelemekte ve sosyal hizmet uygulaması için çıktılarını ele almaktadır. Çalışma bireylerin ilişkisellik, yetkinlik ve özerklik temel psikolojik ihtiyaçlarının tatmin edilmesinin genel iyi oluşu pozitif yönde tahmin edeceği hipotezini test etmektedir. Araştırma 18-45 yaş arası 310 Türk katılımcıyla çevrimiçi anket yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Veri toplama araçları olarak Sosyo-demografik Bilgi Formu, Temel Psikolojik İhtiyaç Ölçeği ve Genel İyi oluş Ölçeği kullanılmıştır. Veriler, SPSS ve AMOS programları kullanılarak analiz edilmiştir. Bulgular ilişkisellik, yetkinlik ve özerklik temel psikolojik ihtiyaçlarının tatmin edilmesinin genel iyi oluşu pozitif yönde ve anlamlı bir şekilde tahmin ettiğini göstermektedir. Bu üç temel psikolojik ihtiyacın tatmini, genel iyi oluşun önemli bir bölümünü açıklamaktadır.

Bu bulgular, sosyal hizmet uygulamaları ve politikaları için önemli çıkarımlar sunmaktadır. Müracaatçıların temel psikolojik ihtiyaçlarının karşılanmasına yönelik bütüncül müdahale stratejilerinin geliştirilmesi ve uygulanması, genel iyi oluşlarının artırılmasında kritik öneme sahiptir. Sosyal hizmet uzmanlarının, müracaatçıların özerkliklerini destekleyen, yetkinliklerini güçlendiren ve ilişkisel bağlarını geliştiren hizmet modelleri benimsemeleri gerekmektedir. Mikro düzeyde vaka yönetimi süreçlerinde müracaatçıların karar alma mekanizmalarına aktif katılımının sağlanması, mezzo düzeyde grup çalışmalarında yetkinlik duygusunu artırıcı aktivitelerin planlanması ve makro düzeyde topluluk temelli destek sistemlerinin güçlendirilmesi önem taşımaktadır. Bu doğrultuda, sosyal hizmet politikalarının da bireylerin temel psikolojik ihtiyaçlarını gözetten bir yaklaşımla yeniden yapılandırılması, hizmet sunum sistemlerinin bu perspektifle düzenlenmesi ve kurumlar arası işbirliğinin geliştirilmesi gerekmektedir. Ayrıca, sosyal hizmet eğitiminde temel psikolojik ihtiyaçların önemine vurgu yapılması ve uygulamada kullanılabilecek müdahale yöntemlerinin geliştirilmesi için yeni araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Temel psikolojik ihtiyaçlar, genel iyi oluş, öz-belirleme kuramı, sosyal hizmet

¹ Bu bildiri TÜBİTAK 2209-A projesinden üretilmiştir (Tarih: 02/10/2023 Sayı: B.14.2.TBT.0.06.01.00-221-249164.)

AN EXAMINATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN SATISFACTION OF BASIC PSYCHOLOGICAL NEEDS AND GENERAL WELL-BEING FROM THE PERSPECTIVE OF SELF-DETERMINATION THEORY: IMPLICATIONS FOR SOCIAL WORK PRACTICE

Abstract

This research examines the relationships between relatedness, competence, autonomy, and general well-being from the perspective of self-determination theory and addresses its implications for social work practice. The study tests the hypothesis that satisfaction of individuals' basic psychological needs for relatedness, competence, and autonomy will positively predict general well-being. The research was conducted with 310 Turkish participants aged 18-45 using an online survey method. A Socio-demographic Information Form, Basic Psychological Needs Scale, and General Well-being Scale were used as data collection tools. Data were analyzed using SPSS and AMOS programs. Findings indicate that satisfaction of basic psychological needs for relatedness, competence, and autonomy significantly and positively predicts general well-being. The satisfaction of these three basic psychological needs explains a substantial portion of general well-being.

These findings present significant implications for social work practices and policies. The development and implementation of holistic intervention strategies aimed at meeting clients' basic psychological needs is critical in enhancing their general well-being. Social workers need to adopt service models that support their clients' autonomy, strengthen their competence, and enhance their relational bonds. It is important to ensure clients' active participation in decision-making mechanisms during micro-level case management processes, plan competence-enhancing activities in mezzo-level group work, and strengthen community-based support systems at the macro level. Accordingly, social work policies need to be restructured with an approach that considers individuals' basic psychological needs, service delivery systems should be organized from this perspective, and inter-agency collaboration needs to be enhanced. Furthermore, there is a need for new research to emphasize the importance of basic psychological needs in social work education and develop intervention methods that can be used in practice.

Keywords: Basic psychological needs, general well-being, self-determination theory, social work

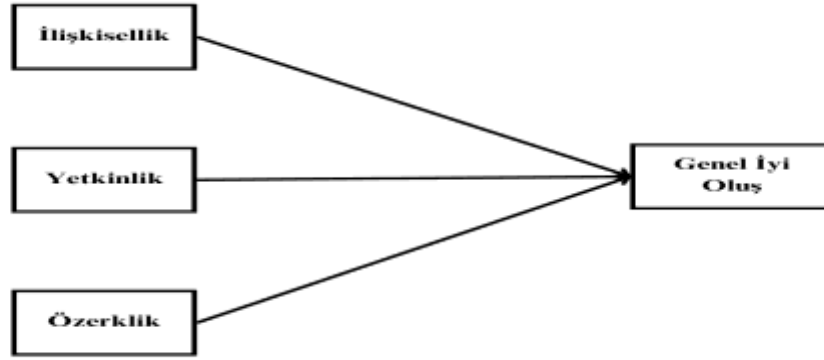
Giriş

İnsan psikolojisinde temel psikolojik ihtiyaçların karşılanması, bireylerin ruh sağlığı ve genel iyi oluş düzeyleri için kritik bir öneme sahiptir (Deci & Ryan, 2000). Bu ihtiyaçların tatmini, yalnızca bireylerin içsel motivasyonu ve iyi oluşunu artırmakla kalmamakta, aynı zamanda sosyal hizmet müdahalelerinde bireylerin güçlendirilmesi ve yaşam kalitesinin artırılması için temel bir çerçeve sunmaktadır (Payne, 2021). Bireyin genel iyi oluşu, temel psikolojik ihtiyaçların tatminine bağlı olarak şekillenir. Öz-belirleme teorisi, insan motivasyonu ve kişisel gelişim alanında merkezi bir teorik çerçeve sunarak, ilişkisellik, yeterlik ve özerklik olmak üzere üç temel psikolojik ihtiyacın insan deneyimindeki rolünü açıklamaktadır (Ryan & Deci, 2002). Bu ihtiyaçların karşılanması, bireylerin psikolojik işlevselliğini ve öznel iyi oluşunu doğrudan etkilemektedir (Sheldon & Bettencourt, 2002). Sosyal hizmet uygulamaları, bu temel ihtiyaçların desteklenmesi için bireylerin sosyal çevresine müdahaleler yaparak bireysel ve toplumsal uyumu artırmayı hedefler. Özellikle dezavantajlı bireylerin ve toplulukların temel ihtiyaçlarının tatmini için sistemik bir yaklaşımla hareket edilmesi önemlidir (Saleebey, 2016). Öz-belirleme teorisi, insanların doğuştan gelen psikolojik ihtiyaçlarının tatmin edilmesinin motivasyonel süreçleri desteklediğini ve yaşam kalitesini artırdığını öne sürmektedir (Ryan ve Deci, 2000). Bu bağlamda sosyal hizmet uzmanları, bireylerin ihtiyaçlarını anlamada ve karşılamada kritik bir rol oynar. Örneğin, ekonomik yoksunluk veya sosyal dışlanma yaşayan bireylerin temel ihtiyaçlarını desteklemek onların psikolojik dayanıklılıklarını artırmakta ve sosyal adaletin sağlanmasına katkıda bulunmaktadır (Payne, 2021).

İlişkisellik ihtiyacı, bireylerin diğer insanlarla anlamlı ve destekleyici sosyal bağlantılar kurma gereksinimini ifade etmektedir (Baumeister & Leary, 1995). Bu ihtiyacın karşılanması, bireylerin duygusal destek, güvenlik ve aidiyet duygusunu geliştirmesine katkı sağlamaktadır (Reis & Gable, 2003). Sosyal hizmet alanında ilişkisellik ihtiyacının tatmini, özellikle aile temelli müdahalelerde ve grup çalışmaları sırasında öne çıkar. Aile içi iletişim ve topluluk destek mekanizmalarının güçlendirilmesi, bireylerin sosyal bağlarını kuvvetlendirmesine yardımcı olmaktadır (Saleebey, 2016). Sosyal ilişkilerin niteliği ve derinliği, bireylerin psikolojik sağlığı üzerinde doğrudan etkili bir faktör olarak öne çıkmaktadır (Holt-Lunstad vd., 2010). Sosyal hizmet uzmanları yalnızlık ve sosyal izolasyonu azaltmak amacıyla sosyal destek grupları oluşturmakta ve topluluk merkezli müdahaleler tasarlayabilmektedir. İlişkiselliğin eksikliği ise yalnızlık, sosyal izolasyon ve depresyon gibi olumsuz sonuçlara yol açmaktadır (Hawkey ve Cacioppo, 2010). Yetkinlik ihtiyacı, bireylerin çevrelerinde etkili bir şekilde işlev görebilme ve becerilerini sergileme arzusunu kapsamaktadır (White, 1959). Bu ihtiyaç, bireylerin yeteneklerini geliştirmek için fırsatlar sunan sosyal hizmet uygulamalarıyla doğrudan ilişkilidir. Örneğin, istihdam becerileri geliştirme programları, bireylerin yeterlilik duygusunu artırarak ekonomik

bağımsızlıklarını destekleyebilir (Payne, 2021). Bu psikolojik ihtiyaç, insanların kendi kapasitelerini keşfetmesi ve geliştirmesi için içsel motivasyonun temel bir bileşenidir (Deci & Ryan, 1985). Bireylerin yeteneklerini sergileyebilecekleri ortamların sağlanması, özgüven ve psikolojik iyi oluş düzeylerini artırmaktadır (Skinner & Belmont, 1993). Bu ihtiyacın karşılanmaması ise tatminsizlik, öğrenilmiş çaresizlik ve düşük iyi oluş ile ilişkilendirilmektedir (Deci ve Ryan, 2000). Özerklik ihtiyacı, bireylerin kendi davranışlarını özgürce düzenleyebilme ve seçimlerinde özgür olabilmeye arzusunu yansıtmaktadır (Deci & Ryan, 2000). Bireylerin kendi yaşamları üzerinde kontrol sahibi olma duygusu, içsel motivasyonun ve psikolojik uyumun kritik bir bileşenidir (Ryan & Deci, 2006). Sosyal hizmet uzmanları, bireylerin kendi yaşamlarını kontrol edebilmelerine olanak tanıyan ortamlar yaratmayı amaçlar. Özerklik, sosyal hizmetin güçlendirme yaklaşımı ile de yakından ilişkilidir. Bireylerin kendi kararlarını verebilme yetisi hem bireysel iyi oluşu artırmakta hem de toplumsal entegrasyonu güçlendirmektedir (Payne, 2021). Özerk davranış düzenlemesi, bireylerin öznel iyi oluş düzeylerini ve yaşam doyumunu olumlu yönde etkilemektedir (Vansteenkiste ve Ryan, 2013). Bu ihtiyacın karşılanmaması, bireyde stres, kaygı ve tükenmişlik gibi sorunlara yol açabilir (Ryan ve Deci, 2006). Bu üç temel psikolojik ihtiyacın bütüncül olarak karşılanması, bireylerin psikolojik sağlık ve genel iyi oluş düzeylerinin sürdürülmesinde ve geliştirilmesinde hayati bir rol oynamaktadır (Ryan & Deci, 2002). Sosyal hizmet perspektifinden bakıldığında bu ihtiyaçların karşılanması, bireylerin yalnızca bireysel seviyede değil, aynı zamanda toplumsal düzeyde daha aktif ve katkı sağlayan bireyler olmalarını desteklemektedir (Saleebey, 2016). Araştırmalar, bu ihtiyaçların dengeli bir şekilde desteklenmesinin bireylerin duygusal, bilişsel ve sosyal işlevselliğini artırdığını göstermektedir (Vansteenkiste vd., 2010).

Bu çalışma öz-belirleme teorisinden yararlanarak ilişkisellik, yetkinlik, özerklik ve genel iyi oluş arasındaki ilişkileri incelemeyi amaçlamaktadır. Önerilen model Şekil 1’de gösterilmektedir. Bu bağlamda araştırma sosyal hizmet uzmanları bireylerin temel ihtiyaçlarını karşılamayı hedefleyen müdahaleler geliştirmesine katkı sunmaktadır. Sosyal hizmet uygulamalarında bu model hem bireysel hem de toplumsal iyileştirme süreçlerini destekleyici bir rehber işlevi görme potansiyeline sahiptir. Temel psikolojik ihtiyaçların tatmini ve genel iyi oluş arasındaki bağlantıyı daha iyi anlamak, bireylerin yaşam kalitesini artırmaya yönelik müdahalelerin geliştirilmesi açısından kritik öneme sahiptir (Vansteenkiste ve Ryan, 2013). Bu ihtiyaçların tatminine yönelik sosyal politika önerileri ve bireylere yönelik uygulamalar, sosyal hizmetin müdahale alanlarını genişleterek sosyal adalet ve eşitlik ilkelerine katkı sağlamaktadır.



Şekil 1 Araştırma modeli

Araştırmanın Yöntemi

Katılımcılar ve Prosedür

Araştırma için veri toplama süreci, Bartın Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu'nun onayı ile Ağustos 2024'ün son iki haftasında gerçekleşmiştir. Araştırmanın katılımcılarını belirlemek için “ölçüt örnekleme” olarak bilinen amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Buna göre araştırmaya dahil edilme kriterleri, gönüllülerin Türkiye'de ikamet eden 18-28 yaş arası Türk vatandaşları olmalarını gerektirmektedir. Microsoft Office Form platformu aracılığıyla oluşturulan anket linki bu kriterleri karşılayan 320 kişiyle paylaşıldı. Toplamda 310 gönüllü ilgili anketleri doldurdu. Araştırmaya katılım tamamen gönüllülük esasına dayandığı için katılımcılara herhangi bir ücret ödenmedi. Gönüllülerden alınan geri bildirimler, anket uygulama sürecinde herhangi bir sorun yaşanmadığını göstermiştir. Katılımcıların %32,3'ü erkek, %67,7'si kadındır ve yaş ortalaması 20'dir.

Veri Toplama Araçları

Demografik Özellikler

Araştırmacı, yetişkin katılımcılardan ayrıntılı demografik bilgi toplamak için tasarlanmış kapsamlı bir anket geliştirmiştir. Bu anket özellikle katılımcıların yaşı, cinsiyeti ve medeni durumu da dahil olmak üzere çeşitli temel değişkenler hakkında veri toplamayı amaçlamıştır. Yanıtlarda netlik ve doğruluk sağlamak için her bir demografik kategori dikkatle tanımlanmıştır. Araştırmacı, bu faktörleri hedef alarak katılımcıların farklı geçmişlerini analiz etmeyi ve böylece çalışmanın genel bulgularını zenginleştirmeyi amaçlamıştır.

Temel Psikolojik İhtiyaçlar

Araştırmanın yetkinlik, özerklik ve ilişkililik değişkenleri Temel Psikolojik İhtiyaçlar Ölçeği (Gagné, 2003) aracılığıyla ölçülmektedir. Temel Psikolojik İhtiyaçlar Ölçeği'nin Türkçe uyarlaması Yıldırım (2024) tarafından oluşturulduğu şekliyle 25 maddeden oluşmaktadır. Ölçekten örnek bir madde şöyledir: “*Son zamanlarda ilginç yeni beceriler edinebildim.*” Katılımcılar maddeleri 1 (kesinlikle doğru değil) ile 7 (tamamen doğru) arasında değişen 7 puanlık bir likert ölçek üzerinde değerlendirmektedir. Ölçek üç alt boyutta düzenlenmiştir: Yetkinlik, özerklik ve ilişkililik. Her bir alt boyut temel psikolojik ihtiyaçların belirli yönlerini ele almaktadır. Bu araştırmada yetkinlik ihtiyacının tatminini değerlendirmek için yetkinlik alt faktörü, özerklik ihtiyacının tatminini değerlendirmek için özerklik alt faktörü ve ilişkililik ihtiyacının tatminini değerlendirmek için ilişkililik alt faktörü kullanılmıştır. Ölçeğin Türkçe versiyonu geçerlilik ve güvenilirlik açısından tatmin edici sonuçlar ortaya koymaktadır (Yıldırım, 2024). Bu çalışmada ölçeğin tamamının iç tutarlılık güvenilirlik katsayısı .84'tür.

Genel İyi Oluş

Araştırmanın genel iyi oluş değişkeni, Genel İyi Oluş Ölçeği aracılığıyla ölçülmektedir (Longo vd., 2018). Genel İyi Oluş Ölçeği'nin Türkçe uyarlaması Odacı ve arkadaşları (2021) tarafından yapılmıştır ve 14 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin örnek bir maddesi şu şekildedir: “*Kendimi mutlu hissediyorum.*” Katılımcılar maddeleri 1 (hiçbir zaman doğru değil) ile 5 (her zaman doğru) arasında değişen 5'li likert bir ölçek üzerinde değerlendirmektedir. Ölçek tek bir boyut halinde düzenlenmiştir. Ölçekten alınan yüksek toplam puan daha yüksek bir genel refah düzeyine işaret etmektedir. Ölçeğin Türkçe versiyonu geçerlilik ve güvenilirlik açısından tatmin edici sonuçlar ortaya koymaktadır (Odacı vd., 2021). Bu çalışmada ölçeğin genel iç tutarlılık katsayısı .85 olarak belirlenmiştir.

Verilerin Analizi

Bu araştırmada, değişkenlere ait ortalama, standart sapma ve korelasyon gibi tanımlayıcı istatistiklerin hesaplanmasında SPSS programı (sürüm 22.0) kullanılmıştır. Değişkenler arasındaki çoklu regresyon analizleri ile doğrulayıcı faktör analizlerini (DFA) içeren aracılık testleri ise AMOS programı (sürüm 20.0) ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma hem ölçüm modeli hem de yapısal modeli inceleyen çok değişkenli yapısal eşitlik modellemesi (YEM) yöntemini temel almıştır. İlk aşamada, ölçüm modelinin güvenilirliği ve geçerliliği değerlendirilmiş ve tatmin edici sonuçlar elde edilmiştir. Ardından, yapısal modelin veri setiyle uyumluluğu Kline (2011) tarafından önerilen kriterler doğrultusunda test edilmiştir. Elde edilen bulgular, önerilen yapısal

modelin araştırma verileriyle yüksek derecede uyumlu olduğunu göstermiştir. Ayrıca, yapısal modeldeki değişkenlerin ölçümünü kolaylaştırmak amacıyla parselleme tekniği uygulanmıştır. Bu yöntem, karmaşık modelleri sadeleştirerek analizlerin tutarlılığını ve doğruluğunu artırmaktadır (Little ve ark., 2022)

Araştırmanın Bulguları

Tanımlayıcı İstatistikler ve Korelasyon Testi Sonuçları

Araştırmada yer alan değişkenlerin ortalamaları, standart sapmaları ve korelasyonları Tablo 2'de sunulmuştur. Verilerin dağılımı, çarpıklık ve basıklık değerlerinin kabul edilebilir sınırlar içinde olduğunu ortaya koymaktadır (Gravetter ve Wallnau, 2014). Ayrıca, kullanılan ölçeklerin güvenilirlik katsayıları, Nunnally'nin (1978) önerdiği genel kabul görmüş eşik değerin üzerindedir. Korelasyon analizleri, genel iyi oluşun ilişkisellik, yetkinlik ve özerklik ile güçlü düzeyde pozitif yönde ilişkili olduğunu göstermektedir. Bunun yanı sıra ilişkisellik, yetkinlik ve özerklik değişkenleri arasında güçlü bir pozitif ilişki bulunmaktadır. Araştırmada ilişkisellik, yetkinlik ve özerklik bağımsız değişkenler olarak ele alındığından, çoklu doğrusallık sorununu değerlendirmek için VIF değerleri incelenmiştir ve elde edilen sonuçlar çoklu doğrusallık sorunu olmadığını ortaya koymuştur.

Tablo 1. Ortalama (O), Standart Sapma (SS) ve İncelenen Değişkenler Arasındaki Korelasyonlar.

Değişkenler	O	SS	1	2	3
1. İlişkisellik	3.77	0.57			
2. Yetkinlik	3.39	0.60	0.456**		
3. Özerklik	3.59	0.63	0.565**	0.599**	
4. Genel İyi Oluş	3.71	0.56	0.553**	0.564**	0.585**

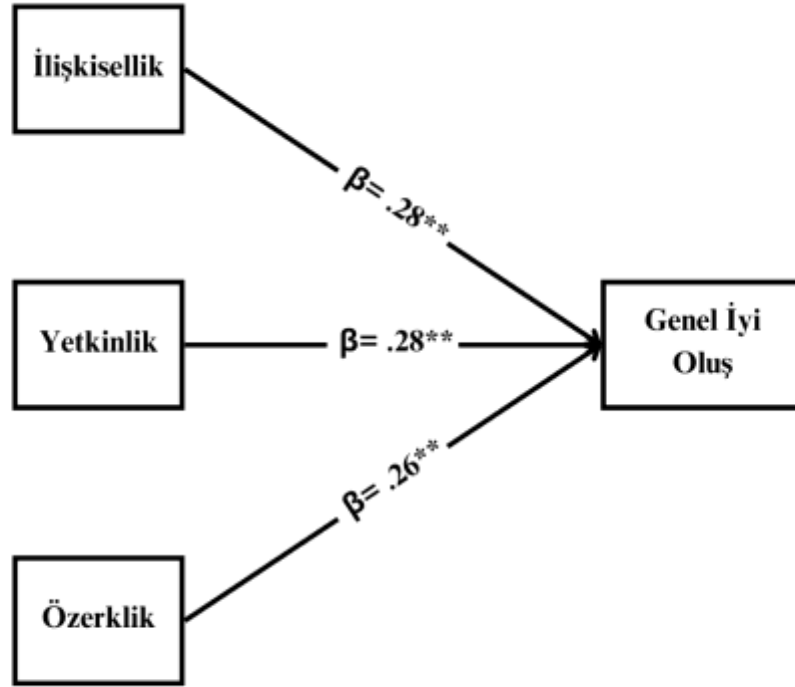
Not: **Korelasyonlar 0.01 düzeyinde anlamlıdır.

Ölçüm Modeline İlişkin Bulgular

Çalışmanın ölçüm modelinde iki adet doğrulayıcı faktör analizi gerçekleştirilmiştir. Temel Psikolojik İhtiyaçlar Ölçeği'ne ilişkin doğrulayıcı faktör analizleri 3 latent ve 21 gözlenen değişkenden oluşmaktadır. Bulgular, ölçüm modelinin verilerle kabul edilebilir uyumda olduğunu göstermiştir: $\chi^2 = 493.226$; $df = 181$; $\chi^2/df = 2.75$; $RMSEA = .07$; $GFI = .86$; $SRMR = .07$. Genel İyi Oluş Ölçeği'ne ilişkin doğrulayıcı faktör analizleri 1 latent ve 14 gözlenen değişkenden oluşmaktadır. Yapılan analizler, önerilen ölçüm modelinin verilerle kabul edilebilir uyumda olduğunu göstermiştir: $\chi^2 = 242.98$; $df = 74$; $\chi^2/df = 3.28$; $RMSEA = .08$; $SRMR = .06$; $CFI = .87$, $GFI = .90$.

Yapı Modeline İlişkin Bulgular

Yapısal model analizinden elde edilen bulgular Şekil 2’de gösterilmiştir. Bu sonuçlara göre ilişkisellik genel iyi oluşu orta düzeyde pozitif yönde ve anlamlı bir şekilde yordamaktadır ($\beta = .28, p < 0.001$). Yetkinlik genel iyi oluşu orta düzeyde pozitif yönde ve anlamlı bir şekilde yordamaktadır ($\beta = .28, p < 0.001$). Özerklik genel iyi oluşu orta düzeyde pozitif yönde ve anlamlı bir şekilde yordamaktadır ($\beta = .26, p < 0.001$). Çoklu korelasyonun kareli katsayısı sonuçları genel iyi oluşun %46’sının ilişkisellik, yetkinlik ve özerklik aracılığıyla açıklandığını göstermektedir.



Şekil 2 Yapısal Model Sonuçları

Not: **Regresyon katsayısı 0.01 düzeyinde anlamlıdır.

Sonuç ve Öneriler

Bu çalışma, temel psikolojik ihtiyaçlar olan ilişkisellik, yetkinlik ve özerkliğin genel iyi oluş üzerindeki etkilerini öz-belirleme teorisi bağlamında incelemiş ve bu ihtiyaçların genel iyi oluşu pozitif yönde ve orta düzeyde yordadığını ortaya koymuştur. Elde edilen bulgular, genel iyi oluşun %46'sının bu üç ihtiyaçla açıklanabildiğini göstermektedir. Bu sonuçlar, bireylerin iyi oluş düzeylerini artırmak amacıyla sosyal hizmet müdahalelerinde temel psikolojik ihtiyaçların güçlendirilmesinin kritik bir öneme sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

Sosyal hizmet uygulamaları açısından, bireylerin ilişkisellik ihtiyaçlarını destekleyen programların geliştirilmesi önerilmektedir. Örneğin, toplumsal bağları güçlendiren grup çalışmaları, bireylerin sosyal bağlantılar kurmasına ve sürdürmesine yardımcı olabilir. Bu tür çalışmalar, yalnızlık ve sosyal izolasyonla mücadele etmek için etkili bir strateji olabilir. Yetkinlik ihtiyacını desteklemek için bireylerin beceri geliştirme süreçlerine dahil edilmesi önemlidir. Mesleki eğitim programları, bireylerin yeteneklerini geliştirmelerine olanak sağlayarak özgüvenlerini artırabilir. Ayrıca, bireylerin başarılarını fark etmelerini teşvik eden geri bildirim mekanizmaları, yetkinlik duygusunu güçlendirebilir. Özerklik ihtiyacını artırmak için, bireylerin karar alma süreçlerine aktif katılımını teşvik eden uygulamalar önerilmektedir. Sosyal hizmet uzmanları, bireylerin kendi hedeflerini belirlemelerine ve bu hedeflere ulaşmak için stratejiler geliştirmelerine rehberlik edebilir. Bu tür yaklaşımlar, bireylerin yaşamları üzerinde daha fazla kontrol sahibi hissetmelerini sağlayarak özerklik duygusunu pekiştirebilir. Politika düzeyinde, temel psikolojik ihtiyaçların karşılanmasını destekleyen düzenlemelerin yapılması önerilmektedir. Eğitim, sağlık ve sosyal yardım politikalarında bu ihtiyaçları merkeze alan yaklaşımlar benimsenmelidir. Özellikle dezavantajlı gruplar için erişilebilir hizmetler sunularak, bireylerin iyi oluşlarının artırılması hedeflenmelidir.

Bu araştırma, temel psikolojik ihtiyaçların genel iyi oluş üzerindeki etkilerini incelemiş olsa da, bazı kısıtlılıklar içermektedir. İlk olarak, araştırma kesitsel bir tasarıma sahip olduğu için, ilişkisellik, yetkinlik ve özerkliğin genel iyi oluş üzerindeki etkilerine dair nedensel bir ilişki kurulması mümkün değildir. Gelecek araştırmalarda, boylamsal tasarımlar kullanılarak bu ihtiyaçların uzun vadeli etkileri ve olası neden-sonuç ilişkileri incelenmelidir. İkinci olarak, çalışmanın verileri, öz-bildirim yoluyla toplanmıştır ve bu durum sosyal istenilirlilik veya yanlılık gibi sorunlara yol açabilir. Gelecekte, farklı veri toplama yöntemleri (ör. gözlem, günlük çalışmaları veya üçüncü taraf değerlendirmeleri) kullanılarak bulguların güvenilirliği artırılabilir. Üçüncü olarak, bu çalışma, yalnızca belirli bir yaş grubu ve kültürel bağlamdaki bireylerden elde edilen verilerle sınırlıdır. Araştırma, genç yetişkinlerle yapılmış olup, farklı yaş gruplarında veya kültürel bağlamlarda

sonuçların genellenebilirliği belirsizdir. Gelecek araştırmalarda, farklı demografik gruplar ve kültürel bağlamlar üzerinde çalışılarak bu temel ihtiyaçların etkilerinin evrenselliği veya bağlamsallığı daha iyi anlaşılabilir. Son olarak, araştırma, genel iyi oluşu açıklamada yalnızca üç temel psikolojik ihtiyacı ele almıştır. Ancak, bireylerin iyi oluşunu etkileyebilecek diğer faktörler (ör. çevresel koşullar, kişilik özellikleri veya sosyal destek sistemleri) bu çalışmada kapsam dışı bırakılmıştır. Gelecek çalışmalarda, bu faktörlerin de modele dahil edilmesiyle daha bütüncül bir anlayış geliştirilebilir. Gelecek araştırmalar, ayrıca sosyal hizmet uygulamaları bağlamında bu ihtiyaçların farklı toplumsal gruplar üzerindeki etkilerini araştırabilir. Özellikle dezavantajlı gruplar (ör. mülteciler, engelliler veya düşük gelirli bireyler) üzerinde yapılacak çalışmalar, sosyal hizmet politikalarının daha hedefe yönelik bir şekilde tasarlanmasına katkı sağlayabilir.

Sonuç olarak bu çalışma temel psikolojik ihtiyaçların genel iyi oluş üzerindeki kritik rolünü vurgulamış ve sosyal hizmet uygulamalarının bireylerin ihtiyaçlarını karşılamada önemli bir araç olduğunu göstermiştir. Sosyal hizmet müdahale ve politikalarının bireylerin ilişkisellik, yetkinlik ve özerklik ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik tasarlanması, toplumsal refahın artırılmasında etkili olacaktır.

Kaynakça

- Baumeister, R. F., & Leary, M. R. (1995). The need to belong: Desire for interpersonal attachments as a fundamental human motivation. *Psychological Bulletin*, 117(3), 497-529.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. Plenum Press.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227-268.
- Gagné, M. (2003). The role of autonomy support and autonomy orientation in prosocial behavior engagement. *Motivation and Emotion*, 27, 199-223. <https://doi.org/10.1023/A:1025007614869>
- Gravetter, F. and Wallnau, L. (2014) *Essentials of Statistics for the Behavioral Sciences*. (8th Edition), Wadsworth, Belmont.
- Hawkey, L. C., & Cacioppo, J. T. (2010). Loneliness matters: A theoretical and empirical review of consequences and mechanisms. *Annals of Behavioral Medicine*, 40(2), 218-227.
- Holt-Lunstad, J., Smith, T. B., & Layton, J. B. (2010). Social relationships and mortality risk: A meta-analytic review. *PLoS Medicine*, 7(7), e1000316.
- Kline, R. B. (2011). *Principles and Practice of Structural Equation Modeling*. Guilford Publications.
- Little, T., Rioux, C., Odejimi, O., & Stickley, Z. (2022). *Parceling in Structural Equation Modeling: A Comprehensive Introduction for Developmental Scientists* (Elements in Research Methods for Developmental Science). Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/9781009211659.
- Longo, Y., Coyne, I. & Joseph, S. (2018). Development of the short version of the scales of general well-being: The 14-item SGWB. *Personality and Individual Differences*, 124, 31-34. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2017.11.042>
- Nunnally, J.C. (1978) *Psychometric theory*. (2nd Edition), McGraw-Hill.
- Payne, M. (2021). *Modern social work theory* (5th ed.). Oxford University Press.

- Reis, H. T., & Gable, S. L. (2003). Toward a positive psychology of relationships. In C. L. M. Keyes & J. Haidt (Eds.), *Flourishing: Positive psychology and the life well-lived* (pp. 129-159). American Psychological Association.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2002). An overview of self-determination theory: An organismic-dialectical perspective. In E. L. Deci & R. M. Ryan (Eds.), *Handbook of self-determination research* (pp. 3-33). University of Rochester Press.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2006). Self-regulation and the problem of human autonomy: Does psychology need choice, self-determination, and will? *Journal of Personality*, 74(6), 1557-1586.
- Saleebey, D. (2016). *The strengths perspective in social work practice* (6th ed.). Pearson.
- Sheldon, K. M., & Bettencourt, B. A. (2002). Psychological need-satisfaction and subjective well-being within social groups. *The British journal of social psychology*, 41(Pt 1), 25–38. <https://doi.org/10.1348/014466602165036>.
- Skinner, E. A., & Belmont, M. J. (1993). Motivation in the classroom: Reciprocal effects of teacher behavior and student engagement across the school year. *Journal of Educational Psychology*, 85(4), 571-581.
- Odacı, Kaya, Kınık. (2021). The Adaptation of General Well-Being Scale Short Form into Turkish. *The Journal of Buca Faculty of Education*, 52, 97-111. <https://doi.org/10.53444/deubefd.841481>
- Vansteenkiste, M., Niemiec, C. P., & Soenens, B. (2010). The development of the five mini-theories of self-determination theory: An historical overview, emerging trends, and future directions. In T. Urda & S. Karabenick (Eds.), *Advances in motivation and achievement* (Vol. 16, pp. 105-165). Emerald Group Publishing Limited.
- Vansteenkiste, M., & Ryan, R. M. (2013). On psychological growth and vulnerability: Basic psychological need satisfaction and need frustration as a unifying principle. *Journal of Psychotherapy Integration*, 23(3), 263-280.
- White, R. W. (1959). Motivation reconsidered: The concept of competence. *Psychological Review*, 66(5), 297-333.
- Yıldırım, A. (2024). Basic Psychological Needs Scale-Revised Form: A Validity and Reliability Study. *Afyon Kocatepe University Journal of Social Sciences*, 26(2), 690-708. <https://doi.org/10.32709/akusosbil.1181072>

***Lobaria pulmonaria* LİKENİ KULLANILARAK BİYOSENTEZİ YAPILAN BAKIR NANOPARTİKÜLLERİN ANTIMİKROBİYAL AKTİVİTELERİNİN TESPİTİ**

***Doç. Dr. Ekrem BÖLÜKBAŞI**

ORCID: 0000-0003-3828¹226

ekrem.bolukbasi@amasya.edu.tr

Amasya Üniversitesi, Suluova Meslek Yüksekokulu, Çevre Koruma Teknolojileri Bölümü, Amasya, Türkiye

Doç. Dr. Fatih Doğan KOCA

ORCID: 0000-0001-9774-3019

fatihdkoca@erciyes.edu.tr

Erciyes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Klinik Öncesi Bölümler, Su Ürünleri ve Hastalıkları, Kayseri, Türkiye

Özet

Nanopartiküllerin biyosentezi; toksik olmayan, basit, ucuz ve güvenilir bir şekilde doğal canlıların kullanılması olarak tanımlanabilir. Biyolojik sentez, nanoparçacıkları sentezlemenin çevre dostu, uygun maliyetli bir yolu olarak kabul edilir. Kök, meyve, gövde, tohum ve yaprak gibi bitki parçaları nanoparçacıkları yapmak için kullanılır. Organik asitler, proteinler, vitaminler, flavonoidler, terpenoidler ve polisakkaritler gibi sekonder metabolitler indirgeyici ajan olarak görev yapabilmektedir. Bitki özütlerinde bulunan indirgeyici ajanların kombinasyonları farklılık gösterdiği için farklı bitki özütleri nanopartiküllerin karakterizasyonunu etkilemektedir. Özellikle son zamanlarda yapılan likenlerden nanomalzeme eldesi oldukça avantaj sağlamaktadır. Bu nanopartiküllerin anti-mikrobiyal etkileri de oldukça ilgi çekici ve etkileyici düzeyde giderek artmaktadır. Bu çalışmada; *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffman likeni kullanılarak biyosentezi yapılan bakır nanopartiküllerin antimikrobiyal aktivitelerinin tespiti yapılmıştır. Sentezlenen nanopartiküllerin antimikrobiyal aktivitesini belirlemek için *Escherichia coli* ATCC 25922 (Gram negatif bakteri), *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 (Gram pozitif bakteri) ve *Candida albicans* ATCC 10231 (maya) suşları kullanılmıştır. Test edilen mikroorganizmalar üzerine antimikrobiyal aktivitesi incelendiğinde diğerlerine kıyasla Gram negatif bir bakteri olan *Escherichia coli* ATCC 25922 suşuna karşı daha iyi antimikrobiyal aktivite gösterdiği bulunmuştur. *Candida albicans* ATCC 10231 suşu üzerine ise sentezi yapılan nanopartikülün MİK değeri 250 µg ml⁻¹ olarak bulunmuş ve zayıf etkili olduğu tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen veriler; *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffman likeninden biyolojik olarak sentezlenen bakır nanopartiküllerin özellikle gram negatif bakterilere karşı etkili antimikrobiyal aktivite gösterebileceğini ve biyosentez yönteminin çeşitli mikroorganizmalara karşı potansiyel bir biyomühendislik yaklaşımı sunduğunu ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Nanopartikül, antimikrobiyal, biyosentez, liken

DETECTION of ANTIMICROBIAL ACTIVITIES of COPPER NANOPARTICLES BIOSYNTHESED USING *Lobaria pulmonaria* LICHEN

Abstract

The biosynthesis of nanoparticles can be defined as the use of natural organisms in a non-toxic, simple, cost-effective, and reliable manner. Biological synthesis is regarded as an eco-friendly and economical method for nanoparticle production. Plant parts such as roots, fruits, stems, seeds, and leaves are commonly used for this purpose. Secondary metabolites, including organic acids, proteins, vitamins, flavonoids, terpenoids, and polysaccharides, act as reducing agents in this process. Variations in the combination of reducing agents in plant extracts affect the characterization of nanoparticles, as each plant extract provides a unique profile. Recently, the extraction of nanomaterials from lichens has proven particularly advantageous. The antimicrobial effects of these nanoparticles are increasingly fascinating and impressive. In this study, the antimicrobial activities of copper nanoparticles biosynthesized using the lichen *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffmann were evaluated. To determine the antimicrobial activity of the synthesized nanoparticles, strains of *Escherichia coli* ATCC 25922 (Gram-negative bacterium), *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 (Gram-positive bacterium) and *Candida albicans* ATCC 10231 (yeast) were utilized. The antimicrobial activity results indicated that the nanoparticles exhibited stronger activity against the Gram-negative bacterium *Escherichia coli* ATCC 25922 in comparison to other tested microorganisms. Conversely, the minimum inhibitory concentration (MIC) of the nanoparticles against *Candida albicans* ATCC 10231 was determined to be 250 µg ml⁻¹, indicating a relatively weak effect. The data obtained from this study suggest that copper nanoparticles biosynthesized from *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffmann may possess effective antimicrobial activity, particularly against Gram-negative bacteria, and that the biosynthesis approach may offer a promising bioengineering strategy for targeting various microorganisms.

Keywords: Nanoparticle, antimicrobial, green synthesis, lichen

1. GİRİŞ

Nanomalzemeler, eşsiz yapıları sayesinde tıp ve sanayi gibi çeşitli alanlarda yeni özellikler ve uygulamalar kazanmış, bu da onlara olan ilgiyi artırmıştır. Geleneksel fiziksel ve kimyasal yöntemlere alternatif olarak sunulan biyolojik sentez yöntemleri, uygun maliyetli oluşları ve çevre dostu yaklaşımlarıyla dikkat çekmektedir. Bu yöntemler özellikle sağlık ve biyomedikal alanlarında nanomalzemelerin geliştirilmesinde önemli rol oynamaktadır. Enzimler, amino asitler, DNA ve proteinler gibi biyomoleküller, organik-inorganik hibrit nanokompozitlerin organik bileşenleri olarak kullanılarak, nanoparçacıkların (NP'ler) üretiminde ekonomik bir çözüm sunmaktadır. Ayrıca, DNA, protein ve bitki özleri gibi çeşitli biyolojik moleküller, metalik tekli ve hibrit nanoyapıların biyojenik sentezi için giderek artan bir şekilde araştırmacıların ilgisini çekmektedir. Bu yaklaşımlar, hem yenilikçi hem de sürdürülebilir nanomalzeme üretiminin kapılarını aralamaktadır (Ma vd., 2009; Leng vd., 2016).

Nanopartiküllerin biyolojik sentezi, çevre dostu ve ekonomik bir yöntem olarak giderek daha fazla ilgi görmektedir. Bu süreçte, canlı organizmaların metabolik aktivitelerinden yararlanılarak metalik nanopartiküller gibi nanomalzemeler üretilmektedir. Bitkiler, özellikle de likenler, bu alanda dikkat çeken biyolojik ajanlar arasında yer almaktadır. Likenlerin geniş yüzey alanı, metal iyonlarına karşı yüksek afinitesi ve çevresel koşullara adaptasyon kabiliyetleri, onları nanopartikül sentezi için ideal bir kaynak haline getirmektedir. Liken özleri, içerdikleri fenolik bileşikler, polisakkaritler ve diğer biyomoleküller sayesinde metal iyonlarının indirgenmesi ve nanopartikül stabilizasyonunda etkili bir rol oynar. Bu yöntem, toksik kimyasallara olan ihtiyacı azaltarak sürdürülebilir ve yenilikçi nanoteknoloji uygulamalarına katkı sağlamaktadır (Tarannum vd., 2019; Ata vd., 2024).

Biyomoleküller arasında liken özleri, düşük maliyetleri, yüksek stabilite özellikleri, kolay erişilebilirlikleri ve tek adımda hazırlanabilirlikleri sayesinde nanopartikül (NP) sentezi için büyük ilgi görmektedir. Bu avantajlar, bitki özlerini çevre dostu ve ekonomik bir alternatif olarak öne çıkararak, kimyasal ve fiziksel yöntemlere kıyasla daha sürdürülebilir bir seçenek sunar. Ayrıca, liken özlerinin içerdiği doğal bileşikler, hem metal iyonlarının indirgenmesinde hem de sentezlenen nanopartiküllerin stabilizasyonunda etkili bir rol oynayarak, biyolojik sentez süreçlerini daha verimli hale getirmektedir (Mittal vd., 2013).

Son zamanlarda oldukça kullanımı artan ve bilinçsiz bir şekilde alınan/kullanılan antibiyotiklerin insan sağlığı ve ekosistem için bir risk kaynağı olduğu anlaşılmaktadır. Antibiyotiklerin söz konusu olumsuz etkilerinden korunmak için ise alternatif çözümlerin önerilmesi gerekmektedir. Bu kapsamda antibiyotikler yerine sentezlenen hibrit nanoyapıların kullanılması amaçlanmaktadır (Vi, 2018).

Günümüzde biyolojik olarak sentezi yapılan nanopartiküllerin antimikrobiyal etkileri de oldukça önem kazanan konular arasında yer almaktadır. Ag NP'lerin antimikrobiyal aktiviteye sahip olduğu daha önce yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur. Skandalis, (2017), *Arbutus unedo* (dağ çileği, çilek ağacı gibi isimlerle de anılan koca yemiş) özütü ile sentezledikleri Ag NP'lerin *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus subtilis* ve *Staphylococcus epidermidis* türlerine karşı etkili bir antimikrobiyal aktiviteye sahip olduğunu bildirmişlerdir. Benakashani ve ark. (2017), *Lepidium draba* (diğnik) kök özütü ile elde ettikleri Ag NP'lerin *E. coli*, *S. aureus*, *B. cereus* ve *Salmonella typhimurium* türlerine karşı Ag iyonundan daha etkili antimikrobiyal etki gösterdiğini belirlemişlerdir (Benakashani vd., 2017; Skandalis vd., 2017).

Son yıllarda, gerçekleştirilen çalışmalar, organik ve inorganik bileşenlerin birleşiminden oluşan “nano çiçekler” (hNFs) olarak adlandırılan hibrit nanoyapıların keşfini ortaya koymuştur. Bu yapılar, Cu^{2+} iyonlarının inorganik bir bileşen, protein ve enzimlerin ise organik bileşen olarak kullanılmasıyla geliştirilmiştir. Çiçek benzeri morfolojileri sayesinde artırılmış katalitik aktivite, stabilite ve güçlü antimikrobiyal etki sergileyen bu hibrit yapılar, enzim saflaştırma, ilaç taşıma, çevresel arıtma ve mikrobiyal kontaminasyonun önlenmesi gibi çeşitli süreçlerde büyük potansiyel göstermektedir. Antimikrobiyal özellikleri sayesinde, özellikle biyomedikal ve gıda güvenliği alanlarında da dikkat çeken bu nano çiçekler, endüstriyel uygulamalara yönelik yenilikçi ve sürdürülebilir çözümler sunmaktadır (Shende vd., 2018).

Bu çalışmada, ilk kez, *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm. likeninden elde edilen özüt etkileşimi ile biyolojik olarak Cu-hNF sentezi gerçekleştirilmiş ve sentezlenen nanopartiküllerin antimikrobiyal aktivitesini belirlemek için *Escherichia coli* ATCC 25922 (Gram negatif bakteri) *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 (Gram pozitif bakteri) ve *Candida albicans* ATCC 10231 (maya) suşları kullanılmıştır. Elde edilen sonuçların, liken kaynaklı elde edilen Cu bazlı çiçek şekilli nanopartiküllerin biyolojik uygulama çalışmalarında özellikle de sağlık alanında antimikrobiyal çalışmalarda öncülük etmesi düşünülmektedir.

2. MATERYAL ve METOT

2.1 Materyal Temini

Bakır-nano-flower kompozit malzemenin biyolojik sentezi için *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm. likeni; Bolu, Mengen, Elmaören mevkiinden (41° 43' Kuzey ve 34° 21' Doğu, Yükseklik: 850-900m.) Ekim 2022 döneminde toplanmıştır. Gerekli taksonomik teşhisler yapılmış ve sentez aşamasına geçilmiştir.

2.2. Nano-malzemelerin Sentezi

2.2.1. Liken özütlerinin elde edilmesi

Lobaria pulmonaria (L.) Hoffm. likeni yıkanıp kurutulduktan sonra 10 gram tartılmış ve 100 ml distile su ile 85 °C'de yaklaşık 1 saat süreyle demlenmiştir. 5000 rpm ile 5 dk boyunca santrifüjleme işleminden sonra Whatman No 1 filtre kağıdı ile süzülen özütler çiçek sekilli hibrit nanoyapıların sentezinde kullanılmak amacıyla muhafaza edilmiştir.

2.2.2. Çiçek sekilli hibrit nanoyapıların sentezi

Çiçek sekilli hibrit nanoyapıların sentezinde optimize sentez koşullarının belirlenmesi amacıyla liken özütlerinin farklı hacimlerde (0.5 ml, 1.5 ml) alınarak, falkon tüplerinde farklı pH'larda hazırlanmış olan 10 mM PBS tamponunda Cu (8×10^{-4} M, 0.35 ml) ile vorteksleme işlemine maruz bırakılmıştır. Elde edilen karışımın karanlık bir ortamda inkübasyonundan sonra (3 gün, 4 °C) falkon tüplerinin dibinde oluşan mavi renkli çözeltiler santrifüjlenerek (10000 rpm, 10 dk), distile su ile yıkandıktan sonra etüvde (1 gece, 70 °C) kurutulmuştur.

2.3 Antimikrobiyal Aktivite Testleri

Sentezlenen nanopartiküllerin antimikrobiyal etkinliği, hem in vitro hem de standart protokoller doğrultusunda detaylı olarak test edilmiştir. Bu amaçla, disk difüzyon yöntemi, sıvı mikro-dilüsyon yöntemi ve minimum inhibitör konsantrasyon (MIC) testi kullanılmıştır.

2.3.1 Bakteri Suşları ve Büyüme Koşulları

Bu çalışmada, bir gram-negatif bakteri suşu (*Escherichia coli* ATCC 25922), bir gram-pozitif bakteri suşu (*Staphylococcus aureus* ATCC 25923) ve *Candida albicans* ATCC 10231 (maya) suşları kullanılmıştır. Mikroorganizmalar, saf kültür olarak muhafaza edilmiş ve testlerden önce taze besiyerinde üretilmiştir. Taze mikrobiyal süspansiyon hazırlamak için stok kültürleri 37 °C'de 24 saat boyunca Mueller Hinton Agar (MHA) üzerinde büyütülmüştür. Bakteri hücreleri steril fizyolojik tuzlu çözelti (% 0.9 NaCl) içinde süspanse edilmiş ve mikrobiyal süspansiyonların bulanıklığı, disk difüzyon ve minimum inhibitör konsantrasyon analizlerinde kullanılmak üzere 0.5 McFarland standardına göre ayarlanmıştır.

2.3.2 Disk Difüzyon Yöntemi

Antibakteriyel etkinin ön değerlendirmesi için disk difüzyon yöntemi uygulanmıştır. Bunun için, Müller-Hinton agar plakaları hazırlanmış ve mikroorganizmalar 0.5 McFarland standardına göre inoküle edilmiştir. Steril filtre kağıdı diskleri, belirli bir hacimde nanopartikül süspansiyonu ile emdirilmiş ve inoküle edilmiş agar yüzeyine yerleştirilmiştir. Plakalar 24-48 saat boyunca uygun inkübasyon koşullarında (37°C) bekletilmiştir. İnkübasyon sonrası oluşan inhibitör zon çapları ölçülerek etkinlik değerlendirilmiştir.

2.3.3 Minimum İnhibitör Konsantrasyon (MIK) Testi

MIC testi için sıvı mikro-dilüsyon yöntemi kullanılmıştır. 96 kuyucuklu mikrotitre plakaları hazırlanarak her kuyucuğa farklı konsantrasyonlarda nanopartikül süspansiyonu eklenmiştir. Daha sonra her kuyucuğa belirli bir hücre konsantrasyonunda mikroorganizma süspansiyonu inoküle edilmiştir. Minimum bakterisidal konsantrasyon (MBC) testi, MIC testinde büyüme gözlenmeyen kuyucuklardan alınan örneklerin taze agar plakalarına yayılması ile gerçekleştirilmiştir. İnkübasyon sonrası kolonilerin varlığı veya yokluğu incelenerek bakterisidal etkinlik belirlenmiştir.

2.3.4 Pozitif ve Negatif Kontroller

Pozitif kontrol olarak ticari antimikrobiyal ajanlar (örneğin, ampisilin bakteriler için, flukonazol mantarlar için) kullanılmıştır. Negatif kontrol olarak ise sadece steril çözücü eklenmiş diskler veya kuyucuklar kullanılmıştır. Tüm testler üçlü tekrarlı yapılmıştır. Bu kapsamlı antimikrobiyal testler, liken kaynaklı nanopartiküllerin hem geniş spektrumlu hem de hedefe yönelik etkinliklerini belirlemek için optimize edilmiştir.

3. BULGULAR

Çalışmada *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm. likeninden elde edilen Cu-çiçek şekilli nanopartiküller, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 ve *Candida albicans* ATCC 10231 mikroorganizmaları üzerinde test edilmiştir. Nanopartiküllerin test edilen mikroorganizmalar üzerine antimikrobiyal aktivitesi incelendiğinde diğer mikroorganizmalarla kıyaslandığında Gram negatif bir bakteri olan *Escherichia coli* ATCC 25922 suşuna karşı daha iyi antimikrobiyal aktivite gösterdiği bulunmuştur. *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm. likeninden elde edilen Cu-çiçek şekilli nanopartikülün MIK değeri 125 µg ml⁻¹'dir. Nanopartiküllerin *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 suşu üzerine antimikrobiyal aktivitesi incelendiğinde zayıf etkili (125-250 µg ml⁻¹) olduğu bulunmuştur. *Candida albicans* ATCC 10231 suşu üzerine ise *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm. likeninden elde edilen Cu-çiçek şekilli nanopartikülün MIK değeri 250 µg

ml⁻¹ olarak hesaplanabilmiş ve zayıf etkili olduğu bulunmuştur. Bu nanopartiküllerin Minimum İnhibitör Konsantrasyon (MİK) değerleri, antimikrobiyal etkilerinin kapsamını ve etkinliğini belirlemek amacıyla ayrıntılı analiz edilmiştir.

1. *Escherichia coli* ATCC 25922 Üzerindeki Etki

Gram negatif bir bakteri olan *E. coli* ATCC 25922, test edilen nanopartiküllere karşı en yüksek duyarlılığı göstermiştir. *Lobaria pulmonaria* Hoffm. likeninden elde edilen Cu-çiçek şekilli nanopartikülün bu mikroorganizmaya karşı MİK değeri 125 µg ml⁻¹ olarak hesaplanmıştır. Gram negatif bakterilere karşı etkili olduğu bilinen nanopartiküllerin bu sonucu, *E. coli* hücre duvarının geçirgenliğine uygun bir etkileşim mekanizması geliştirdiğini göstermektedir.

2. *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 Üzerindeki Etki

Gram pozitif bakteri *S. aureus* ATCC 25923, nanopartiküllere karşı daha düşük bir duyarlılık göstermiştir. Cu-çiçek şekilli nanopartikülün MİK değeri bu mikroorganizma için 125 µg ml⁻¹ olarak belirlenmiştir ve etkinliği zayıf olarak değerlendirilmiştir. Gram pozitif bakterilerin kalın peptidoglikan tabakası, nanopartiküllerin hücreye girişini zorlaştırabilir, bu da etkinlikteki sınırlılığı açıklayabilir.

3. *Candida albicans* ATCC 10231 Üzerindeki Etki

Maya türü olan *Candida albicans* ATCC 10231, test edilen nanopartiküller arasında en düşük duyarlılığı göstermiştir. Cu-çiçek şekilli Cu-çiçek şekilli nanopartikülün MİK değeri 250 µg ml⁻¹ olarak hesaplanmıştır, ancak bu değer etkinliğin zayıf olduğunu ortaya koymaktadır. Nanopartiküllerin fungal hücre duvarlarıyla olan etkileşimleri sınırlı kalmış olabilir ve bu durum, sonuçlardaki düşük etkinliği açıklamaktadır.

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Lobaria pulmonaria Hoffm. likeninden elde edilen Cu-çiçek şekilli nanopartiküllerin antimikrobiyal etkileri, *Escherichia coli* (Gram negatif), *Staphylococcus aureus* (Gram pozitif) ve *Candida albicans* (maya) türlerine karşı yapılan analizlerle değerlendirilmiştir. Çalışmada, bu nanopartiküllerin Gram negatif bakterilere karşı daha yüksek bir etkinlik gösterdiği bulunmuştur. Bu bulgu, nanopartiküllerin morfolojik yapısı ve yüzey özellikleriyle ilişkilendirilebilir. Önceki çalışmalarda, Cu-NF yapılarının geniş yüzey alanı ve reaktif oksijen türlerini (ROS) artırma kabiliyeti sayesinde güçlü antimikrobiyal etkiler sergilediği bildirilmiştir (Borah vd., 2018; Çelik vd., 2020).

Yapılan çalışmalarda, nanopartiküllerin antimikrobiyal etkinliğinin, metal iyonlarının mikroorganizma zarlarıyla etkileşimi ve ROS üretimine bağlı olduğu belirtilmiştir (Ahmad et al., 2021). Özellikle, Cu-çiçek şekilli nanopartiküller gibi yapılar, Fenton reaksiyonu yoluyla Cu^{2+} iyonlarını Cu^{1+} iyonlarına indirger ve bu süreçte bakteriyel zararlara neden olan hidrojen radikalleri üretir (Çelik vd., 2020). Bu durum, çalışmamızdaki Cu-çiçek şekilli nanopartiküllerin Gram negatif bakteriler üzerinde daha etkili olmasını açıklayabilir.

Au-hNF'lerin, üç boyutlu yapıları ve yüksek yüzey alanları sayesinde Gram pozitif ve Gram negatif bakteriler üzerinde daha etkili olduğu belirtilmiştir (Borah vd., 2018). Ayrıca, bu yapıların Fenton reaksiyonu gibi mekanizmalarla ROS üretimini artırarak mikroorganizma büyümesini inhibe ettiği öne sürülmüştür. Benzer şekilde, Cu-NF'lerin *Salmonella typhi*, *Enterococcus faecalis* ve *Bacillus cereus* gibi bakterilere karşı etkili olduğu ve bu etkinliğin nanopartikül yapısına bağlı olarak değiştiği gösterilmiştir (İldiz vd., 2017). Çalışmamızda *S. aureus* ve *C. albicans* üzerindeki etkinin sınırlı olması, Gram pozitif bakterilerin kalın peptidoglikan tabakasının ve maya hücre duvarının nanopartiküllerin hücre içi etkileşimlerini sınırlandırmasıyla açıklanabilir. Bir başka çalışmada, Zn-NF'lerin antimikrobiyal etkilerinin, Zn iyonlarının hücre duvarıyla doğrudan etkileşimi ve hidrojen peroksit oluşumuyla bağlantılı olduğu belirtilmiştir (Temel vd., 2020). Benzer mekanizmalar, çalışmamızdaki Cu-çiçek şekilli nanopartiküllerin etkilerini açıklamada kullanılabilir. Ayrıca, literatürde, Ag@GO nanokompozitlerinin reaktif oksijen türleri oluşturma kapasitesi sayesinde Gram negatif bakteriler üzerinde daha yüksek bir etkinlik sergilediği bildirilmiştir. Bu sinerjik etki, GO tabakalarının bakteriyel zar hasarını artırmasıyla açıklanmıştır (Liu et al., 2011).

Çalışmamızın sonuçları, nanopartiküllerin morfolojik özelliklerinin ve metal iyonlarının sinerjik etkisinin, antimikrobiyal etkinlikte kritik bir rol oynadığını göstermektedir. Cu-çiçek şekilli nanopartiküllerin özellikle Gram negatif bakterilere karşı yüksek etkinliği, onları bu patojenlerle mücadelede umut verici bir biyoteknolojik ajan haline getirmektedir.

SONUÇ

Bu çalışma, *Lobaria pulmonaria* Hoffm. likeninden sentezlenen Cu-çiçek şekilli nanopartiküllerin, Gram negatif bakterilere karşı güçlü bir antimikrobiyal etkinlik sergilediğini ve Gram pozitif bakteriler ile maya türlerinde daha sınırlı bir etkinlik gösterdiğini ortaya koymuştur. Bulgularımız, nanopartiküllerin morfolojik yapısının ve yüzey alanının, mikroorganizmalarla olan etkileşimlerini ve dolayısıyla antimikrobiyal etkinliklerini büyük ölçüde etkilediğini desteklemektedir.

Literatürdeki çalışmalarla uyumlu olarak, nanopartiküllerin ROS üretimi yoluyla mikroorganizmalara zarar verdiği düşünülmektedir. Cu-NF'lerin hücrel mekanizmalara etkisi ve mikroorganizmalara özgü etkinlikleri, bu tür nanopartiküllerin biyomedikal ve çevresel uygulamalarda kullanım potansiyelini artırmaktadır. Ancak, *Staphylococcus aureus* ve *Candida albicans* üzerindeki sınırlı etkiler, bu nanopartiküllerin optimizasyonunu gerektirebilir.

Sonuç olarak, bu çalışmanın bulguları, Cu-çiçek şekilli nanopartiküllerin Gram negatif patojenlere karşı etkili bir antimikrobiyal ajan olarak kullanılabileceğini ve bu yapılarla ilgili gelecekteki araştırmaların, biyoyuymuluk ve toksisite analizlerini de içermesi gerektiğini göstermektedir.

KAYNAKLAR

- Ahmad, M. A., Aslam, S., Mustafa, F., Arshad, U. 2021. Synergistic antibacterial activity of surfactant free Ag-GO nanocomposites. *Sci Rep*, 11:196. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-80013-w>
- Ata, M. S., Yılmaz, E. A., Polatçı, Ş., & Bölükbaşı, E. 2024. An in vitro study: assessment of gene expression changes induced by nanoparticles synthesized from *Cladonia subulata* lichen on colon cell lines. *International Journal of Nature and Life Sciences*, 8(1), 23-35.
- Benakashani, F., Allafchian, A., Jalali, S. A. H. 2017. Green synthesis, characterization and antibacterial activity of silver nanoparticles from root extract of *Lepidium draba* weed. *Green Chemistry Letters and Reviews*, 10(4), 324-330. <https://doi.org/10.1080/17518253.2017.1363297>
- Borah, D., Hazarika, M., Tailor, P., Silva, A. R., Chetia, B., Singaravelu, G., Das, P. 2018. Starch-templated bio-synthesis of gold nanoflowers for in vitro antimicrobial and anticancer activities. *Appl Nanosci*, 8:241-253. <https://doi.org/10.1007/s13204-018-0793-x>
- Celik, C., Ildiz, N., Ocoy, I. 2020. Building block and rapid synthesis of catecholamines-inorganic nanoflowers with their peroxidase-mimicking and antimicrobial activities. *Sci Rep* 10:2903. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-59699-5>
- Ildiz, N., Baldemir, A., Altinkaynak, C., Ozdemir, N., Yılmaz, V., Ocoy, I. 2017. Self assembled snowball-like hybrid nanostructures comprising *Viburnum opulus* L. extract and metal ions for antimicrobial and catalytic applications. *Enzyme Microb Technol*, 102, 60-66. <https://doi.org/10.1016/j.enzmictec.2017.04.003>
- Leng, Y., Fu, L., Ye, L., Li, B., Xu, X., Xing, X., He, J., Song, Y., Leng, C., Guo, Y., Ji, X., Lu, Z. 2016. Protein-directed synthesis of highly monodispersed, spherical gold nanoparticles and their applications in multidimensional sensing. *Sci Rep*, 6:28900. <https://doi.org/10.1038/srep28900>
- Liu, L., Liu, J., Wang, Y., Yan, X., Sun, D.D 2011. Facile synthesis of monodispersed silver nanoparticles on graphene oxide sheets with enhanced antibacterial activity. *New J Chem*, 35, 1418-1423. <https://doi.org/10.1039/C1NJ20076C7>
- Ma, N., Sargent, E. H., Kelley, S. O. 2009. One-step DNA-programmed growth of luminescent and biofunctionalized nanocrystals. *Nature Nanotech*, 4, 121-125. <https://doi.org/10.1038/NNANO.2008.373>
- Mittal, A. K, Chisti, Y., Banerjee, U.C. 2013. Synthesis of metallic nanoparticles using plant extracts. *Biotechnol Adv*, 31(2): 346-356. <https://doi.org/10.1016/j.biotechadv.2013.01.003>

- Shende, P., Kasture, P., Gaud R. S. 2018. Nanoflowers: the future trend of nanotechnology for multi-applications. *Artif Cells Nanomed Biotechnol*, 46, 413-422. <https://doi.org/10.1080/21691401.2018.1428812>
- Skandalis, F. 2017. The Effect of Silver Nanoparticles Size, Produced Using Plant Extract from *Arbutus unedo*. *The J. Antibacterial Efficacy*, 7, 178. doi:10.3390/nano7070178.
- Tarannum, N., Divya, H., Gautam Y. K. 2019. Facile green synthesis and applications of silver nanoparticles: a state-of-the-art review. *RSC Adv.*, 29;9(60):34926-34948.
- Temel, S., Gokmen, F. O., Yaman, E. 2020. Antibacterial activity of ZnO nanoflowers deposited on biodegradable acrylic acid hydrogel by chemical bath deposition. *Bull Mater Sci*, 43:18. <https://doi.org/10.1007/s12034-019-1967-1>
- Vi, T. 2018. The Preparation of Graphene Oxide-Silver Nanocomposites: The Effect of Silver Loads on Gram-Positive and Gram-Negative Antibacterial Activities. *Nanomaterials*, 8, 163. doi:10.3390/nano8030163.

BİYOLOJİK SENTEZ YÖNTEMİYLE *Lobaria pulmonaria* LİKENİNDEN ELDE EDİLEN NANOPARTİKÜLLERİN KOLON HÜCRE HATLARINDAKİ SİTOTOKSİK AKTİVİTESİNİN TESPİTİ

Doç. Dr. Ekrem BÖLÜKBAŞI

ORCID: 0000-0003-3828-1226

ekrem.bolukbasi@amasya.edu.tr

Amasya Üniversitesi, Suluova Meslek Yüksekokulu, Çevre Koruma Teknolojileri Bölümü, Amasya, Türkiye

*Dr. Öğr. Üyesi Ece AVULOĞLU YILMAZ

ORCID: 0000-0002-5164-3431

ece.yilmaz@amasya.edu.tr

Amasya Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Sağlık Bilgi Sistemleri Bölümü, Amasya, Türkiye

Özet

MTT analizi, hücre canlılığını ve sitotoksitesiyi değerlendirmede yaygın olarak kullanılan bir testtir. Temelde hücrelerin metabolik aktivitesine dayanır ve canlı hücrelerin mitokondriyal dehidrogenaz enzimleri, sarı renkli MTT bileşimini suda çözünmeyen mor formazan kristallerine dönüştürür. Bu renk değişimi, hücrelerin canlılığını doğrudan yansıtır. Ölü hücreler ise formazan kristali üretmez, dolayısıyla renk değişimi gözlenmez. Bu çalışmada, *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffman likeninden biyolojik sentez yoluyla elde edilen çiçek şekilli bakır tabanlı nanoyapıların sitotoksik etkisi DLD-1 (insan kolon karsinoma) ve CCD18-Co (sağlıklı kolon hücreleri) hücre hattında MTT 3-(4,5-dimetiltiazol-2-YL)-2,5-difeniltetrazolium bromid) testi ile incelenmiştir. Bunun için öncelikle hücreler 37°C, % 95 nem ve % 5 CO₂'li ortamda çoğaltılmış ve pasajlanmıştır. Hücreler yeterli sayıya ulaştığında MTT testi için 96 kuyucuklu plateletin her bir kuyusuna 5x10³ hücre olacak şekilde ekim yapılmıştır. Hücreler kuyulara tutunduktan sonra, bakır tabanlı nanoyapıların 3.91, 7.81, 15.63, 31.25, 62.50, 125, 250 ve 500 µg ml⁻¹'lik konsantrasyonları ile 24 saat boyunca hücrelere muamele edilmiştir. Nanoyapıların su içinde disperse edilerek dilüsyonları yapılmıştır. Mitomisin-C pozitif kontrol olarak kullanılmıştır. Sonuçlara göre hücre canlılık yüzdesi değerleri DLD-1 hücreleri için % 48.51-98.6 arasında değişmektedir. CCD18-Co hücre hatlarında ise bu değişim % 53.05-97.57 arasındadır. Cu-çiçek şekilli nanopartikül uygulamasının DLD-1 ve CCD18-Co hücre hattı üzerindeki sitotoksik analizleri sonucunda; kolon kanseri (DLD-1) hücrelerinde Cu-çiçek şekilli nanopartikül'ün IC50 dozu 370,22 µg ml⁻¹, sağlıklı kolon (CCD18-Co) hücrelerinde ise IC50 dozu 383,79 µg ml⁻¹ olarak belirlenmiştir. Bu bulgular, Cu-çiçek şekilli nanopartiküllerin kolon kanseri (DLD-1) hücrelerinde sağlıklı kolon (CCD18-Co) hücrelerine kıyasla belirgin

bir sitotoksik etki gösterdiğini ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, gözlenen sitotoksik etkinin farklı hücre hatlarıyla yapılan ek çalışmalarla daha geniş bir bağlamda doğrulanması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sitotoksisite, nanopartikül, MTT analizi, DLD-1, CCD18-Co

DETECTION of CYTOTOXIC ACTIVITY of NANOPARTICLES OBTAINED FROM *Lobaria pulmonaria* LICHEN by GREEN SYNTHESIS METHOD in COLON CELL LINES

Abstract

The MTT assay is a commonly used test for assessing cell viability and cytotoxicity, relying on the metabolic activity of cells. In this assay, mitochondrial dehydrogenase enzymes in viable cells reduce the yellow MTT compound into insoluble purple formazan crystals, directly reflecting cell viability. Dead cells do not produce formazan crystals, resulting in no color change. This study examined the cytotoxic effects of flower-shaped, copper-based nanoparticles biologically (green) synthesized from *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffmann lichen on DLD-1 (human colon carcinoma) and CCD18-Co (healthy colon) cell lines using the MTT assay (3-(4,5-dimethylthiazol-2-yl)-2,5-diphenyltetrazolium bromide). For this purpose, cells were firstly generated and passaged at 37°C, 95% humidity and 5% CO₂. Once an adequate cell count was achieved, 5,000 cells per well were seeded into 96-well plates for the MTT assay. After cell attachment, they were treated with copper-based nanostructures at concentrations of 3.91, 7.81, 15.63, 31.25, 62.50, 125, 250, and 500 µg ml⁻¹ for 24 hours. The nanoparticles were dispersed in water and diluted accordingly. Mitomycin-C served as a positive control. Results indicated that cell viability percentages ranged from 48.51 % to 98.6 % for DLD-1 cells and from 53.05 % to 97.57 % for CCD18-Co cells. The IC₅₀ dose of the Cu-flower-shaped nanoparticles was determined to be 370.22 µg ml⁻¹ in DLD-1 cells and 383.79 µg ml⁻¹ in CCD18-Co cells. These findings reveal a pronounced cytotoxic effect of the Cu-flower-shaped nanoparticles on colon cancer (DLD-1) cells compared to healthy colon (CCD18-Co) cells. However, further studies with additional cell lines are required to substantiate the observed cytotoxic activity in a broader context.

Keywords: Cytotoxicity, nanoparticle, MTT assay, DLD-1, CCD18-Co

1. GİRİŞ

Nanoteknoloji, nano ölçekli malzemelerin benzersiz özelliklerini inceleyen disiplinlerarası bir bilim dalı olarak, hem temel bilim hem de uygulamalı araştırma alanlarında büyük bir potansiyele sahiptir. Bu malzemelerin temel yapı taşları olan nanopartiküller, büyük yüzey alanı ve yüksek yüzey enerjisi gibi özellikleri sayesinde kimyasal reaksiyonları hızlandırabilir, biyolojik süreçlere etki edebilir ve yenilikçi endüstriyel ürünlerde kullanılabilir. Bulk formlarına kıyasla, nanopartiküllerin sahip olduğu küçük boyut ve yüksek reaktivite, onları tıp, enerji, elektronik ve çevre mühendisliği gibi pek çok alanda vazgeçilmez hale getirmiştir. Bu nedenle, nanopartiküllerin özelliklerini optimize etmek ve belirli uygulamalara uygun hale getirmek, nanoteknolojinin temel araştırma alanlarından birini oluşturmaktadır (Sangetha vd., 2011).

Nanopartiküllerin sentez yöntemleri, hem üretim maliyetleri hem de çevresel etkiler açısından kritik bir öneme sahiptir. Geleneksel fiziksel ve kimyasal sentez yöntemleri, büyük ölçekte üretim yapma avantajına sahip olsa da, her birinin kendine özgü sınırlamaları bulunmaktadır. Kimyasal sentez, düşük maliyetli ve pratik bir yöntem olmasına rağmen, çevre ve insan sağlığına zararlı toksik kimyasallar içermesi nedeniyle eleştirilmekte ve sürdürülebilir alternatifler aranmaktadır. Fiziksel yöntemler ise toksik madde kullanılmaması gibi avantajlar sunsa da, yüksek sıcaklık ve enerji gereksinimi nedeniyle maliyet açısından zorluklar yaratmaktadır. Bu bağlamda, ekonomik, ekolojik ve teknik açıdan daha sürdürülebilir sentez yöntemlerinin geliştirilmesi, nanoteknolojinin ilerlemesi için bir gereklilik haline gelmiştir (Natsuki, 2015).

Son yıllarda nanopartiküllerin biyomoleküller ile sentezlenmesi “biyosentez” araştırmacıların ilgi odağı haline gelmiştir. Biyolojik sentezde indirgeyici ajan olarak bitki, alg, liken, mantar ve mikroorganizmalar gibi biyolojik özütlerin kullanılması, yukarıda bahsedilen geleneksel yöntemlere kıyasla ucuz, kimyasal reaktan kullanmaksızın ve pahalı ekipmanlar gerektirmeden sentezlenmektedir (Ata vd., 2024).

Nanopartiküllerin farklı morfoloji ve yapısal özelliklerine sahip olan organik/inorganik tabanlı hibrit nanoyapıların güneş pilleri (Jiang vd., 2007), sensor uygulamaları (Jia vd., 2011), arıtım işlemleri (Jing vd., 2011), enzim ve antimikrobiyal ve antikanser uygulamalarda (Saharma vd., 2020) kullanım yeterliliğine sahip olduğu belirlenmiştir. Çiçek şekilli hibrit nanoyapıların bileşeninde organik kısım olarak enzim ve DNA gibi pahalı ve sınırlı tedarik imkanına sahip biyo-moleküllerin kullanılması hem maliyet nedeni ile kullanımını sınırlandırmaktadır (Ata vd., 2024). Ancak son zamanlarda enzim ve DNA gibi pahalı biyomoleküllere alternatif olarak çeşitli bitki özütleri ile çiçek şekilli hibrit nanoyapıların sentezi sağlanmaktadır (Molina vd., 2019).

Nanopartiküller, nano ölçekli boyutları sayesinde benzersiz katalitik, optik, manyetik ve elektriksel özelliklere sahiptir (Thamima vd., 2014). Bu özellikleri sayesinde nanopartiküllerin kullanım alanları her geçen gün artmaktadır. Kalay oksit, demir oksit, çinko oksit ve titanyum gibi metal oksit nanoparçacıkları çeşitli cihaz uygulamalarında önemli bir rol oynamaktadır. Ayrıca tıp ve sağlık, tarım ve gıda, çevre ve enerji, havacılık ve uzay gibi birçok alanda da yaygın olarak kullanıldığı bilinmektedir (Mbonyiryivuze vd., 2015).

Genel olarak NP'lerin kullanım alanları aşağıda verilen tabloda özetlenmiştir.

Tablo 1.1 Nanopartiküllerin kullanım alanları

Sektör	Uygulama
Biyomühendislik, tıp ve sağlık	Kemik doku mühendisliği, Pansuman malzemeleri, Elektronik veri toplama aletleri, ilaç transferi, moleküler görüntüleme
Çevre ve enerji	Hava ve su arıtımı
Ev işleri	Seramik, cam ve pencere temizleme materyalleri
İnşaat	Boya, vernik, plastik üretimi
Kozmetik	Güneş kremi, diş macunu
Tarım ve gıda	Nanogübre, tarım araçları

Nanopartiküllerin geleneksel olarak sentezlenmesinde fiziksel, kimyasal ve biyolojik yöntemler kullanılmaktadır. Nanopartiküllerin sentezinde çeşitli hazırlama yöntemlerini içeren ve çok eski zamanlardan beri bilinen bu yöntemler 'yukarıdan aşağı' ve 'aşağıdan yukarıya' olmak üzere iki ana başlık altında toplanır. 'Yukarıdan aşağıya' olarak isimlendirilen ilk yaklaşımda birçok fiziksel ve kimyasal teknikle maddenin makro boyuttan nano boyuta indirgenmesi amaçlanmaktadır. Bu yöntemle verilebilecek en güzel örnekler; aşındırma ve mekanik öğütmedir. "Aşağıdan yukarıya" olarak bilinen ikinci yaklaşımda ise atomlar veya moleküller nanoyapıdaki organik veya inorganik molekülleri oluşturmak amacıyla çeşitli kimyasal reaksiyonlar aracılığıyla bir araya gelir. Nanopartiküllerin sentezinde sıklıkla 'aşağıdan yukarıya' olan yaklaşım görülür (Ateş, 2015).

Nanopartiküllerinin fiziksel sentezi kimyasal buhar biriktirme, termal buharlaşma, darbeleri lazer birikimi, moleküler ışın epitaksisi gibi yöntemleri içermektedir. Ancak bu yöntemler yüksek enerji ve maliyet gerektirmektedir. Kimyasal yöntemler ise soljel, sonokimyasal, hidrotermal, piroliz sprey ve elektrodpozisyon gibi pahalı ve çevre dostu olmayan yöntemleri kapsamaktadır. Nanopartiküllerinin fiziksel ve kimyasal sentezinde bazı toksik maddelerin kullanımı, zararlı ürün oluşumu ve maliyetli olması gibi etkenler bu yöntemler için dezavantaj oluşturmaktadır (Jassal vd., 2022).

Biyolojik ajanlarla nanopartiküllerin sentezi ile alakalı çalışmalar günümüzde hız kazanmıştır. Nanopartiküllerin biyosentezi; toksik olmayan, basit, ucuz ve güvenilir bir şekilde doğal canlıların kullanılması olarak tanımlanabilir (Sivaraj vd., 2014). Biyolojik sentez, nanoparçacıkları sentezlemenin çevre dostu, uygun maliyetli bir yolu olarak kabul edilir. Kök, meyve, gövde, tohum ve yaprak gibi bitki parçaları nanoparçacıkları yapmak için kullanılır. Organik asitler, proteinler, vitaminler, flavonoidler, terpenoidler ve polisakkaritler gibi sekonder metabolitler indirgeyici ajan olarak görev yapabilmektedir (Nabi vd., 2018). Bitki özütlerinde bulunan indirgeyici ajanların kombinasyonları farklılık gösterdiği için farklı bitki özütleri nanopartiküllerin karakterizasyonunu etkilemektedir (Mittal vd., 2013).

Algler suda yaşayan mikroorganizmalar olup kimyasal yöntemle kıyasla çevre dostu ve ucuzdur. Bununla birlikte; tarım, ilaç, kozmetik ve medikal alanlarında kullanılmaktadır. Algler protein yağ, mineral ve fenolik bileşikler yönünden zengin mikroorganizmalardır. Alglerin içeriğinde bulunan hidroksil ve karboksil gibi fonksiyonel grupların, metallerin indirgenmesinde etkili olması nedeni ile nanopartikül sentezi için tercih edilmekte olan bir canlıdır. Senapati ve arkadaşları *Tetraselmis kochinensis* yoluyla Au nanoparçacıklarının hücre içi sentezini bildirmiştir (Senapati vd., 2012). Yapılan başka bir çalışmada ise *Scenedesmus* sp. ile 15-20 nm boyutunda Ag NP'nin hücre içi ve hücre dışında sentezi gerçekleştirilmiştir (Jena vd., 2014). Algler aracılığıyla sentezlenen nanopartiküllerin boyutları pH ve sıcaklık gibi parametrelere bağlı olarak değişmektedir. Örneğin Castro ve arkadaşları yapmış olduğu çalışmada *Chondrus crispus* ile pH 2 ortamında sentezlenen Au NP'nin boyutunun 200 nm iken pH 4'te 30 nm boyutunda olduğunu gözlemlemişlerdir (Castro vd., 2013).

Lobaria pulmonaria (L.) Hoffmann, bir ascomycete mantarı ve bir siyanobakteri ile simbiyotik bir ilişki içinde birlikte yaşayan yeşil bir alg ortağından oluşan büyük bir epifitik likenidir. Yaygın olarak ağaç ciğerleri, akciğer likenleri, akciğer yosunu, lungwort likeni, meşe ciğerleri veya meşe ciğerleri gibi çeşitli isimlerle bilinir (Resim 1.1). Hava kirliliğine duyarlıdır ve ayrıca habitat kaybı ve ormancılık uygulamalarındaki değişikliklerden zarar görür. *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffmann bitkisel ilaçlarda kullanım geçmişi vardır ve son araştırmalar liken özlerinin bazı tıbbi özelliklerini doğrulamıştır (Geiser ve McCune, 1997).



Resim 1.1 *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm. likeni, genel görünüş

Yirminci yüzyılda, yeni bir ilaç molekülünün keşfinden pazara sunulmasına kadar geçen süreç her geçen yıl daha da uzamıştır. Bu süreçte, potansiyel ilaçların etkinliğini ve güvenliğini değerlendirmek için yapılan sitotoksosite testleri önemli bir rol oynamaktadır. Bu testlerden en yaygın kullanılanı ise MTT testidir. 1983 yılında Mosmann tarafından geliştirilen MTT testi, ilk kez hücre proliferasyonu ölçümü olarak kullanılmaya başlanmış ve zamanla kanser hücrelerinde kemoterapötik ilaçların etkisini belirlemek için de adapte edilmiştir. MTT testi, canlı hücrelerin mitokondriyal dehidrojenaz enzimleri tarafından tetrazolium çözültisinde bulunan halkaların parçalanarak formazan kristalleri oluşturması prensibine dayanır. Bu reaksiyon, yalnızca sağlıklı ve aktif hücrelerde gerçekleşir, çünkü sağlam hücrelerin mitokondrileri bu reaksiyonu gerçekleştirecek kadar aktif olan dehidrojenaz enzimleri içerir. MTT testi, hücre canlılığını, aktivitesini ve büyümesini ölçmek için güvenilir ve yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir.

MTT testi, mitokondriyal dehidrojenaz enzimlerinin aktivitelerine bağlı olarak canlı hücrelerde 3-(4,5-dimetiltiazol-2-yl)-2,5-difeniltetrazolyum bromürün sarı renginin, suda çözünmeyen mor renge dönüşmesi prensibine dayanır. Bu dönüşüm, hücrelerin mitokondriyal aktiviteleriyle doğrudan ilişkilidir. Canlı hücrelerde, dehidrojenaz enzimlerinin etkisiyle formazan kristalleri oluşur; ancak ölü hücreler bu kristalleri üretemez. Bu süreçte, MTT boyasının sarı rengi, canlı hücrelerdeki aktivite sonucu çözücü eklenecek mor renge dönüşür. Bu renk değişimi, mikropilaka okuyucusunda optik yoğunluk olarak ölçülür ve sitotoksosite çalışmaları için yaygın olarak kullanılır. MTT testi, hücre canlılığı ve aktivitesini değerlendirmek için güvenilir ve yaygın bir yöntem olarak tercih edilmektedir.

Kolon kanseri, dünya genelinde en yaygın üçüncü kanser türü olarak kabul edilmekte olup, kansere bağlı ölümlerin ikinci en önemli nedeni olarak öne çıkmaktadır (Wong vd., 2022). Bu hastalık, kolonik epitel hücrelerinin anormal ve kontrolsüz bir şekilde çoğalarak malign bir tümör oluşturmasına yol açar. Kolon

kanseri hastaları genellikle bağırsak tıkanıklığı ve sindirim sistemi ile ilgili şikayetlerle başvurmaktadır. Küresel ölçekte, bu hastaların büyük bir kısmı, hızla değişen yaşam tarzları ve kötü beslenme alışkanlıkları nedeniyle gelişmiş ülkelerden gelmektedir. Kolon kanseri vakalarının çoğu 50 yaş ve üzerindeki bireylerde tespit edilmekte olup, bu yaş grubundaki bireylerde hastalık görülme oranı önemli ölçüde artmaktadır. Coğrafi olarak, en yüksek kolon kanseri vakaları Avustralya ve Yeni Zelanda gibi ülkelerde rapor edilmekte, en düşük vaka oranları ise Batı Afrika gibi bölgesel olarak daha düşük gelişmiş bölgelerde gözlemlenmektedir. Küresel kanser verilerine göre, 2020 yılında kolon kanseri nedeniyle 19,3 milyon yeni vaka ve 9,9 milyon ölüm kaydedilmiştir (Esmeeta vd., 2022).

Nanoteknoloji, yenilikçi ve sürdürülebilir yaklaşımlarla sağlık, enerji ve çevre gibi birçok alanda önemli gelişmeler sağlamaktadır. Özellikle biyosentez yöntemleri, düşük maliyetli ve çevre dostu nanopartikül üretimi için güçlü bir alternatif sunmaktadır. Nanopartiküllerin tıbbi uygulamalarda kullanımı giderek artarken, sitotoksikite değerlendirmelerinde güvenilir bir yöntem olan MTT testi, bu materyallerin biyouyumluluğunu ve tedavi edici potansiyelini belirlemede kritik bir rol oynamaktadır. Bu çalışmada, çiçek şekilli hibrit nanoyapıların *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm. liken özütü ile biyolojik sentezi gerçekleştirilmiş ve kolon hücre hatlarındaki sitotoksik aktivitesinin tespiti gerçekleştirilmiştir.

2. MATERYAL ve YÖNTEM

2.1 Liken özütlerinin elde edilmesi ve çiçek şekilli hibrit nanoyapıların sentezi

Lobaria pulmonaria (L.) Hoffman likeni, yıkandıktan ve kurutulduktan sonra 10 gramlık bir örnek tartılmış ve 100 ml distile su ile 85 °C'de yaklaşık 1 saat süreyle demlenmiştir. Ardından, 5000 rpm hızında 5 dakika santrifüj edilen özütler, Whatman No 1 filtre kağıdı ile süzülerek, çiçek şekilli hibrit nanoyapıların sentezinde kullanılmak üzere saklanmıştır. Hibrit nanoyapıların sentezi için uygun koşulların belirlenmesi amacıyla, liken özütlerinden 0.5 ml ve 1.5 ml'lik farklı hacimler alınarak, 10 mM PBS tamponunda (farklı pH seviyelerinde) Cu (8×10^{-4} M, 0.35 ml) ile vortekslenmiştir. Karışım, karanlık bir ortamda 3 gün boyunca 4 °C'de inkübe edildikten sonra, tüp dibinde oluşan mavi renkli çözelti, santrifüj edilerek (10000 rpm, 10 dk) distile su ile yıkandı ve son olarak etüvde 1 gece boyunca 70 °C'de kurutulmuştur (Ata vd., 2024).

2.2 Hücre Kültürü ve MTT Testi

Bu çalışmada, Amasya Üniversitesi Merkezi Araştırma Laboratuvarı'nda yetiştirilen DLD-1 kolon kanseri hücreleri ve CCD18-Co sağlıklı kolon hücreleri kullanılmıştır. Hücreler, inverted ışık mikroskobu altında gözlemlenerek uygun miktarda pasajlandıktan sonra, 75 cm²'lik flasklarda analiz için hazırlanmıştır.

Flask yüzeyindeki yapışkan hücreler, iki kez fosfat tamponu (PBS) ile yıkandıktan sonra, 1X Tripsin/EDTA solüsyonu ile serbest bırakılmış ve ardından besiyeri ile nötralize edilmiştir. Bu işlem sonrasında hücreler falkon tüplerine aktarılmış ve 1600 rpm hızında 10 dakika santrifüj edilmiştir. Santrifüj sonrası süpernatant atılmış, üzerine 1 ml besiyeri eklenerek hücreler sayım için uygun hale getirilmiştir. Hücre sayımı, hazırlanan süspanse hücre solüsyonunun 10 µl'sinin Thoma lamı ile 10 saniye boyanmasının ardından ışık mikroskobu altında yapılmıştır. Sayım sonucu elde edilen hücreler, her bir plaka için 5×10^3 hücre/100 µl besiyeri olacak şekilde seyreltilmiş ve tabanı düz, steril kapaklı 96 kuyucuklu plakaya ekilmiştir. Hücreler, % 5 CO₂ ortamında 37 °C'de inkübe edilmiştir. İnkübasyon sürecinin ardından, hücrelerin besiyeri, farklı konsantrasyonlarda (500, 250, 125, 62.5, 31.25, 15.63, 7.81, 3.91 µg/ml) Cu NP solüsyonu içeren yeni besiyerleriyle değiştirilmiş ve 24 saat daha inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyonun sonunda her kuyucuga, ışıktan korunarak, MTT çözeltisi (5 mg/ml PBS içinde çözülüp filtre edilen) eklenmiş ve 3 saat süreyle inkübe edilmiştir. İnkübasyonun ardından, hücrelerin besiyerleri tamamen çekilmiş ve her kuyucuga 100 µl DMSO eklenerek formazan kristallerinin çözünmesi için 15 dakika karanlık ortamda bekletilmiştir. Son olarak, plaka, ELISA (Thermo-Multiskan® GO) cihazında 570 nm dalga boyunda ölçülmüş ve hücre canlılığı, aşağıdaki formülle hesaplanmıştır: Canlılık (%) = (ortalama deneysel OD değeri / ortalama kontrol OD değeri) x 100.



Şekil 2.1 Sentezi yapılan bakır-nano-flower'ın doz/IC50 belirleme çalışmasına ait MTT plate görüntüsü

3. BULGULAR

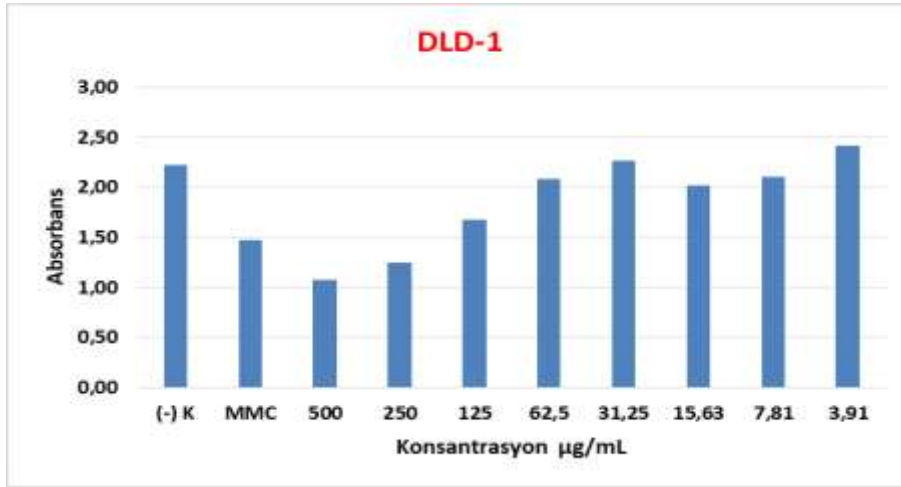
MTT sonuçları, uygulanan dozlara ve hücre canlılık oranlarına göre belirlenen viabilite eğrisine dayalı olarak hesaplanmıştır. % 50 baskılayıcı konsantrasyon (IC50) değeri, Microsoft Excel programı kullanılarak elde edilmiştir. Hücre sitotoksitesi, aşağıdaki formülle hesaplanmıştır: Sitotoksite (%) = (test absorbans değeri / kontrol absorbans değeri ortalaması) x 100. Deneyler üç kez tekrarlanmış olup, elde edilen veriler Tablo 3.1 ve Şekil 3.1-3.4'de sunulmuştur.

Tablo 3.1 DLD-1 ve CCD18-Co hücre hatlarında Cu-çiçek şekilli nanopartikül uygulamasının MTT sonuçları

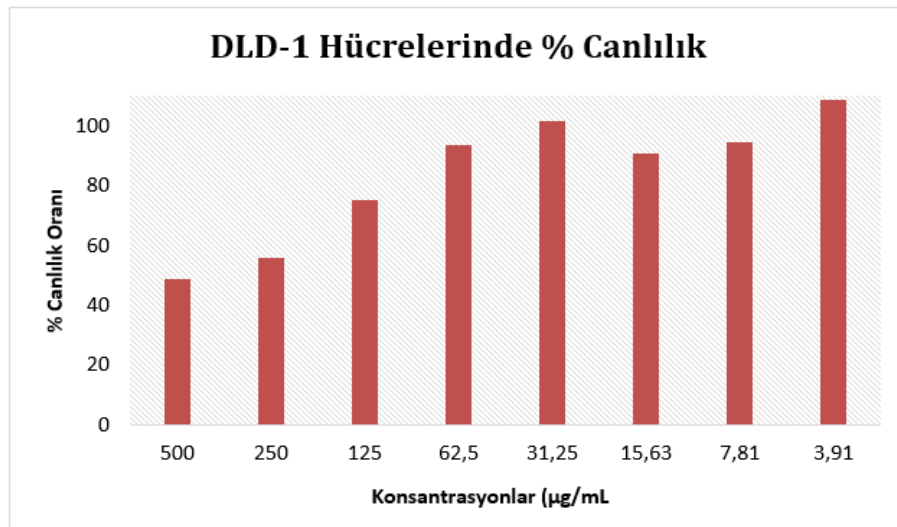
DLD				CCD18-Co			
Kon ($\mu\text{g ml}^{-1}$)	Absorb	% Viability	IC50 ($\mu\text{g ml}^{-1}$)	Kon ($\mu\text{g ml}^{-1}$)	Absorb	% Viability	IC50 ($\mu\text{g ml}^{-1}$)
Kontrol	2,22	100	370,22*	Kontrol	2,21	100	383,79*
500	1,07	48,51		500	1,17	53,05	
250	1,24	55,96		250	1,41	63,79	
125	1,67	75,19		125	1,48	67,09	
62,5	2,08	93,68		62,5	1,86	84,18	
31,25	2,25	91,64		31,25	1,95	88,19	
15,63	2,02	90,95		15,63	2,14	96,87	
7,81	2,10	94,61		7,81	2,07	93,89	
3,91	2,41	98,6		3,91	2,38	97,57	
Kon: Konsantrasyon, Absorb: Absorbans, * IC50 konsantrasyon değeri							

Elde edilen sonuçlara göre, Cu-çiçek şekilli nanopartiküllerin DLD-1 ve CCD18-Co hücre hatları üzerindeki sitotoksik etkileri değerlendirilmiştir. Kolon kanseri hücre hattı olan DLD-1'de Cu-çiçek şekilli nanopartikülün IC50 değeri 370,22 $\mu\text{g/ml}$, sağlıklı kolon hücreleri olan CCD18-Co'da ise 383,79 $\mu\text{g/ml}$ olarak hesaplanmıştır. Bu hesaplama için, [Test Maddesi Absorbans (ortalama) / Kontrol Absorbans (ortalama)] x 100 formülü kullanılmıştır.

Lobaria pulmonaria (L.) Hoffman likeninden biyolojik yöntemle sentezlenen bakır bazlı hibrit nanopartiküllerin çeşitli konsantrasyonlarının, DLD-1 kolon kanseri hücreleri üzerindeki sitotoksik etkileri analiz edilmiştir. Bu etkiler, her bir konsantrasyon için elde edilen absorbans değerleriyle grafiksel olarak gösterilmiştir.

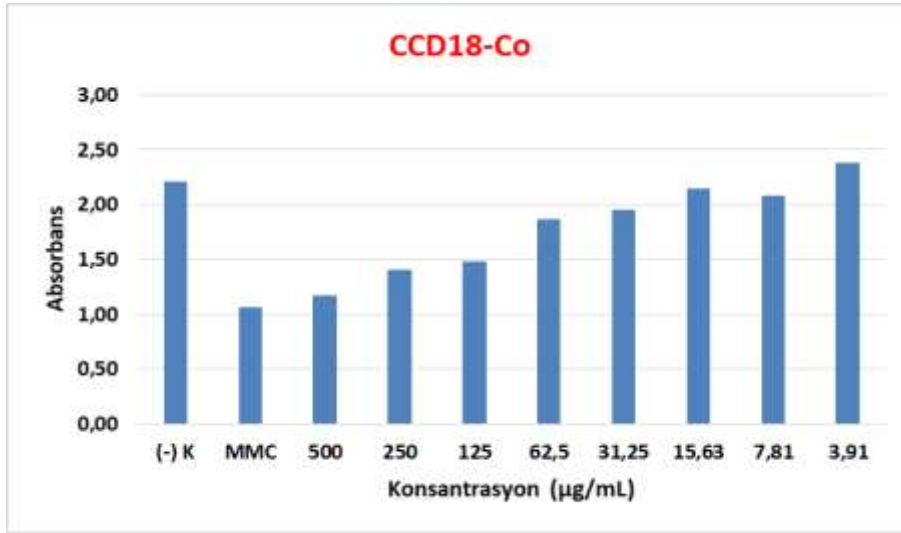


Şekil 3.1 Cu-çiçek şekilli nanopartikül'ün 24 saatlik uygulamasında kolon kanseri (DLD-1) hücreleri (5×10^3 hücre) üzerine (%) canlılık değerleri

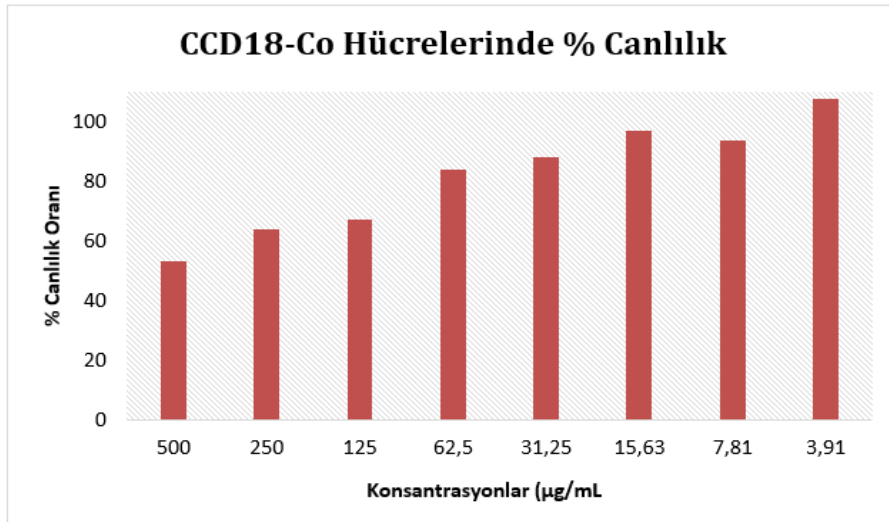


Şekil 3.2 Cu-çiçek şekilli nanopartikül'ün 24 saatlik uygulaması sonucunda kolon kanseri (DLD-1) hücrelerinde (5×10^3 hücre) (%) canlılık oranlarının konsantrasyona bağlı değişimi

Lobaria pulmonaria (L.) Hoffman likeninden biyolojik sentezle elde edilen bakır bazlı hibrit nanopartiküllerin, farklı konsantrasyonlarda sağlıklı kolon hücreleri (CCD18-Co) üzerinde gösterdiği sitotoksik etkiler incelenmiştir. Bu inceleme sonucunda elde edilen % canlılık değerleri, her bir konsantrasyon için ayrı ayrı grafiklerle sunulmuştur.



Şekil 3.3 Cu-çiçek şekilli nanopartikül'ün 24 saatlik uygulamasında sağlıklı kolon (CCD18-Co) hücreleri (5×10^3 hücre) üzerine (%) canlılık değerleri



Şekil 3.4 Cu-çiçek şekilli nanopartikül'ün 24 saatlik uygulaması sonucunda sağlıklı kolon (CCD18-Co) hücrelerinde (5×10^3 hücre) (%) canlılık oranlarının konsantrasyona bağlı değişimi

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Likenler, bir mantar ile bir alg ya da siyanobakterinin simbiyotik ilişkisiyle oluşan organizmalardır ve dünyada 20.000'den fazla türü tanımlanmıştır. Bu organizmalar, kutup tundralarından çöller kadar geniş bir yelpazedeki ekosistemlere adapte olmuşlardır (Oboh ve Ademosun, 2006). Kabuklar, yapraklar ve toprak gibi farklı yüzeylerde bulunabilen likenler, tarih boyunca gıda, boya ve parfüm üretiminde kullanılmış ve tıbbi özellikleri nedeniyle çeşitli hastalıkların tedavisinde değerlendirilmiştir. Örneğin, *Lobaria pulmonaria* (L.)

Hoffm. geleneksel olarak soğuk algınlığı, artrit, sarılık ve tüberküloz gibi pek çok hastalıkların tedavisinde kullanılmıştır (Kosanić vd., 2014).

2014 yılında yapılan bir çalışmada, *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm. liken ekstraktlarının antioksidan, antimikrobiyal ve antikanser aktiviteleri incelenmiştir. Çalışmada, MTT yöntemiyle insan melanomu (FemX) ve kolon karsinomu (LS174) hücre hatlarına karşı antikanser etkileri değerlendirilmiştir. Sonuçlar, bu likenlerin her iki hücre hattına karşı IC50 değerlerinin 10,97-41,23 mg/mL arasında değiştiğini ve belirgin bir antikanser aktivite sergilediğini göstermiştir. Bu bulgular, likenlerin kanser tedavisinde umut verici bir potansiyel taşıdığını ortaya koymaktadır (Kosanić vd., 2014).

Liken ekstraktlarının alkol kaynaklı karaciğer hasarına karşı koruyucu etkileri, *in vivo* olarak karaciğer dokusunda yapılan biyokimyasal analizlerle araştırılmıştır. Histopatolojik incelemeler ve apoptotik gen ekspresyonu analizleri, liken ekstraktının oksidatif stresi azaltarak ve anti-apoptotik mekanizmaları aktive ederek hepatotoksisteyi önlediğini göstermiştir. Çalışma, bu türün antioksidan ve anti-enflamatuar özellikleriyle alkol kaynaklı karaciğer hasarını tedavi etmede etkili bir bileşen olduğunu ortaya koymuştur (Shukla vd., 2020).

Yapılan diğer çalışmalarda farklı lokasyonlardan toplanan dokuz liken türünün ham metanol ekstraktlarının antimikrobiyal ve antikanser aktiviteleri test edilmiştir. *Parmelia cetrata* ve *Parmelia dilatata*, gram-negatif bakterilere karşı etkili bulunurken, *Cladonia scabriuscula*'nın MCF7, Widr ve HeLa hücre hatlarına karşı IC50 değerleri sırasıyla 324, 324 ve 476 µg/mL olarak belirlenmiştir. *Physcia cf. millegrana* ise HeLa hücre hattına karşı 137 µg/mL IC50 değeriyle güçlü bir sitotoksik etki göstermiştir. Bu bulgular, likenlerin biyolojik aktif bileşikler açısından zengin bir kaynak olduğunu desteklemektedir (Bezivin vd., 2003; Trigiani vd., 2009; Nugraha vd., 2019).

Sonuç olarak; *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm.'dan biyolojik olarak sentezlenen bakır bazlı nanoyapıların, DLD-1 kolon kanseri ve CCD18-Co normal kolon hücre hattında gösterdiği sitotoksik etkinlik, bu türün antikanser potansiyelini ortaya koymaktadır. Bu bulgular, biyoaktif bileşiklerin daha detaylı incelenmesi ve liken kaynaklı nanoyapıların kanser tedavisinde kullanımı için ileri araştırmaların gerekliliğini vurgulamaktadır.

KAYNAKLAR

- Ata, M. S., Yılmaz, E. A., Polatçı, Ş., & Bölükbaşı, E. (2024). An in vitro study: assessment of gene expression changes induced by nanoparticles synthesized from *Cladonia subulata* lichen on colon cell lines. *International Journal of Nature and Life Sciences*, 8(1), 23-35.
- Ateş, H. 2015. Nano parçacıklar ve nano teller. *Gazi University Journal of Science Part C: Design and Technology*, 3(1), 437-442.
- Bézivin, C., Tomasi, S., Lohézic-Le Dévéhat, F., & Boustie, J. (2003). Cytotoxic activity of some lichen extracts on murine and human cancer cell lines. *Phytomedicine*, 10(6-7), 499-503.
- Bolukbasi, E., Avuloglu-Yılmaz, E., & Yildirim, T. (2023). Effects of some flavor enhancer food additives on expression of cancer-related genes in MCF-7 and MCF-12A cells. *Cogent Food & Agriculture*, 9(2), 2272469.
- Castro, L., Blázquez, M.L., Muñoz, J.A., González, F., Ballester, A., 2013. Biological synthesis of metallic nanoparticles using algae. *IET Nanobiotechnology*, 7: 109-116.
- Esmeeeta, A., Adhikary, S., Dharshnaa, P. Swarnamughi, Z., Asim, K. 2022. Plant-derived bioactive compounds in colon cancer treatment: An updated review, *Biomedicine & Pharmacotherapy*, Volume 153, 113384.
- Geiser, L. ve McCune, B. 1997. *Kuzeybatı Pasifik'in makrolikenleri*. Corvallis: Oregon Eyalet Üniversitesi Yayınları, ISBN 978-0-87071-394-1.
- Jassal, P.S., Kaur, D., Prasad, R., Singh, J. 2022. Green synthesis of titanium dioxide nanoparticles: Development and applications. *Journal of Agriculture and Food Research*, Volume 10, 100361, ISSN 2666-1543.
- Jena, J., Pradhan, N., Nayak, R.R., Dash, B.P., Sukla, L.B., Panda, P.K., Mishra, B.K., 2014. *Microalga Scenedesmus sp.*: A Potential low-cost green machine for silver nanoparticle synthesis. *Journal of Microbiology and Biotechnology*, 24 (4): 522-533
- Jia, W., Su, L., Lei, Y. 2011. Pt nanoflower/polyaniline composite nanofibers based urea biosensor. *Biosensors and Bioelectronics*, 30, 158-164.
- Jiang, C.Y., Sun, X.W., Lo, G.Q., Kwong, D.L. 2007. Improved dye-sensitized solar cells with a ZnO-nanoflower photoanode, *Applied Physics Letters*, 90: 263501.
- Jing, L., Xu, Y., Xie, J., vd., 2019. Three dimensional polyaniline/MgIn₂S₄ nanoflower photocatalysts accelerated interfacial charge transfer for the photoreduction of Cr(VI), photodegradation of organic pollution and photocatalytic H₂ production, *Chemical Engineering Journal*, 360: 1601-1612.
- Kosanić, M., Ranković, B., Stanojković, T., Rančić, A., & Manojlović, N. (2014). *Cladonia* lichens and their major metabolites as possible natural antioxidant, antimicrobial and anticancer agents. *LWT-Food Science and Technology*, 59(1), 518-525.
- Manojlović, N. T., Vasiljević, P., Jusković, M., Najman, S., Janković, S., & Milenković-Andjelković, A. (2010). HPLC analysis and cytotoxic potential of extracts from the lichen, *Thamnolia vermicularis* var. *subuliformis*. *J Med Plants Res*, 4(9), 817-823.
- Mbonyiryivuze, I., Omollo, B.D., Ngom, B., Mwakikunga, S., Dhlamini, E. 2015. Natural dye sensitizer for Grätzel cells: *Sepia melanin*. *Physics and material chemistry*, vol. 3, pp. 1-6.
- Mittal, A.K., Chisti, Y., Banerjee, U.C. 2013. Synthesis of metallic nanoparticles using plant extracts. *Biotechnology Advances*, 31 (2): 346-356.
- Molina, G.A., Esparza, R., Lopez, Miranda, J.L. 2019. Green synthesis of Ag nanoflowers using *Kalanchoe daigremontiana* extract for enhanced photocatalytic and antibacterial activities. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*, 180: 141-149.
- Natsuki, Jun. 2015. A Review of Silver Nanoparticles: Synthesis Methods, Properties and Applications. *International Journal of Materials Science and Applications*, 4(5): 325.

- Nugraha, A. S., Pratoko, D. K., Damayanti, Y. D., Lestari, N. D., Laksono, T. A., Addy, H. S., ... & Wangchuk, P. (2019). Antibacterial and anticancer activities of nine lichens of Indonesian Java Island. *Journal of Biologically Active Products from Nature*, 9(1), 39-46.
- Oboh, G., Ademosun, A. O. (2006). Comparative studies on the ability of crude polyphenols from some nigerian citrus peels to prevent lipid peroxidation in vitro. *Asian Journal of Biochemistry*, 1, 169-177.
- Sangetha, G., Rajeshwari, S., Venckatesh, R. 2011. Green synthesis of zinc oxide nanoparticles by *Aloe barbedensis* miller leaf extract structure and optical properties, *Materials Research Bulletin*, 46: 2560-2566.
- Senapati S., Syed A., Moez S., Kumar A., Ahmad A. 2012. Intracellular synthesis of gold nanoparticles using alga *Tetraselmiskochinensis*. *Mater. Lett.*, 79, 116-118.
- Shukla, I., Azmi, L., Rao, C. V., Jawaid, T., Kamal, M., Awaad, A. S. (2020). Hepatoprotective activity of depsidone enriched *Cladonia rangiferina* extract against alcohol-induced hepatotoxicity targeting cytochrome P450 2E1 induced oxidative damage. *Saudi Pharmaceutical Journal*, 28(4), 519-527.
- Sivaraj, R., Rahman, P.K.S.M, Rajiv, P., Narendhran, S., Venckatesh, R., 2014. Biosynthesis and characterization of *Acalypha indica* mediated copper oxide nanoparticles and evaluation of its antimicrobial and anticancer activity. *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, 129: 255-258.
- Thamima, M ve Karuppuchamy, S. 2014. Biosynthesis of titanium dioxide and zinc oxide nanoparticles from natural sources: A review. *Advanced Science, Engineering and Medicine*, vol. 6, pp. 1-8.
- Triggiani, D., Ceccarelli, D., Tiezzi, A., Pisani, T., Munzi, S., Gaggi, C., & Loppi, S. (2009). Antiproliferative activity of lichen extracts on murine myeloma cells. *Biologia*, 64(1), 59-62.
- Wong, G.Y.M., Diakos, C., Hugh, T.J., Molloy, M.P. 2022. Proteomic profiling and biomarker discovery in colorectal liver metastases. *Int J Mol Sci.* 29;23(11):6091.

GÖRÜNTÜ İŞLEME VE NESNE TANIMA İÇİN ÖLÇEKTEN BAĞIMSIZ ÖZİNİTELİK ÇIKARMA YÖNTEMİ

Doç. Dr. Güray SONUGÜR

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1521-7010>

gsonugur@aku.edu.tr

Afyon Kocatepe Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Mekatronik Mühendisliği Anabilim Dalı,
Afyonkarahisar, Türkiye

Arş. Gör. Havva ÖZYILDIZ

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-6278-5722>

hozyildiz@aku.edu.tr

Afyon Kocatepe Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Mekatronik Mühendisliği Anabilim Dalı,
Afyonkarahisar, Türkiye

Özet

Bu çalışma, görüntü işleme ve nesne tanıma uygulamaları için ikilik görüntülerden elde edilen BLOB'ların morfolojik özelliklerini kullanarak ölçekten bağımsız yeni bir öznitelik çıkarma yöntemi geliştirmektedir. Bu yöntemde, BLOB'ların ağırlık merkezlerinden sınırlarına doğru eşit aralıklarla doğru parçaları çizerek doğru parçalarının uzunlukları ve ardışık doğru parçaları arasındaki açılar hesaplanmaktadır. Ölçekten bağımsızlık sağlamak için ardışık doğru parçalarının uzunluk ve açıları normalize edilerek oranlanmıştır. Böylece verilerin 360 derece boyunca değişimleri izlenmiş ve bu veriler bir diziye kaydedilmiştir. Sonuç olarak, her bir BLOB için mesafe ve açı değişimlerini içeren kapsamlı bir öznitelik vektörü oluşturulmuştur. Çalışmanın etkinliğini test etmek için, Türkçe büyük harfler kullanılarak çeşitli tip ve büyüklüklerde MS Word fontları ile deneyler gerçekleştirilmiştir. Elde edilen öznitelik vektörleri, farklı boyutlardaki Yapay Sinir Ağı (YSA) sınıflandırıcıları ile değerlendirilmiştir. Doğruluk oranlarının test edildiği deneylerde 48pt büyüklüğünde bir adet düz yazı (Cambria) fontu ve bir adet el yazısı (Mistral) fontu kullanılmıştır. Deney sonuçları, geliştirilen yöntemle elde edilen öznitelik vektörlerinin sınıflandırma performansının yüksek olduğunu göstermiştir. YSA eğitim fonksiyonları karşılaştırıldığında en başarılı sonuçların BR yöntemiyle alındığı gözlenmiştir. Bu çalışma, nesne tanıma ve görüntü işleme gibi alanlarda ölçekten bağımsız öznitelik çıkarma yaklaşımlarına önemli katkılar sağlamaktadır. Gelecek çalışmalarda küçük harfler, sayılar ve kişisel el yazısı türlerinin eğitim ve test veri setine dahil edilmesiyle örneklem sayısını artırarak yöntemin kapsamının genişletilmesi hedeflenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Görüntü İşleme, Nesne Tanıma, Morfolojik Özellikler, Öznitelik Çıkarma, Yapay Sinir Ağları.

A SCALE-INVARIANT FEATURE EXTRACTION METHOD FOR IMAGE PROCESSING AND OBJECT RECOGNITION

Abstract

This study develops a novel, scale-invariant feature extraction method for image processing and object recognition applications by utilizing the morphological characteristics of BLOBs obtained from binary images. In this method, line segments are drawn at equal intervals from the centroids of the BLOBs toward their boundaries, and the lengths of these line segments along with the angles between consecutive segments are calculated. For scale invariance, the lengths and angles of successive line segments are normalized and expressed as ratios. This allows the data's variations to be observed over 360 degrees, and these values are recorded in a sequence. As a result, a comprehensive feature vector encompassing the distance and angle variations for each BLOB is created. To test the effectiveness of the study, experiments were conducted using various types and sizes of MS Word fonts with uppercase Turkish letters. In experiments testing accuracy rates, one standard (Cambria) font and one cursive (Mistral) font, each in a 48pt size, were used. The resulting feature vectors were evaluated with Artificial Neural Network (ANN) classifiers of different sizes. The experimental results demonstrate that the feature vectors obtained through the developed method yield high classification performance. Among ANN training functions, the BR method was observed to produce the most successful results. This study makes significant contributions to scale-invariant feature extraction approaches in fields such as object recognition and image processing. Future studies aim to expand the scope of this method by increasing the sample size to include lowercase letters, numbers, and personal handwriting types in the training and test datasets.

Keywords: Image Processing, Object Recognition, Morphological Features, Feature Extraction, Artificial Neural Networks.

1. GİRİŞ

Öznitelik çıkarma, nesne tanıma da dahil olmak üzere görüntü işleme görevlerinde temel bir adımdır. Pek çok farklı yöntemi olduğu gibi matematiksel morfolojiyi de içermektedir. Daha çok imgelerin ikilik dönüşümlerinden yararlanan morfolojik görüntü işleme, bölgesel şekilleri ve öznitelikleri tanımlamak için gerekli olan bileşenleri çıkarmak için kullanılır. Görüntü işleme kapsamında nesne tanıma alanında, morfolojik öznitelik çıkarma yöntemleri çok önemli bir rol oynamaktadır. Bu yöntemler, görüntülerden ilgili özellikleri çıkarmak için matematiksel morfoloji tekniklerinin kullanılmasını içerir ve gürültü bastırma, görüntü iyileştirme, özellik çıkarma, doku analizi ve şekil tanıma gibi görevlere yardımcı olur (Yu et al. 2004). Morfolojik işlemler, gerçek zamanlı ve yüksek performanslı işleme gerektiren bilgisayarla görme uygulamalarında nesne tanıma ve öznitelik çıkarma dahil olmak üzere çeşitli alanlarda uygulanan çok yönlü araçlardır (Li et al. 2014). Nesne tanıma için öznitelik çıkarma bağlamında, araştırmacılar gözler ve ağız gibi belirli yüz bileşenleriyle ilgili öznitelikleri çıkarmak için sinir ağlarını kullanmışlardır (Fitrianingsih, Setyati, and Zaman 2018). Ayrıca, bazı çalışmalarda, görüntülerdeki belirli nesnelere tespit etmek ve saymak için morfolojik tekniklerin kullanılması önerilmiştir (Abu-Faraj, Alqadi, and Zubi 2022).

Görüntü işlemede bir nesnenin tanınabilmesi için öncelikle o nesneyi temsil eden piksel öbeğini arka plandan ayırıp bir bütün haline getirmek gerekir. Bunun için çoğunlukla görüntü ikilik görüntü haline getirilir. İkilik görüntü halindeki piksel öbeklerine BLOB (Binary Large Object) adı verilmektedir. BLOB'lar bir ikili görüntüde bağlı piksellerin kümesini ifade eder. Bu pikseller, genellikle aynı nesneyi veya yapısal bölgeyi temsil eden bir araya toplanmış ön plan pikselleridir. BLOB'lar, bağlantılı bileşen analizi adı verilen bir görüntü işleme tekniği kullanılarak tespit edilir. Bu teknik, bir görüntüdeki piksellerin komşuluk ilişkilerini inceleyerek ve aynı nesneye ait pikselleri bir araya getirerek çalışır. BLOB'ların morfolojik özellikleri, nesnelere sınıflandırmak ve tanımlamak için kullanılabilir. Örneğin, bir BLOB'un alanı, çevresi, uzantı oranı ve yönü gibi özellikler, o nesneye ait ayırt edici bilgileri sağlayabilir. Bu bilgiler, nesnelere türlerini belirlemek ve kategorize etmek için kullanılabilir.

BLOB öznitelik çıkarılması tıbbi görüntüleme ve insan aktivitesi tanıma gibi çeşitli alanlarda uygulanmıştır. Örneğin (Parvathi and Jonnadula 2021), belirli sınıflandırıcılar kullanarak 3D MRI insan böbrek görüntülerinde küçük BLOB tespiti ve sınıflandırması gerçekleştirmiştir. Bu, BLOB öznitelik çıkarma yöntemlerinin farklı modeller ve uygulamalar arasındaki çok yönlülüğünü vurgulamaktadır. Benzer şekilde, tıbbi görüntüleme morfolojik analizlerle alan, çevre, dairesellik ve nükleer-sitoplazmik oran gibi özniteliklerin yüksek doğruluk ve tekrarlanabilirlikle ölçülebilmesi için yöntemler önerilmiştir (Vedam, Boaz,

and Srinatarajan 2014). (Zhong et al. 2014) tarafından BLOB analizi kullanılarak entegre devrelerin pinlerinin şekilsel öznitelikleri çıkarılarak hassas nesne lokalizasyonu ve karakterizasyonu gerçekleştirilmiştir. Nesne tespit ve tanıma için yapay sinir ağları tekniklerinin kullanımı da araştırılmıştır. Yapay sinir ağları görüntü işleme haricinde pek çok alanda (Keles, Sonugur, and Alcin 2023; Timurkutluk et al. 2023) kullanılabilen faydalı bir yöntemdir. (Wu, Sahoo, and Hoi 2020) tarafından yapılan çalışmada, nesne tespiti için derin öğrenmedeki son gelişmeleri vurgulayarak mevcut şekilsel öznitelik çıkarma yöntemlerini birleştiren tamamen öğrenilebilir bir nesne dedektörü önermiştir.

Pek çok çalışmada nesne BLOB'larını alan, çevre, en uzun ve en kısa eksen uzunlukları, konveks alan, kapsayıcı kutu koordinatları vb. öznitelikler matematiksel modellerde ya da makine öğrenmesi kapsamında kullanılmıştır (Gökçe and Sonugür 2022). Ancak nesnenin tüm şekilsel yapısını temsil edecek ölçekten bağımsız bir öznitelik yöntemine rastlanmamıştır.

Bu çalışmada, yüksek doğruluk ve tekrarlanabilirlikte ve ölçekten bağımsız bir morfolojik öznitelik yöntemi önerilmiştir. Bu yöntem; bir nesneyi temsil eden bir BLOB'un ağırlık merkezinden sınırlarına eşit aralıklarda doğru parçaları çizerek bu doğru parçalarının uzunluklarını ve yatay eksenle yaptıkları açıları bulmak suretiyle o nesneyi temsil eden benzersiz bir sayı dizisi oluşturmayı amaçlamaktadır. Ancak bu haliyle öznitelik dizisi nesne boyutundan etkileneceği için ardışık doğru parçaları ve açıları arasındaki oranlar hesaplanarak yöntemin ölçekten bağımsız olması sağlanmıştır. Bu çalışmanın 2. bölümünde önerilen yöntem açıklanmış, 3. bölümde deneysel bulgulara yer verilmiş ve 4. bölümde ise sonuçlar tartışılmıştır.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Veri Setleri

Bu çalışmada Türk alfabesindeki 25 büyük harf kullanılmıştır. Ü, Ö, İ ve Ğ harfleri üstlerindeki noktaların ana gövdeyle birleşik olmamasından dolayı deney örnekleminde çıkarılmıştır. Ancak Ç ve Ş harfleri altlarındaki çengellerden dolayı örneklem içinde tutulmuştur. Sonuçların küçük harf ve sayılarda da benzer çıkacağı düşünülmektedir.

Deneysel çalışmalarda örneklerin alındığı büyük harfler MS Office yazılımının standart fontlarından farklı büyüklüklerde seçilmiştir. Örnek olarak kullanılan fontlar arasında Times New Roman, Bodoni, Comic Sans Sherif, Ink Free, Cambria vb. bulunmaktadır. Font büyüklükleri olarak 20, 24, 36 ve 72pt kullanılmıştır.

Kullanılan farklı font tiplerinde ve font büyüklüğündeki 25 büyük harf aynı sırada yan yana dizilerek jpg resim formatına dönüştürülmüştür. Böylece 24 farklı resim dosyası oluşturulmuştur. Bu resim dosyalarından birkaç örnek Şekil 1’de verilmiştir.

A B C Ç D E F G H I J K L M N O P R S Ş T U V Y Z
A B C Ç D E F G H I J K L M N O P R S Ş T U V Y Z
A B C Ç D E F G H I J K L M N O P R S Ş T U V Y Z

Şekil 1. Farklı font tiplerinden harfleri içeren görüntü dosyaları görselleri: 1. satır Bodoni, 2. satır InkFree ve 3. satır Comic Sans MS

Daha sonra her bir resim dosyası Matlab R2022 kullanılarak her bir resim ikilik görüntüye dönüştürülmüş ve her bir harf bir BLOB haline dönüştürülmüştür. Oluşturulan BLOB’lardan örnekler Şekil 2’de verilmiştir.



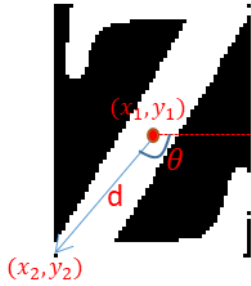
Şekil 2. B ve Z harflerine ait BLOB’lar.

2.2. Önerilen Yöntem

Nesne tanımaya yönelik literatürde pek çok öznitelik çıkarma yöntemi bulunmaktadır. Bunlardan bazıları kenar, köşe vb. tek piksellik noktasal özellikleri bulmaya çalışırken (Harris, Canny vb.) bazıları da pikselleri komşu pikselleriyle değerlendiren algoritmalar (Surf, Sift vb.) kullanmaktadır. Ancak, bu yöntemlerde çoğunlukla görüntülerin gri seviye ya da RGB hallerinin kullanılması ve nesneyi temsil eden her bir öznitelik noktası için büyük boyutlu sayısal dizilerin gerekmesi nedenleriyle hesapsal maliyetleri yüksek olmaktadır. Hesapsal maliyetin düşürülmesi için nesne BLOB’larının ikilik hale dönüştürülerek morfolojik bir kısım özelliklerinin kullanılmasına dayalı yöntemler de bulunmaktadır. Bu yöntemlerde BLOB’ların alan, çevre, ağırlık merkezi koordinatları, yönelim, kapsayıcı kutu koordinatları gibi morfolojik öznitelikleri kullanılmaktadır. Ancak bu öznitelikler oldukları gibi kullanıldığında ölçekten bağımsızlık özellikleri bulunmamaktadır.

Bu çalışmada, nesne BLOB’larının morfolojik özellikleri kullanılarak tamamen özgün ve ölçekten bağımsız bir öznitelik çıkartma yöntemi geliştirilmiştir. Bu kapsamda öncelikle her bir BLOB’un ağırlık merkezi ve sınır koordinatları tespit edilmektedir. Sonrasında ağırlık merkezinden sınırlara doğru 12, 24 ve 36

adet doğru parçaları çizilmiş ve bu doğru parçalarının uzunlukları ve açıları kullanılmıştır. Uzunluk hesabında Öklid yöntemi, açı hesabında ise arctan() fonksiyonu kullanılmıştır. Hesaplamalar Eşitlik 1-2’de verilmiştir. Sadece bir çizgi için yöntemin ayrıntılarını gösteren görsel Şekil 3’te verilmiştir.

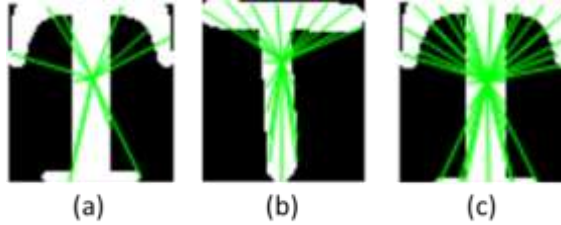


$$d = \sqrt{(y_2 - y_1)^2 + (x_2 - x_1)^2} \quad (1)$$

$$\theta = \tan^{-1} \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \quad (2)$$

Şekil 3. Bir çizgi için yöntemin görsel ifadesi

Şekilde (x_1, y_1) ve (x_2, y_2) koordinatları arasındaki çizgi tek bir çizgiyi temsil etmektedir. Önerilen yöntemde kullanılan 12, 24 ve 36 çizgiden oluşan harf görselleri Şekil 4’de verilmiştir.



Şekil 4. (a) 12 çizgi, (b) 24 çizgi ve (c) 36 çizgiden oluşan T harf görselleri

Yöntemin ölçekten bağımsız olabilmesi için ardışık d uzaklıkları ve θ açıları arasındaki değişim oranları hesaplanarak sayısal bir öznitelik vektörü oluşturulmuştur.

2. 3. Sınıflandırma

2.3.1. Yapay Sinir Ağları

Önerilen yöntemin başarısını test etmek üzere yapay sinir ağları (YSA) sınıflandırma modelleri kullanılmıştır. 12, 24 ve 36 çizgilik deneyler için 3 farklı sinir ağı modeli oluşturulmuştur. Her bir model de 3 farklı eğitim fonksiyonu ile eğitilmiştir. Kullanılan eğitim fonksiyonları: Levenberg-Marquardt (LM), Bayesian Regularization (BR) ve Scale Conjugate Gradient (SCG) fonksiyonlarıdır. Eğitim sürecinde toplam veri setinin %80’i eğitim, %10’u test ve %10’u da doğrulama amaçlı olarak ayrılmıştır. Her bir modelde gizli katman nöron sayısı 20 olarak alınmıştır. Giriş nöron sayıları 12 çizgilik deneylerde 24, 24 çizgilik deneylerde 48 ve 36

çizgili deneylerde ise 72 olarak tasarlanmıştır. Çıkış nöron sayıları da sınıflandırma ağlarının doğası gereği tüm deneyler için 25'tir. Aktivasyon fonksiyonu olarak gizli katmanda sigmoid tanjant ve çıkış katmanında ise softmax fonksiyonu kullanılmıştır.

3. BULGULAR

Tasarlanan YSA'nın eğitimi için 20 farklı font tipinin 24, 48 ve 72pt büyüklüğündeki büyük harflerinden oluşan bir örneklem kullanılmıştır. Örnekleme kullanılan font tipleri düz veya el yazısına yakın tiplerde seçilmesine gayret edilmiştir. Örneğin düz yazı olan Times New Roman, Bodoni ve Calibri gibi fontların yanında el yazısına yakın olan Comic Sans, Infree gibi font tipleri de örnekleme dahil edilmiştir. Her bir fonttaki her bir harf için ağırlık merkezlerinden sınırlara doğru eşit aralıklarda 12, 24 ve 36 çizginin uzunluk ve açı değişimlerinden oluşan öznitelik vektörleri oluşturulmuştur. Bu şekilde, tek bir harf için öznitelik vektörleri; 12 çizgili deneylerde 24x1, 24 çizgili deneylerde 48x1 ve 36 çizgili deneylerde ise 72x1 boyutlarında elde edilmiştir. Vektörlerin yarısı uzunluk değişimlerinden yarısı da açı değişimlerinden oluşmaktadır. Dolayısıyla 25 harfli bir font tipinde [24/48/72]x25 boyutlarında öznitelik matrisleri elde edilecektir.

Doğruluk oranlarının test edildiği deneylerde 48pt büyüklüğünde bir adet düz yazı (Cambria) fontu ve bir adet el yazısı (Mistral) fontu kullanılmıştır.

Tablo 1. Sınıflandırma doğruluk sonuçları

		Doğruluk (%)			
		12 Çizgi	24 Çizgi	36 Çizgi	
Düz Yazı Fontları	YSA Eğitim Fonksiyonu				
	LM	88	72	72	
	SCG	72	76	80	
El Yazısı Fontları	BR	92	72	68	
	LM	60	72	76	
	SCG	52	60	72	
		BR	70	64	72

4. SONUÇLAR

Tablodan anlaşıldığı üzere düz yazı fontlarında (Örn: Cambria) eğitim için örneklem sayısı azken öznitelik vektörlerinin boyutlarının küçük olması avantaj haline gelmiştir. 12 çizgiden oluşan öznitelik vektörleri 24 ve 36 çizgiye göre daha yüksek doğruluk oranlarına ulaşmıştır. Örnekleme sayısının artırılmasıyla 24 ve 36 çizgili özniteliklerin doğruluklarının artacağı değerlendirilmiştir. Çünkü daha fazla çizgi sayısı bir

BLOB'un yapısı daha ayrıntılı çıkarılmaktadır. Ancak, el yazısı font tiplerinde öznitelik boyutlarının büyümesi daha başarılı sonuçlara yol açmıştır.

YSA eğitim fonksiyonları karşılaştırıldığında en başarılı sonuçların BR yöntemiyle alındığı gözlenmektedir. Bu yöntemin eğitim süresi daha uzun olmasına rağmen başarılı sonuçlar alınmıştır. Düz yazı fontlarında doğruluğun daha yüksek olduğu görülmektedir. Bunun sebebi örneklem içinde düz yazı fontlarının daha fazla olması, dolayısıyla YSA eğitiminde düz yazı font tipleri için daha fazla genelleştirme yapılması olabilir. Ayrıca, el yazılarının kişiye özel olması nedeniyle kimi zaman eğitilen örneklem dışında kuralsız harflerin olabilmesidir.

Düz yazı ve El yazısı fontlarında en başarısız sonuçların alındığı harfler incelendiğinde; B\D, C\Ç ve S\Ş harfleri olduğu görülmüştür. Harflerin yapısal benzerliklerinin YSA'nın genelleştirmesini engellediği değerlendirilmiştir.

Gelecek çalışmalarda küçük harf ve sayıların da örnekleme dahil edilmek suretiyle örneklem sayısının artırılması ve örneklem yelpazesinin genişletilmesi, kişisel el yazılarının hem eğitim hem de test veri setlerine dahil edilmesi ve harf harf doğruluk oranlarının çıkarılması düşünülmektedir.

Kaynakça |

- Abu-Faraj, M. A., Alqadi, Z., & Zubi, M. (2022). Creating Color Image Features Based on Morphology Image Processing. *Traitement du Signal*, 39(3).
- Fitrianiingsih, E., Setyati, E., & Zaman, L. (2018). Extraction of Eye and Mouth Features for Drowsiness Face Detection Using Neural Network. *Kinetik: Game Technology, Information System, Computer Network, Computing, Electronics, and Control*, 103-112.
- Gökçe, B., & Sonugür, G. (2022). Recognition of dynamic objects from UGVs using Interconnected Neuralnetwork-based Computer Vision system. *Automatika: časopis za automatiku, mjerenje, elektroniku, računarstvo i komunikacije*, 63(2), 244-258.
- Keleş, Z., Sonugür, G., & Alcin, M. (2023). The modeling of the rucklidge chaotic system with artificial neural networks. *Chaos Theory and Applications*, 5(2), 59-64.
- Li, T., Dou, Y., Jiang, J., & Gao, J. (2014, October). Efficient parallel implementation of morphological operation on GPU and FPGA. In *Proceedings 2014 IEEE International Conference on Security, Pattern Analysis, and Cybernetics (SPAC)* (pp. 430-435). IEEE.
- Parvathi, S. S., & Jonnadula, H. (2021). Small Blob Detection and Classification in 3D MRI Human Kidney Images Using IMBKM and EDCNN Classifier. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 12(5), 629-642.
- Timurkutluk, B., Ciflik, Y., Sonugur, G., Altan, T., Genc, O., & Colak, A. B. (2023). Microstructural design of solid oxide fuel cell electrodes by micro-modeling coupled with artificial neural network. *Powder Technology*, 425, 118551.
- Vedam, V. V., Boaz, K., & Natarajan, S. (2014). Prognostic efficacy of nuclear morphometry at invasive front of oral squamous cell carcinoma: an image analysis microscopic study. *Analytical Cellular Pathology*, 2014(1), 247853.
- Wu, X., Sahoo, D., & Hoi, S. C. (2020). Recent advances in deep learning for object detection. *Neurocomputing*, 396, 39-64.
- Yu, M., Wang, R., Jiang, G., Liu, X., & Choi, T. Y. (2004, November). New morphological operators for color image processing. In *2004 IEEE Region 10 Conference TENCN 2004*. (pp. 443-446). IEEE.
- Zhong, Q., Chen, Z., Zhang, X., & Hu, G. (2014). Feature-based object location of IC pins by using fast run length encoding BLOB analysis. *IEEE transactions on components, packaging and manufacturing technology*, 4(11), 1887-1898.

ŞEKİL ÖZİNİTELİKLERİ İLE ENTEGRE ZERNİKE VE HU MOMENTLERİ KULLANILARAK GEOMETRİK ŞEKİLLERİ SINIFLANDIRILMASI

Doç. Dr. Güray SONUGÜR

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1521-7010>

gsonugur@aku.edu.tr

Afyon Kocatepe Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Mekatronik Mühendisliği Anabilim Dalı,
Afyonkarahisar, Türkiye

Arş. Gör. Havva ÖZYILDIZ

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-6278-5722>

hozyildiz@aku.edu.tr

Afyon Kocatepe Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Mekatronik Mühendisliği Anabilim Dalı,
Afyonkarahisar, Türkiye

Özet

Bu çalışmada, iki boyutlu görüntülerdeki geometrik şekillerin sınıflandırılması için Zernike ve Hu momentlerinin ek şekil tanımlayıcıları ile entegrasyonu gerçekleştirilmiştir. Geometrik şekil tanıma, özellikle otonom navigasyon ve örüntü tanıma gibi görevlerde kullanılan önemli bir bileşendir. Geleneksel değişmez moment tabanlı yöntemlerin etkisini arttırabilmek amacıyla Zernike ve Hu momentlerinin kombinasyonları geliştirilmiş ve ek olarak şekilsel bir kısım öznelikler bu kombinasyonlara ilave edilmiştir. Bu kapsamda; görüntülerden elde edilen nesne şekilleri arka planlarından segmentlere ayrılmış ve dış merkezlilik, dairesellik, en-boy oranı ve alan-çevre oranları gibi şekil özelliklerinin yanı sıra Zernike ve Hu momentleri hesaplanmıştır. Bu özellikler daha sonra kapsamlı bir öznelik vektöründe birleştirilmiş ve üç farklı makine öğrenimi sınıflandırıcısını eğitmek için kullanılmıştır: Yapay Sinir Ağları (ANN), Destek Vektör Makineleri (DVM) ve K-En Yakın Komşular (K-EYK). Sınıflandırma modelleri dört geometrik şekle (dikdörtgenler, oklar, kalpler ve bulutlar) ayrılmış 429 görüntüden oluşan bir veri kümesi üzerinde eğitilmiş ve test edilmiştir. Şekil özelliklerinin dahil edilmesinin sınıflandırma doğruluğu üzerindeki etkisi değerlendirilmiştir. Şekilsel özneliklerin sınıflandırma başarısına katkıda bulunduğu anlaşılmıştır. Sonuçlarımız, birleşik bir öznelik seti kullanan YSA sınıflandırıcısının, özellikle kalp şekillerini tanımada en yüksek doğruluğu elde ettiğini göstermektedir. Elde edilen sonuçlar, değişmez momentlerin şekil öznelikleriyle birleştirilmesinin şekil tanıma sistemlerinin performansını arttırabileceğini ve YSA'nın test edilenler arasında en güvenilir sınıflandırma yöntemi olduğunu göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Zernike Momenti, Hu Momenti, Yapay Sinir Ağları, Destek Vektör Makineleri, K-En Yakın Komşu Algoritması.

CLASSIFICATION OF GEOMETRIC SHAPES USING ZERNIKE AND HU MOMENTS INTEGRATED WITH SHAPE DESCRIPTORS

Abstract

In this study, the integration of Zernike and Hu moments with additional shape descriptors was carried out for the classification of geometric shapes in two-dimensional images. Geometric shape recognition is a crucial component, especially for tasks such as autonomous navigation and pattern recognition. To enhance the effectiveness of traditional invariant moment-based methods, combinations of Zernike and Hu moments were developed, and additional shape descriptors were incorporated into these combinations. In this context, object shapes obtained from images were segmented from their backgrounds, and shape features such as eccentricity, circularity, aspect ratio, and area-perimeter ratio, in addition to Zernike and Hu moments, were calculated. These features were then combined into a comprehensive feature vector and used to train three different machine learning classifiers: Artificial Neural Networks (ANN), Support Vector Machines (SVM), and K-Nearest Neighbors (K-NN). The classification models were trained and tested on a dataset of 429 images divided into four geometric shapes (rectangles, arrows, hearts, and clouds). The effect of including shape features on classification accuracy was assessed, revealing that shape descriptors contributed to classification success. Our results show that the ANN classifier using the combined feature set achieved the highest accuracy, particularly in recognizing heart shapes. The findings suggest that combining invariant moments with shape descriptors can improve the performance of shape recognition systems, with ANN proving to be the most reliable classification method among those tested.

Keywords: Zernike Moments, Hu Moments, Artificial Neural Networks, Support Vector Machines, K-Nearest Neighbor Algorithm.

1. GİRİŞ

Görüntü işlemede şekil tanıma, bilgisayarla görme, yapay zeka ve örüntü tanıma gibi çeşitli alanlarda kullanılan temel tekniklerden biridir. Karmaşık görüntü verileri içindeki belirli geometrik şekilleri tespit etme ve tanımlama yeteneği önemli bir görevdir (Kang, 2024). Örneğin otoyolda ilerleyen bir insansız aracın yol üzerindeki trafik işaretlerini veya geometrik desenli diğer nesnelere algılayabilmesi ve tanınması gerekir. Geometrik şekil tanıma, çeşitli uygulamalar için gerekli olan daireler, çizgiler, dikdörtgenler ve daha fazlası gibi şekillerin tanımlanmasını ve anlamlandırılmasını içerir. Bu işlem öncelikle nesne şekillerinin görüntü arka planından ayrıştırılması (bölütleme) ve nesnelerin özniteliklerinin çıkarılması sayesinde gerçekleştirilebilir.

Görüntülerden bölütlenen şekillerin temsili ve tanımlanması, bilgisayarla görme sistemlerinin ilk adımlarıdır ve nesne tanıma gibi daha üst düzey görevlerin ön işlemleridir (Naouai vd., 2011). Bilgisayarla görme alanında, bir nesnenin konturu (dış hatları), özelliklerini tanımlamada çok önemli bir rol oynar. Kontur, bir nesnenin sınırını veya kenarını belirleyen sürekli bir çizgi olarak tanımlanabilir. Bir başka deyişle; bir nesnenin sınırlarını ve şeklini tanımlayan kapalı eğrilerdir. Görüntü işlemede konturlar, nesnelerin şekli, boyutu ve diğer geometrik özelliklerini temsil eder. Bu nedenle, konturların doğru bir şekilde tespit edilmesi, nesne şekillerinin tanınması işlemlerinde önemli bir adımdır.

Görüntü işleme kullanarak nesne şekli tanımda nesne konturları ve değişmez momentler arasındaki ilişki, kapsamlı olarak araştırılan önemli bir çalışma alanıdır. Nesne geometrik şekillerinin öteleme, döndürme ve ölçekleme gibi dönüşümlere rağmen tutarlı kalan öznitelikleri olan değişmez momentlerin hesaplanması nesne tanımda bölütlemeyi takip eden ikinci adım olarak varsayılabilir. Nesne tanıma konusunda doğruluk ve verimliliği artırmak için momentler ile ilgili yöntem ve teknikler sürekli olarak geliştirilmektedir. Bu yöntemler arasında en temel yöntemler olarak sayılan Hu ve Zernike momentlerinin kullanımı, şekil bilgisini yakalamadaki etkinlikleri ve çeşitli dönüşümlere karşı değişmezlik sağlamaları nedeniyle genişçe kullanılmaktadır (Karimbareh vd., 2012). Hu ve Zernike momentlerinin kombinasyonu, tanıma doğruluğunu artırmak için bir strateji olarak önerilmiştir ve bu da gelişmiş performans için birden fazla moment değişmezinden yararlanmanın potansiyel faydalarını göstermektedir (Jeong & Kim, 2016).

Bu çalışmada, iki boyutlu görüntülerin arka planından bölütlenen nesne şekillerinin konturları çıkarılarak elde edilen geometrik desenlerin Zernike momentleri, Hu momentleri ve şekilsel öznitelikleri hesaplanarak tek bir öznitelik vektörü olarak birleştirilmiş ve bir öznitelik veri tabanı oluşturulmuştur. Oluşturulan veri tabanı girdi veri seti olarak kullanılarak yapay zeka tabanlı sınıflandırıcılar aracılığıyla test

edilmiştir. Bu şekilde sınıflandırma için daha benzersiz ve ayırıcı özellikleri daha yoğun bir öznitelik tabanı oluşturmak istenmiştir. Şekilsel özniteliklerin değişmez özellikleri ön planda tutulmuştur.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Zernike Momentleri

Zernike momentleri, görüntüleri haritalamak için kullanılan iki boyutlu karmaşık sayılar içeren bir kısım polinomlardır. Bu momentlerin dönmeye ve ölçeklenmeye karşı değişmezlik özellikleri vardır ve bu da onları nesne tanıma, doku sınıflandırma, hareket tanıma ve görüntü analizi gibi çeşitli uygulamalar için uygun hale getirir (Wang vd., 2014). Zernike momentleri, görüntünün bir birim daire üzerine eşlenmesi ve ardından bir kısım özel polinomlara dayalı momentler hesaplanarak bulunur. Bu momentler ortogonaldır ve gereksiz bilgi içermez. Yani resmin büyüüp küçülmesi gibi ölçeksel değişimlerden ya da resmin çeşitli açılarda döndürülmesi gibi duruş değişimlerinden bağımsızdır. Bu da onları görüntü tanıma işlemlerinde kullanılacak öznitelik çıkarma görevlerinde faydalı hale getirir. Çünkü nesne tanıma işlemlerinde nesnenin boyutları ve açılal duruş farklılıklarının tanıma süreçlerini en az derecede etkilemesi gerekir. Zernike momentleri yüksek mertebelere kadar hesaplanabilmektedir; 512×512 boyutundaki görüntüler için 700. mertebeye kadar olan momentlerin hesaplanabildiğini gösteren çalışmalar mevcuttur (Li, 2020). Hesaplama sürecinde; Zernike momentleri ve geometrik momentler arasındaki bağlantıyı basitleştirmek için Zernike fonksiyonları kutupsal koordinatlar cinsinden ifade edilir (Callahan & Graef, 2011). Görüntü analizi için Zernike ortogonal momentleri, doğrusal dönüşümlere karşı değişmezlikleri nedeniyle tercih edilmiş ve çeşitli bilgisayarla görme görevleri için cazip bir alternatif sunmuştur (Liao & Pawlak, 1998). Ayrıca, Zernike momentleri protein arayüz tahmini, kan damarı segmentasyonu ve hasar tespit algoritmaları gibi alanlarda kullanılmış ve farklı alanlardaki çok yönlülüğünü göstermiştir (Li ve Tian, 2022).

2.2. Hu Momentleri

Hu momentleri, görüntü dönüşümlerini ve görüntü içeriğindeki nesne örüntülerini tanımlamak için kullanılan yedi nümerik sayıdan oluşmaktadır (Gancheva, 2023). Bu momentler ölçek, öteleme veya dönmeye karşı değişmezdir. Böylece, bir görüntünün geometrik özelliklerini etkili bir şekilde karakterize edilmesini sağlarlar. Bu avantajları nedeniyle görüntü işleme süreçlerinde nesne tanıma ve şekil tanıma çalışmalarında kullanılabilirler (Al-Azzo vd., 2017).

Hu momentlerinin hesaplanması, görüntü özelliklerinin çıkarılmasını ve bu özelliklere dayalı momentlerin hesaplanması şeklinde gerçekleştirilir (Pang vd., 2020). Bu momentler, geometrik momentler ve

merkezi momentlerin birleşiminden türetilir ve sonuçta istenen değişmezlik özelliklerini sergileyen üç moment elde edilir (Monge-Álvarez vd., 2018). Hu değişmezlerinin hesaplanması daha yüksek mertebelere genişletilebilir, ancak merteye arttıkça daha karmaşık hale gelir (Paschalakis & Lee, 2000). Ayrıca, mühendislik uygulamalarında verimliliği ve sağlamlığı artırmak için geleneksel Hu moment algoritmasında yeni moment değişmezlerinin eklenmesi gibi değişiklikler ve geliştirmeler önerilmiştir (Wang vd., 2011).

Hu momentleri, mimik/jest tanıma, radar uydu görüntülerinde nesne karşılaştırma, beyin tümörü sınıflandırması ve hatta rotor sistemleri için arıza teşhisi gibi çeşitli alanlarda uygulanmışlardır (Pang vd., 2020). Örneklerdeki gibi Hu momentleri ile çeşitli alanlarda gerçekleştirilen çalışmalar, bu yöntemin geniş bir uygulama yelpazesine sahip olduğunu ve çok yönlü bir analiz aracı olarak kullanılabilirliğini ortaya koymaktadır.

2. 3. Şekilsel Öznitelikler

Şekilsel öznitelikler, deneysel çalışmalarda kullanılan nesne şekillerinin ikilik görüntülerinden elde edilen BLOB (Binary Large Objects) 'ları kullanılarak çıkartılmıştır. Matlab R2019 regionprops() fonksiyonu kullanarak elde edilmiştir. Örneklemede kullanılan bir kısım BLOB, Şekil 1'in ikinci satırında verilmiştir. Her bir BLOB için toplam 6 adet öznitelik elde edilmiştir. Bu özniteliklerin ölçek ve açısal dönüşlere karşı değişmez olmalarına dikkat edilmiştir. Bu nedenle bazı şekilsel özelliklerin birbirlerine oranları hesaplanmıştır. Kullanılan öznitelikler:

Eksantriklik (Eccentricity): Bir konik kesitin (elips, çember, parabola, hiperbol) ne kadar dairesel olduğunun bir ölçüsüdür.

Dairesellik (Circularity): Bir BLOB'un ne kadar dairesel olduğunun bir ölçüsüdür.

EBO (En, Boy Oranı): En uzun eksenel uzunluk ile en kısa eksenel uzunluk arasındaki orandır.

AÇO (Alan, Çevre Oranı): BLOB'ların alanlarının çevrelerine oranları hesaplanarak elde edilmiştir.

AKU (Alan, Kapsayıcı Kutu Alanı Oranı): BLOB'ların alanlarının kendi kapsayıcı kutu alanlarına oranıdır.

2. 4. Bölütleme ve Kontur Belirleme

Deneysel çalışmalarda kullanılmak üzere keskin ve yumuşak köşeler içeren dört farklı referans şekil kullanılmıştır. Bu şekiller öncelikle gri seviye dönüşümüne tabi tutulduktan sonra belirli bir eşik değeri kullanılarak ikilik görüntülere dönüştürülmüşlerdir. Çalışmalarda kullanılacak tüm iki boyutlu görüntülerin sınır

değerleri bulunarak konturları elde edilmiştir. Çeşitli şekillerden ve konturlardan oluşan görüntüler Şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1. Birinci satır orijinal şekillerin bulunduğu görüntü, ikinci satır şekillerin BLOB'ları ve üçüncü satır konturlar. Şekilde K_i , i indis olmak üzere kontur verilerini içeren matrisi temsil etmektedir.

2. 5. Sınıflandırma

Sınıflandırma, verileri önceden belirlenmiş sınıflara (örneğin, yaya/otomobil, kedi/köpek vb.) atama işlemidir. Bu sayede yeni yani etiketlenmemiş verilerin hangi sınıfa ait olduğu tahmin edilebilir. Bu çalışmada üç adet öğrenme tabanlı sınıflandırma yöntemi kullanılmıştır.

Yapay Sinir Ağları (YSA): Yapay sinir ağları, insan beynindeki nöronların çalışma mekanizmalarından ilham alınarak geliştirilmiş hesaplamalı modellerdir. Büyük miktarda veriyi işleyerek karmaşık ilişkileri öğrenme ve sınıflandırma konusunda oldukça başarılıdırlar. Çeşitli mimarilere sahip olan bu ağlar, sınıflandırma (Timurkutluk et al. 2023) , modelleme (Keles, Sonugur, and Alcin 2023) ve doğal dil işleme gibi birçok alanda yaygın olarak kullanılır.

Destek Vektör Makineleri (DVM): Destek vektör makineleri, verileri farklı sınıflara ayırmak için optimal bir hiperdüzlem oluşturan bir makine öğrenmesi algoritmasıdır. Bu algoritma, verilerin doğru şekilde sınıflandırılmasını sağlamak için en önemli özelliklere odaklanır. Özellikle küçük veri kümeleri ve yüksek boyutlu verilerde etkili bir yöntemdir.

K-En Yakın Komşu Yöntemi (K-EYK): En yakın komşu yöntemi, yeni bir veri noktasının hangi sınıfa ait olduğunu belirlemek için en yakın k komşusunun sınıf etiketlerine bakar. Bu yöntem, basitliği ve sezgiselliği nedeniyle sıklıkla tercih edilir. Ancak büyük veri kümeleri için hesaplama maliyeti yüksek olabilir.

3. BULGULAR

Zernike ve Hu momentleri hesaplanarak sınıflandırılmak üzere dört farklı referans şekil seçilmiştir. Referans şekiller dörtgen, ok, kalp ve bulut şekilleridir. Değişmezlik koşullarında şekil tanıma gerçekleştirileceği için tüm referans şekiller rastgele ölçülerde büyütülüp küçültülmüş ve yine rastgele açılarda döndürülerek yeni görüntüler türetilmiştir. Bu şekilde 88 adet dörtgen, 121 adet ok, 121 adet kalp ve 99 adet bulut resmi elde edilmiştir. Bu resimlerin her birinin konturları elde edilmiş ve sınır değer matrisleri üzerinden Hu ve Zernike momentleri hesaplanmıştır. Ayrıca ikilik görüntülere ait BLOB'ların ölçekten bağımsız olan eksantriklik, dairesellik, EBO, AÇO ve AKO şekilsel öznitelikleri hesaplanmıştır. Böylece 7 adet Hu momenti, 30 adet Zernike momenti ve 5 adet şekilsel özellik içerecek 42x1 boyutlarında bir öznitelik vektörü oluşturulmuştur. Toplam şekil sayısı $88+121+121+99=429$ 'dur. Bu durumda sınıflandırma için kullanılacak olan öğrenme tabanlı yöntemlerin eğitim veri setleri 429×43 boyutunda oluşmuştur. Şekilsel özniteliklerin sınıflandırma performansına katkısını anlayabilmek için iki ayrı test yapılmıştır. İlk testte girdi veri setine şekilsel öznitelikler ilave edilmiş, ikinci testte ilave edilmemiştir. Söz konusu veri setleri kullanılarak tasarlanan YSA, DVM ve K-EYK modelleri eğitilmiştir. Sonrasında 30 adet çeşitli boyutlarda ölçeklenmiş ve çeşitli açılarda döndürülmüş referans şekillerden oluşan test veri seti ile eğitilen modeller test edilmiştir. Elde edilen sonuçlar Tablo 1-2'de verilmiştir.

Tablo 1. Sınıflandırma doğruluk sonuçları (Şekilsel öznitelikler ilave edilmiş)

Referans Şekil	Doğruluk		
	YSA	DVM	K-EYK
Dörtgen	7/6 - %85,71	7/1 - %14,28	7/6 - %85,71
Ok	7/5 - %71,42	7/0 - %0	7/2 - %28,57
Kalp	8/8 - %100	8/6 - %75	8/8 - %100
Bulut	8/6 - %75	8/0 - %0	8/6 - %75
Toplam	30/25 - %83,3	30/7 - %23,33	30/22 - %73,33

Tablo 2. Sınıflandırma doğruluk sonuçları (Şekilsel öznitelikler ilave edilmemiş)

Referans Şekil	Doğruluk		
	YSA	DVM	K-EYK
Dörtgen	7/6 - %85,71	7/1 - %14,28	7/6 - %85,71
Ok	7/4 - %57,14	7/0 - %0	7/2 - %28,57
Kalp	8/8 - %100	8/4 - %50	8/7 - %87,5
Bulut	8/5 - %62,5	8/0 - %0	8/6 - %75
Toplam	30/23 - %76,6	30/5 - %16,6	30/21 - %70

4. SONUÇLAR

Bu çalışmada farklı referans şekiller, değişmez moment ve şekilsel özniteliklerinin birleşimi ve sadece değişmez momentlerden oluşan kombinasyonlar ile üç farklı yöntem kullanılarak sınıflandırılmıştır. Alınan sonuçlara göre en başarılı yöntem YSA'dır. Sonrasında sırasıyla K-EYK ve DVM gelmektedir. Ancak DVM yönteminin başarılıdan uzak olduğu, Ok ve Bulut şekillerinde %0 doğruluk oranından ve toplamdaki %23,33'lük doğruluk oranından anlaşılmaktadır. DVM yönteminde kernel fonksiyonu olarak doğrusal fonksiyon kullanılmıştır. Diğer kernel fonksiyonlarında ise doğrusal fonksiyon kadar bile başarı sağlanamamıştır. YSA yönteminde en başarılı sonuçlar trainscg (Ölçeklenmiş Eşlenik Gradyan) eğitim modeliyle elde edilmiştir. En başarılı sonuçlar tüm yöntemlerde Kalp şekli için alınmıştır. Bulut ve Ok şekillerinin ise daha çok dörtgen şekli ile karıştırıldığı gözlenmiştir. Sonuç olarak: şekilsel özniteliklerin sınıflandırma başarısına katkıda bulunduğu anlaşılmıştır. Elde edilen sonuçlar ışığında, YSA yöntemi, hem genel doğruluk hem de bireysel şekil tanıma performansında diğer yöntemlere göre daha üstün görünmektedir. DVM yöntemi ise, veri seti üzerinde genel olarak zayıf bir performans göstermiş ve sınıflandırma görevinde yeterince başarılı olamamıştır. K-EYK yöntemi ise, YSA kadar olmasa da belirli şekillerde iyi performans göstermiştir, ancak bazı şekillerde (özellikle ok) düşük doğruluk oranlarına sahiptir.

Kaynakça

- Jeong, H. and Kim, S. (2016). Shape recognition using combined moment invariants and pca. *International Journal of Multimedia and Ubiquitous Engineering*, 11(11), 155-168.
- Karimbaareh, A., Sheta, A., & Al-Batah, M. (2012). Feature based 3d object recognition using artificial neural networks. *International Journal of Computer Applications*, 44(5), 1-7.
- Callahan, P. and Graef, M. (2011). Precipitate shape fitting and reconstruction by means of 3d zernike functions. *Modelling and Simulation in Materials Science and Engineering*, 20(1), 015003.
- Li, S. (2020). Accelerating computation of Zernike and pseudo-Zernike moments with a gpu algorithm (Doctoral dissertation, University of Winnipeg).
- Li, T. and Tian, H. (2022). Damage detection of insulators in catenary based on deep learning and zernike moment algorithms. *Applied Sciences*, 12(10), 5004.
- Liao, S. and Pawlak, M. (1998). On the accuracy of zernike moments for image analysis. *Ieee Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 20(12), 1358-1364.
- Wang, Y., Zhao, Y., & Chen, Y. (2014). Texture classification using rotation invariant models on integrated local binary pattern and zernike moments. *Eurasip Journal on Advances in Signal Processing*, 2014(1).
- Xiao, D., & Yang, L. (2008, April). Gait recognition using Zernike moments and BP neural network. In *2008 IEEE International Conference on Networking, Sensing and Control* (pp. 418-423). IEEE.
- Al-Azzo, F., Taqi, A. M., & Milanova, M. (2017). 3D Human action recognition using Hu moment invariants and euclidean distance classifier. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 8(4), 12-21.
- Gancheva, I., & Peneva, E. (2023, December). Methodology based on the Hu moment invariants for object comparison on radar satellite imagery. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 2668, No. 1, p. 012012). IOP Publishing.
- Monge-Álvarez, J., Hoyos-Barceló, C., Dahal, K., & Casaseca-de-la-Higuera, P. (2018). Audio-cough event detection based on moment theory. *Applied Acoustics*, 135, 124-135.
- Pang, X., Shao, J., Xue, X., & Jiang, W. (2020). Application of axis orbit image optimization in fault diagnosis for rotor system. *International Journal of Rotating Machinery*, 2020, 1-13.
- Paschalakis, S. and Lee, P. (2000). Statistical pattern recognition using the normalized complex moment components vector., 532-539.
- Wang, S. L., Xu, Y. R., & Pang, Y. J. (2011, July). A new Pseudo-Zernike boundary moment for marine targets feature extraction. In *2011 Third Pacific-Asia Conference on Circuits, Communications and System (PACCS)* (pp. 1-5). IEEE.
- Kang, J., Lu, J., Zhang, X., & Cao, Y. (2024, May). Geometric shape recognition based on FAST feature points and Hough transform. In *Fourth International Conference on Machine Learning and Computer Application (ICMLCA 2023)* (Vol. 13176, pp. 530-534). SPIE.
- Naouai, M., Hammouda, A., Jalel, S., & Weber, C. (2011). Nurbs skeleton: a new shape representation scheme using skeletonization and nurbs curves modeling., 197-205.
- Keleş, Z., Sonugür, G., & Alcin, M. (2023). The modeling of the rucklidge chaotic system with artificial neural networks. *Chaos Theory and Applications*, 5(2), 59-64.
- Timurkutluk, B., Ciflik, Y., Sonugur, G., Altan, T., Genc, O., & Colak, A. B. (2023). Microstructural design of solid oxide fuel cell electrodes by micro-modeling coupled with artificial neural network. *Powder Technology*, 425, 118551.

PANDEMİ SÜRECİNDE ALIŞVERİŞ MERKEZLERİNDE ÇALIŞANLARIN VE MÜŞTERİLERİN HASTALIĞA BAKIŞI, ANKSİYETE DÜZEYLERİ

Elif Yılmaz , Doç. Dr. Rabia SOHBET

ORCID:0000-0001-5988-9789 Email: elfyl_mz@hotmail.com

Email: rasohbet@yahoo.com ORCID:0000-0002-1835-8479

Araştırma, pandemi sürecinde alışveriş merkezlerinde çalışanların ve müşterilerin hastalığa bakışı ve anksiyete düzeylerini belirlemek için planlanmıştır. Veriler, alışveriş merkezleri çalışanı 1000 kişi ve 600 müşteriye 1 Eylül – 31 Aralık tarihleri arasında sosyodemografik anket formu, Beck Anksiyete Envanteri (BAE) Koronavirüs Anksiyete Ölçeği (KAÖ) ile yüzyüze anket uygulanarak toplanmıştır. Elde edilen araştırma veriler SPSS 22.0 (Statistical Package of SocialSciences) paket programı ile $p<0.05$ anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiş, analizde dağılım, ortalama, standart sapma, korelasyon, X^2 testi kullanılmıştır.

Katılımcıların karantina süresi uygulanma ($X^2=9,2$; $p<0,05=,002$); sigara kullanma, ($X^2=12,14$; $p<0,05=,002$), alkol kullanma ile çalışan ve müşteri gurupları arasında istatistiksel anlamlı ilişki görülürken ($X^2=12,14$; $p<0,05=,000$).; 1.derece yakınında covid-19 geçirme de istatistiksel anlamlı ilişki olmadığı görülmektedir ($X^2=1,20$; $p>0,05=,272$).

Katılımcıların yapmakta oldukları bir iş varlığı ($X^2=20,93$; $p<0,05=,000$), kronik fiziksel hastalık varlığı ($X^2=22,32$; $p<0,05=,008$), 1.derece yakınında covid-19 geçirme ($X^2=175,81$; $p<0,05=,008$), karantina süresi uygulanma ($X^2=177,58$; $p<0,05=,000$), meslekte çalışma süresi $p<0,05=,001$), haftalık çalışma süresi ($X^2=14,04$; $p<0,05=,003$), sigara kullanma ($X^2=19,97$; $p<0,05=,003$), alkol kullanma ($X^2=29,32$; $p<0,05=,001$), gelir düzeyleri ile ($X^2=15,79$; $p<0,05=,015$). toplam Beck A skoru arasında istatistiksel anlamlı ilişki varken; yaş ($X^2=10,95$; $p>0,05=,090$), evde yaşanan kişi sayısı ($X^2=19,94$; $p>0,05=,068$) ile toplam Beck A skoru arasında istatistiksel anlamlı ilişki yoktur.

Anahtar kelimeler: Pandemi, alışveriş merkezi, anksiyete

KRİPTO PARALARIN İŞTEN AYRILMA NİYETİNE ETKİLERİ

Yüksek Lisans, Buğra ÇETİN

ORCID: 0000-0002-6379-4501

E-Posta: bugrac07@gmail.com

Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Anabilim Dalı, Isparta, Türkiye

Prof. Dr. Mustafa ÖZTÜRK

ORCID: 0000-0002-7496-4385

E-Posta: mustafaozturk@sdu.edu.tr

Süleyman Demirel Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Bölümü, Isparta, Türkiye

Özet

Son yıllarda kripto paralar finansal sistemlerdeki yenilikçi yapılarıyla dikkat çekmektedir. Kripto paralar, merkeziyetsiz bir yapı, şeffaflık ve düşük işlem maliyetleri gibi özellikleriyle geleneksel finansal sistemlere alternatif olarak ortaya çıkmıştır. Blok zinciri teknolojisi ise şeffaf, güvenilir ve değiştirilemez bir dijital kayıt sistemi sunarak finansal işlemlerden akıllı sözleşmelere kadar geniş bir uygulama alanı yaratmıştır. Literatürde, bu teknolojilerin bireyler ve kurumlar üzerindeki potansiyel etkileri geniş bir şekilde tartışılmakta, özellikle finansal bağımsızlık, anonimlik ve esneklik gibi özelliklerinin ekonomik ve sosyal süreçleri dönüştürme potansiyeline dikkat çekilmektedir.

Bu çalışma, kripto paraların ve blok zinciri teknolojisinin ekonomik süreçlere ve bireylerin kariyer kararlarına yönelik etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışmada, özellikle kripto paraların bireylerin işten ayrılma niyetine olan potansiyel etkileri ele alınmış ve bu ilişkinin daha çok varsayımsal bir bağlamda değerlendirildiği vurgulanmıştır. Araştırma, bu yeniliklerin sadece finansal sistemler üzerindeki etkilerini değil, aynı zamanda bireylerin kariyer dinamikleri üzerindeki olası yansımalarını da ortaya koymayı hedeflemektedir.

Sonuç olarak, kripto paraların ve blok zinciri teknolojisinin bireylerin ekonomik süreçler ve kariyer tercihleri üzerindeki olası etkilerini anlamayı hedeflemektedir. Özellikle finansal sistemlerde yarattığı yeniliklerin yanı sıra, bireylerin işten ayrılma niyeti gibi kararlarını şekillendirebilecek potansiyel etkiler, varsayımsal bir çerçevede ele alınmıştır. Bu bağlamda, çalışma, kripto paraların bireyler üzerindeki etkilerini değerlendirmek ve gelecekteki araştırmalar için bir temel oluşturmak amacıyla hazırlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kripto Para, İşten Ayrılma Niyeti, İş Tatmini.

THE EFFECTS of CRYPTOCURRENCIES on TURNOVER INTENTION

Abstract

In recent years, cryptocurrencies and blockchain technology have attracted attention with their innovative structures in financial systems. Cryptocurrencies have emerged as an alternative to traditional financial systems with their decentralised structure, transparency and low transaction costs. Blockchain technology, on the other hand, has created a wide range of applications from financial transactions to smart contracts by providing a transparent, reliable and unalterable digital recording system. In the literature, the potential effects of these technologies on individuals and institutions are widely discussed, with particular attention drawn to the potential of their features such as financial independence, anonymity and flexibility to transform economic and social processes.

This study aims to examine the effects of cryptocurrencies and blockchain technology on economic processes and individuals' career decisions. In the study, especially the potential effects of cryptocurrencies on individuals' intention to quit their jobs are discussed and it is emphasised that this relationship is evaluated in a more hypothetical context. The research aims to reveal not only the effects of these innovations on financial systems, but also their possible reflections on individuals' career dynamics.

In conclusion, this study aims to understand the possible effects of cryptocurrencies and blockchain technology on individuals' economic processes and career choices. In addition to the innovations created especially in financial systems, the potential effects that may shape individuals' decisions such as intention to quit their jobs are discussed in a hypothetical framework. In this context, the study aims to evaluate the effects of cryptocurrencies on individuals and to provide a basis for future research.

Keywords: Cryptocurrency, Turnover Intention, Job Satisfaction.

GİRİŞ

Son yıllarda dijitalleşme ve teknolojik ilerlemeler, ekonomik ve sosyal yapıları derinden etkilemiştir. Bu bağlamda, kripto paralar ve blok zinciri teknolojisi, yenilikçi yapılarıyla geleneksel finansal sistemlere meydan okuyarak hem bireyler hem de kurumlar için önemli fırsatlar ve zorluklar yaratmıştır. Kripto paralar, merkeziyetsiz yapıları, düşük işlem maliyetleri ve şeffaflık gibi özellikleriyle yalnızca finansal işlemlerde değil, aynı zamanda bireylerin ekonomik karar alma süreçlerinde de bir dönüşüm yaratmaktadır.

İşten ayrılma niyeti, iş tatmini, örgütsel bağlılık, kariyer geliştirme fırsatları ve finansal beklentiler gibi bir dizi faktörden etkilenen bir çalışanın mevcut işinden ayrılma arzusu veya planını ifade eder. Bu unsurlar bir araya gelerek çalışanın mevcut görevinde kalıp kalmayacağına veya yeni fırsatlar arayıp aramayacağına ilişkin karar verme sürecini şekillendirir. Bu faktörlerin anlaşılması, işten ayrılma oranlarını düşürmeyi ve çalışanların elde tutulmasını artırmayı hedefleyen kuruluşlar için çok önemli olmaktadır (Mobley, 1977). Kripto paraların yükselişi, çalışanların finansal durumlarını ve kariyer beklentilerini doğrudan etkileyerek işten ayrılma niyetlerini artırabileceği düşünülebilir.

Kripto para yatırımları, yüksek getiri potansiyeliyle çalışanların finansal bağımsızlığa ulaşmasına katkı sağlayabilir. Finansal güvenliğin yaşam memnuniyeti ve iş tatmini üzerinde önemli bir etkisi bulunmakta, bu durum bireylerin işten ayrılma veya kariyer değişikliği yapma eğilimlerini artırabilir (Diener ve Oishi 2000). Ayrıca blok zincir teknolojisinin sunduğu yeni kariyer fırsatları ve girişimcilik olanakları, çalışanların bu alana yönelmesini teşvik edebilir. Bu teknoloji, yeni iş modelleri ve organizasyonel yapılar oluşturma potansiyeline sahiptir (Swan, 2015).

Bu çalışmanın amacı, kripto paralar ve blok zinciri teknolojisinin ekonomik süreçler ve bireylerin kariyer tercihleri üzerindeki olası etkilerini incelemektir. Özellikle, kripto paraların işten ayrılma niyeti üzerindeki potansiyel etkileri, varsayımsal bir bağlamda ele alınmıştır. Bu bağlamda, çalışmada hem literatürde tartışılan temel kavramlar hem de bu teknolojilerin bireylerin iş ve kariyer dinamikleri üzerindeki etkilerine dair değerlendirmeler sunulmaktadır. Kripto paraların bireyler üzerindeki iş yaşamına olan etkilerini araştırmayı hedeflemektedir.

1. KRİPTO PARA KAVRAMI

“Kripto” ve ‘para’ kelimelerinin birleşiminden oluşan kripto para terimi, şifrelenmiş para anlamına gelmektedir. İnternet tabanlı bir platformda çalışan ve herhangi bir merkezi sisteme bağlı olmayan bir dijital

para birimini temsil etmektedir. Kripto paralar bir dizi şifre kullanılarak sanal cüzdanlarda veya borsalarda saklanır ve şifre kimlik doğrulaması yoluyla benzer şekilde erişilir veya çekilmektedir (Alptekin, 2017).

Kripto para birimleri güvenli, şifreli işlemlere olanak tanıyan ve para arzının sanal bir uzantısını sunan dijital varlıklardır. Alternatif para birimi biçimleri olarak kabul edilirler. Genellikle Bitcoin ve Altcoin'ler yanlışlıkla sanal para birimleriyle gruplandırılır. Ancak, blok zincirinin merkezi olmayan dijital defter sistemini kullanmayan bu sanal para birimleri genellikle merkezi bir otoriteye bağlıdır ve mevcut para birimlerinin bir uzantısı olarak işlev görür. Buna karşılık, Bitcoin ve ardından diğer blok zinciri platformları üzerine inşa edilen Altcoin'ler, merkezi olmayan yapıları nedeniyle merkezi sistemler tarafından kontrol edilemez (Çarkacıoğlu, 2016).

2. KRİPTO PARALARIN ÖZELLİKLERİ

Kripto para birimleri, merkezi olmayan bir çerçeve ve kriptografik tekniklerle korunan dijital varlıklardır. Blok zinciri teknolojisi kullanılarak işlemler şeffaf ve değişmez bir şekilde kaydedilmektedir. Merkezi otoritelerden bağımsız olmaları, kullanıcılar arasında doğrudan ve hızlı transferleri kolaylaştırarak araçlara olan güveni azaltır ve işlem maliyetlerini düşürür. Ek olarak, kripto paraların anonimlik ve gizlilik özellikleri kullanıcıların kimliklerini korur. Bununla birlikte, yüksek volatilité ve düzenleyici belirsizlikler gibi riskleri de beraberinde getirirler. Bu özellikler kripto para birimlerini finansal sistem içinde hem fırsatların hem de zorlukların kaynağı haline getirmektedir (Nakamoto, 2008).

3. KRİPTO PARALARIN UYGULAMA ALANLARI

Teknolojideki ilerlemeler ve dijital dönüşümle birlikte kripto paralar, finansal işlemler ve yatırımlardan akıllı sözleşmelere ve varlık tokenizasyonuna kadar çeşitli alanlarda kapsamlı uygulamalar bulmuştur. Öncelikle kripto paralar, merkezi olmayan yapıları nedeniyle hızlı ve düşük maliyetli para transferlerine olanak sağlayarak finansal işlemlerde önemli bir rol oynamaktadır. Bu özellikleri kripto paraları özellikle sınır ötesi işlemler için etkili kılmakta ve geleneksel bankacılık sistemlerine kıyasla uluslararası ödemeler için daha verimli ve uygun maliyetli çözümler sunmaktadır (Nakamoto. 2008).

Yatırım ve portföy çeşitlendirme alanında, kripto paralar alternatif bir varlık sınıfı olarak ortaya çıkmış, yüksek volatiliteleri ve önemli getiri potansiyelleriyle yatırımcıların ilgisini çekmiştir. Benzersiz risk-ödül profili, yatırımcıların portföylerini çeşitlendirmelerine ve hisse senetleri ve tahviller gibi geleneksel varlık sınıflarının dışında yeni fırsatlar keşfetmelerine olanak tanımaktadır (Baur vd. 2018). Hem kurumsal hem de bireysel yatırımcılar portföylerini çeşitlendirmek ve riskleri yönetmek için giderek daha fazla kripto varlıklara

yöneliyor. Bu dijital varlıklar, geleneksel piyasa dalgalanmalarına karşı korunmak için benzersiz fırsatlar sunuyor. Ayrıca, Ethereum gibi platformlarda geliştirilen akıllı sözleşmeler, önceden belirlenmiş koşullar karşılandığında otomatik olarak devreye giren ve kendi kendini yürüten protokollerdir. Bu sözleşmeler, verimliliği artırarak, maliyetleri düşürerek ve otomatik süreçlerde güven sağlayarak finans, sigorta ve tedarik zinciri yönetimi dahil olmak üzere çeşitli sektörlerde yenilikçi çözümleri kolaylaştırmaktadır (Buterin, 2014).

Düşük işlem maliyetleriyle kripto paralar mikro ödemeleri uygulanabilir ve verimli hale getirerek dijital içerik yaratıcılarının doğrudan tüketicilerden küçük ödemeler almasına olanak tanır. Bu özellik, aracılara olan ihtiyacı ortadan kaldırarak içerik oluşturucuların kazançlarından daha büyük bir pay almalarını sağlarken dijital ekonomide yeni gelir akışlarını teşvik etmektedir (Poon ve Dryja, 2016). Son olarak kripto para birimleri ayrıca uluslararası yardım ve bağışların hızlı ve düşük maliyetli dağıtımında önemli bir rol oynayarak sosyal yardım projelerinin verimliliğini ve erişimini artırır. Aracıları ortadan kaldırarak ve işlem ücretlerini azaltarak, kripto para birimleri fonların daha büyük bir kısmının hedeflenen alıcılara ulaşmasını sağlar ve insani yardım çabalarında daha fazla şeffaflık ve etkinliği teşvik etmektedir (Kancs ve Ciaian, 2016).

4. İŞTEN AYRILMA NİYETİ KARAMI

İşten ayrılma niyeti, örgütsel davranış ve insan kaynakları alanlarında anahtar bir kavramdır. Genel olarak, çalışanların mevcut işlerinden ayrılma niyetlerini düşünme, planlama ve nihayetinde bu niyetlerine göre hareket etme eğilimlerini ifade etmektedir (Tett ve Meyer, 1993). İşten ayrılma niyeti, çalışanın mevcut kurumunda çalışmaya devam etme konusundaki isteksizliğini ifade etmektedir. İşten ayrılma niyeti ile gerçek işten ayrılma davranışı arasında ayırım yapmak önemlidir, çünkü bunlar aynı şey değildir. İşten ayrılma niyeti veya ayrılma eğilimi, genellikle kuruluş tarafından önlenilecek bir şeydir. Çalışma koşullarında iyileştirmeler yaparak veya çalışanın endişelerini ele alarak, işten ayrılma niyetini azaltmak veya ortadan kaldırmak mümkündür (Ercan, 2016).

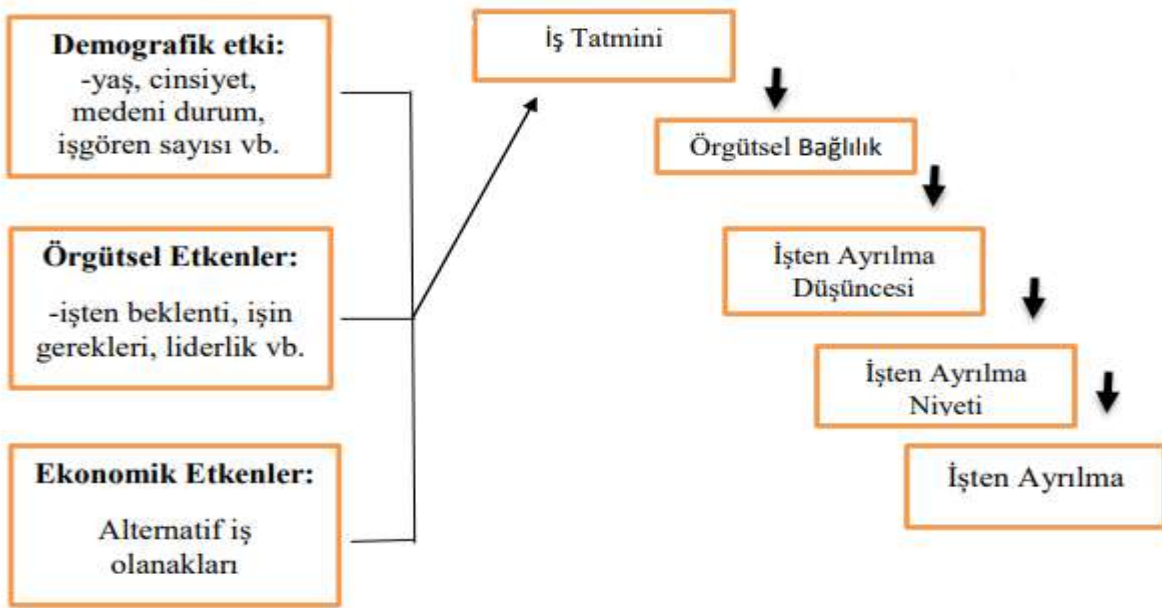
İşten ayrılma niyeti, bir çalışanın kasıtlı ve planlı olarak kurumdan ayrılma eğilimi olarak tanımlanmaktadır. Bireyin şirketten ayrılmayı aktif olarak düşündüğü ve planladığı bilinçli bir karar verme sürecini yansıtır (Sökmen ve Şimşek, 2016). Devir niyeti olarak da adlandırılan işten ayrılma niyeti, bir çalışanın mevcut kurumunda hizmet vermeyi bırakma isteği veya niyeti olarak tanımlanır. Çalışanın görevinden ayrılmayı ve başka bir yerde iş aramayı düşünmesini yansıtır (Tekingündüz vd. 2015). İşten ayrılma niyeti olan çalışanlar bu niyetlerini eyleme geçirdiklerinde, bu durum çalışan devir hızında bir artışa neden olur. Bu yüksek işgücü devri, yeni personelin işe alınması ve eğitilmesiyle ilgili masrafların yanı sıra bu kişilerin işgücüne

entegre edilmesi için gereken zaman ve kaynaklar da dahil olmak üzere kuruluşa çeşitli maliyetler yüklemektedir (Darmon, 1990).

İşten ayrılma niyeti iki kategoriye ayrılabilir: Gönüllü ve gönülsüz işten ayrılma. Gönüllü işten ayrılma, bir çalışan kendi isteğiyle kurumdan ayrılmaya karar verdiğinde ve istihdam ilişkisini kendi isteğiyle sonlandırdığında gerçekleşir. Buna karşılık, gönülsüz işten ayrılma, işveren, çalışanın isteğine bakmaksızın, genellikle performans sorunları veya örgütsel yeniden yapılanma nedeniyle istihdam ilişkisini sona erdirdiğinde ortaya çıkmaktadır (Dess ve Shaw, 2001).

Her kuruluş ya çalışanların gönüllü olarak ayrılması ya da kuruluşun bazı personelini işten çıkarması nedeniyle işgücü devri yaşar. Gönüllü ayrılma, çalışan bağımsız olarak kendi özgür iradesiyle kuruluştan ayrılmaya karar verdiğinde gerçekleşir (Demirbaş ve Haşit, 2016). İşten ayrılma niyeti, bir çalışanın kurumdan ayrılma niyetini, arzusunu ve planını ifade etmektedir. Çalışanların işlerine son verme ve başka bir role veya kuruluşa geçme konusundaki bilinçli düşüncelerini yansıtır (Price, 2001). Tepper ve diğerlerine (2009) göre, işten ayrılma niyeti, bir çalışanın sık sık işten ayrılmayı veya alternatif istihdam fırsatlarını araştırmayı düşünme olasılığını ifade etmektedir. Mevcut rollerinin dışında yeni kariyer seçenekleri aramaya yönelik ısrarcı bir zihniyeti yansıtmaktadır.

Şekil 1: İşten Ayrılma Modellemesi



Kaynak: Mobley, W. H. (1977). Intermediate Linkages in the Relationship Between Job Satisfaction and Employee Turnover. *Journal of Applied Psychology*. S:112

Şekil 1 incelendiğinde, işten ayrılma niyetinin demografik, örgütsel ve ekonomik faktörlerden etkilendiği görülmektedir. Bu etkiler sonucunda ilk aşamada çalışan memnuniyetsizliği ortaya çıkmaktadır. İkinci aşamada, örgütsel bağlılığı zayıflayan çalışan, mevcut pozisyonundan ayrılmının uygulanabilirliğini değerlendirir. Üçüncü aşamada ise ayrılma niyeti daha kesin bir hal alır. Eğer çalışan uygun bir alternatif iş bulursa, dördüncü aşamaya geçerek mevcut pozisyonundan fiilen istifa eder ve yeni işine geçiş yapar (Mbah ve Ikemefuna, 2012).

5. İŞTEN AYRILMA NİYETİNİN ÖNEMİ

Günümüzde neredeyse tüm kuruluşlar ve yöneticileri, mevcut yetenekli ve becerikli çalışanlarını elde tutmaya yönelik stratejilere öncelik vermektedir. Bunun nedeni, kuruluş içindeki bireylerin ayrılma niyetini ifade etmelerinin kuruluş için önemli maliyetlere ve zorluklara yol açabilmesidir. Dolayısıyla işten ayrılma niyeti, kuruluşlar üzerindeki potansiyel olumsuz etkisi nedeniyle çeşitli disiplinlerde araştırılan önemli bir kavram haline gelmiştir. Bu bağlamda, boş pozisyonların iş gerekliliklerini karşılayan doğru bireylerle doldurulması esastır. Bu yaklaşım sadece örgütsel verimliliği artırmakla kalmaz, aynı zamanda çalışan memnuniyetine ve bağlılığına da katkıda bulunur (Denirbaş ve Haşit, 2016).

İşten ayrılma niyeti, kuruluşlar için mali kayıp, üretkenliğin azalması, motivasyon kaybı ve zaman kaybı gibi çeşitli olumsuz sonuçlara yol açmaktadır. Günümüzde İnsan Kaynakları departmanlarının karşılaştığı en yaygın zorluklardan biri, çalışanların elde tutulması ve bağlılığının sağlanmasıdır. İşe alım sırasında dikkatli bir seçim süreci yürütülmesine rağmen, gelecekte nitelikli çalışanları kaybetme riski devam etmektedir. Bu aşamada, işten ayrılma niyeti (çalışanın fiilen ayrılmadan önce ayrılma eğilimi), bu sorunu proaktif bir şekilde ele almayı amaçlayan kuruluşlar için kritik bir odak noktası haline gelmektedir (Özdevecioğlu, 2004).

Araştırmalar, işten ayrılma niyetinin bir kurumun genel etkinliğini ve verimliliğini olumsuz etkilediğini göstermektedir. Kültür, beceriler, kurumsal bilgi ve işgücü istikrarı gibi önemli kurumsal unsurları zayıflatır. İşten ayrılan bir çalışanın yerine yenisini almak; işe alma, işe alıştırma ve yeni bireyi eğitmenin yanı sıra kurumsal ve işle ilgili süreçler hakkında oryantasyon sağlamak gibi çeşitli maliyetler içerir. Bu maliyetler, işten ayrılma niyetinin hem kaynakları hem de verimliliği etkileyerek kurum için zararlı bir faktör olabileceğini vurgulamaktadır (Harvey vd. 2008).

İşten ayrılma niyeti sadece kurumların verimliliği için değil, aynı zamanda çalışanların kişisel refahı için de çok önemlidir. İşverenlerin işten ayrılma niyetini azaltmak için iş tatminini artıracak stratejiler uygulaması gerekmektedir. Ayrıca, işten ayrılma niyetinin erken tespit edilmesi ve buna yönelik proaktif önlemlerin

alınması, örgütsel başarı ve sürdürülebilirliğin sağlanması açısından hayati önem taşımaktadır. Çalışanların elde tutulması ve memnuniyetine odaklanarak, kuruluşlar istikrarlı ve üretken bir işgücünü koruyabilmektedir.

6. İŞTEN AYRILMA NİYETİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Kuruluşlar, sürdürülebilirliklerini sağlamak ve rekabet avantajını korumak için işten ayrılma niyetini en aza indirmeye çalışmaktadır. İşten ayrılma niyetini etkileyen faktörlerin belirlenmesi, bunların etki düzeylerinin anlaşılması ve etkili ve verimli çalışanların elde tutulması büyük önem taşımaktadır. Ayrıca, çalışanların ihtiyaçlarını değerlendirmek ve işten ayrılma niyetine neden olan faktörleri ele almak için önlemler uygulamak çok önemlidir. Bu sayede kuruluşlar daha istikrarlı bir işgücü oluşturabilir ve uzun vadeli başarıyı destekleyen bir ortam yaratabilmektedirler. Literatür incelendiğinde, bir organizasyon içerisindeki çalışanların işten ayrılma niyetini etkileyen üç ana faktör olduğu görülmektedir: bireysel, örgütsel ve çevresel faktörler. Çeşitli araştırmalar, bireyleri işten ayrılma niyetine sürükleyen bu faktörlerin, bireyin kendisiyle ilgili olan bireysel özelliklerden, faaliyet gösterdiği örgütün özelliklerine bağlı örgütsel koşullardan ve içinde bulunduğu çevresel unsurlardan kaynaklanabileceğini belirtmektedir. Yapılan çalışmalar, işten ayrılma niyetinin daha iyi anlaşılabilmesi için bu faktörlerin kişisel, örgütsel ve çevresel olarak üç ana başlık altında ele alınması gerektiğine işaret etmektedir (Çağ, 2011).

6.1. Bireysel Faktörler

Çalışanlar arasında işten ayrılma niyetinin azalması hem kendilerinin hem de çalıştıkları kurumun gelecekteki başarısına inandıklarında sağlanabilmektedir. Tersine, başarısızlık algısı çalışanların verimliliğini olumsuz etkiler ve örgütsel bağlılık duygularını zayıflatmaktadır. Bu zayıflamış bağ, çalışanları alternatif iş fırsatları aramaya iterek işten ayrılma niyetini artırır. İyimserlik kültürünün geliştirilmesi ve kurumsal ilerlemenin gösterilmesi, çalışanların elde tutulmasında çok önemli bir rol oynamaktadır (Meydan ve Polat, 2010). Diğer işletmeler, alternatif fırsatlar sunarak çalışanların işten ayrılma niyetlerini etkileyebilir. Çalışanlar mevcut işlerinin maaş, sosyal haklar ve çalışma koşulları gibi çeşitli yönlerini değerlendirme ve bunları bu alternatiflerin sunduğu fırsatlarla karşılaştırma eğilimindedir. Bu karşılaştırmaya dayanarak, mevcut pozisyonlarında kalma ya da yeni bir fırsatın peşinden gitme kararı verirler ve bu da yetenekleri elde tutmada rekabetçi tekliflerin ve çalışan memnuniyetinin önemini vurgulamaktadır (Örücü ve Kışlalıoğlu, 2014).

6.2. Örgütsel Faktörler

İşten ayrılma niyetini etkileyen üç ana unsurdan biri olan örgütsel faktörler, bireyin istihdam edildiği örgütün özellikleri ve uygulamaları ile ilgilidir. Bu faktörler, bir çalışanın işten ayrılma niyeti düzeyinin

şekillenmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Kilit örgütsel faktörler arasında iş tatmini, işyeri stresi, örgüt içi adalet, ücretler, eşit terfi fırsatları, etkili ödül sistemleri ve yönetimin çalışanlara yönelik tutumları yer almaktadır. Adil olmayan muamele, yetersiz kariyer gelişimi veya tatmin edici olmayan çalışma koşulları gibi olumsuz örgütsel faktörler, genellikle çalışanların gönüllü olarak işlerinden ayrılmalarına neden olmaktadır. Bu faktörler, çalışanları elde tutmak için destekleyici ve adil bir işyeri yaratmanın önemini vurgulamaktadır (Şimşek vd. 2016).

6.3. Çevresel Faktörler

İşten ayrılma niyetini etkileyen üçüncü ana faktör, Cotton ve Tuttle (1986) tarafından çalışmalarında ifade edilen çevresel faktörlerdir. Bu faktörler arasında bireyin istihdam algıları, işsizlik oranı, işgücüne katılım oranı ve sendikaların varlığı yer almaktadır. Bireysel ve örgütsel faktörlerin aksine, çevresel faktörler büyük ölçüde kuruluşların kontrolü dışındadır. Sonuç olarak, bir kuruluşun faaliyet gösterdiği dış çevre, işten ayrılma niyetlerinin şekillenmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Bu durum, kuruluşların dış çevrelerine uyum sağlamalarının ve bu dış faktörlerin çalışanların elde tutulması üzerindeki etkisini azaltacak stratejiler geliştirmelerinin önemini vurgulamaktadır (Cotton ve Tuttle, 1986).

7. KRİPTO PARALAR ve İŞTEN AYRILMA NİYETİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

Tapscott ve Tapscott (2016) blok zinciri teknolojisi ve kripto para birimlerinin finansal sistemlerde devrim yaratma potansiyeline sahip olduğunu vurgulamaktadır. Başta Bitcoin'in yıllar içindeki yükselişi olmak üzere kripto paraların değerindeki önemli artış, birçok bireyin önemli finansal kazanımlar elde etmesine olanak sağlamıştır. Bu yeni keşfedilen finansal bağımsızlık, kripto paraların iş-yaşam dinamikleri ve kariyer kararları üzerindeki dönüştürücü etkisini yansıtarak, bireyler arasında geleneksel istihdamdan ayrılma veya alternatif kariyer yollarını keşfetme eğiliminin artmasına neden olabilmektedir (Tapscott ve Tapscott, 2016).

Diener ve Oishi (2000) para ve mutluluk arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmalarında, finansal güvencenin bireylerin yaşam memnuniyetini ve iş tatminini önemli ölçüde etkilediğini vurgulamaktadır. Finansal bağımsızlık elde etmek, bireyleri, finansal yükümlülükler tarafından daha az kısıtlanmış hissettiklerinden, mevcut işlerinden ayrılma kararı da dahil olmak üzere daha güvenli ve cesur kararlar alma konusunda güçlendirir. Bu durum, finansal istikrarın kariyer seçimlerini ve işten ayrılma niyetlerini şekillendirmedeki rolünü vurgulamaktadır (Diener ve Oishi. 2000).

Teknolojik gelişmelerin hızı ve etkisi, çalışanların iş tatmini ve motivasyonu üzerinde doğrudan bir etkiye sahip olabilmektedir. Frey ve Osborne (2017) otomasyon ve dijitalleşmenin birçok meslek için risk

oluşturduğunu ve çalışanlar arasında iş güvenliği konusunda endişelere yol açtığını savunmaktadır. Benzer şekilde, kripto para ve blok zinciri teknolojilerinin ortaya çıkışı, geleneksel sektörleri bozduğu için bu belirsizliği artırmaktadır. Bununla birlikte, bu teknolojiler bazı sektörlerde zorluklar ve istikrarsızlık yaratabilirken, aynı zamanda diğerlerinde yeni fırsatlar sunmakta, yeniliği ve yeni rollerin gelişimini teşvik etmektedir (Frey ve Osborne. 2017).

Swan (2015) blok zinciri teknolojisinin yeni iş modellerinin ve organizasyon yapılarının oluşturulmasını teşvik ettiğini vurgulamakta ve bunu potansiyel bir “merkezi olmayan otonom şirket” olarak tanımlamaktadır. Blok zinciri ve kripto para ekosisteminin hızla genişlemesi, yazılım geliştirme, siber güvenlik, finansal danışmanlık ve pazarlama gibi alanlarda çeşitli kariyer fırsatlarının önünü açmaktadır (Swan. 2015). Hughes ve Middlebrook (2019) ise, çalışanlar arasında teknolojik girişimciliğin artan cazibesini vurgulamakta ve kripto para sektörünün bu eğilimi önemli ölçüde desteklediğini belirtmektedir. Kripto para birimleri ve blok zinciri teknolojisinin yenilikçi ve dinamik yapısı, gelişmekte olan pazarlarda becerilerini ve yaratıcılıklarını kullanmak isteyenler için verimli bir zemin oluşturmaktadır (Hughes ve Middlebrook. 2019).

Tapscott ve Tapscott (2016) blok zinciri devriminin sadece ekonomik bir değişimi değil, aynı zamanda derin bir sosyal ve kültürel dönüşümü de temsil ettiğini ileri sürmektedir. Merkezi olmayan sistemlerin ortaya çıkışı, geleneksel otorite ve hiyerarşi kavramlarına meydan okumakta ve potansiyel olarak bireylerin örgütsel yapılara bakışını yeniden şekillendirmektedir. Bu paradigma değişimi, çalışanları esneklik, yatay karar alma ve katılımcı yaklaşımları vurgulayan, merkezi olmayan teknolojilerin teşvik ettiği değerler ve dinamiklerle uyumlu iş yerleri aramaya yönlendirebilir (Tapscott ve Tapscott, 2016). Geleneksel hiyerarşik yapılardan memnun olmayan çalışanlar, blokzincir teknolojisinin sunduğu değerler ve çalışma biçimleri nedeniyle işlerinden ayrılmayı düşünebilirler.

Kripto paraların işten ayrılma niyeti üzerindeki etkisi, finansal bağımsızlık arzusu, teknolojik değişimler, yeni kariyer fırsatları ve sosyal etkiler gibi çeşitli faktörlerin birleşimiyle açıklanabilir. Mevcut akademik literatür, bu faktörlerin çalışanların işten ayrılma niyetlerini etkileyebileceğini göstermektedir.

SONUÇ

Kripto paralar, teknolojik gelişmelerin hız kazandığı dijital çağda finansal sistemlerde devrim niteliğinde bir dönüşümü simgelemektedir. Merkeziyetsizlik, şeffaflık ve düşük maliyet avantajları ile kripto paralar, bireylerin ve kurumların ekonomik süreçlerini yeniden şekillendirmekte, geleneksel finansal sistemlere

alternatif sunmaktadır. Blok zinciri teknolojisinin getirdiği yenilikler, sadece finansal işlemleri kolaylaştırmakla kalmayıp, akıllı sözleşmeler ve tokenizasyon gibi uygulamalarla geniş bir kullanım alanı yaratmaktadır.

Araştırma, kripto paraların ve blok zinciri teknolojisinin, bireylerin iş ve kariyer tercihleri üzerinde potansiyel etkiler yaratabileceğini öne sürmektedir. Merkeziyetsiz yapıların ve şeffaf teknolojilerin sunduğu yenilikçi çözümler, bireylerin geleneksel iş modellerine olan yaklaşımını sorgulamalarına neden olabilir. Özellikle kripto paraların sunduğu teknolojik bağımsızlık, bireylerin mevcut işlerine duydukları bağlılık ve iş-yaşam dengesi algısını yeniden değerlendirme fırsatı sunmaktadır. Ancak bu tür etkiler, doğrudan bir ilişki yerine, finansal bağımsızlık, iş tatmini ve kariyer planlaması gibi farklı faktörlerin bir araya gelmesiyle şekillenmektedir.

Blok zinciri teknolojisinin sunduğu anonimlik, hızlı işlem kapasitesi ve esneklik gibi özellikler, çalışanların geleneksel istihdam yerine, daha özgür ve bireysel çözümler arayışını teşvik edebilir. Buna rağmen, bu varsayımlar, kripto paralar ve iş gücü arasındaki ilişkinin dolaylı olduğunu ve mevcut literatürün bu konuda daha fazla ampirik kanıtı ihtiyaç duyduğunu göstermektedir. Çalışmada belirtilen üzere, bireylerin alternatif kariyer yollarını değerlendirmesine olanak sağlayan bu yenilikler, kariyer kararlarını şekillendirebilecek bir potansiyel taşımaktadır. Özellikle teknolojik gelişmelerin hızlandığı ve dijitalleşmenin yaygınlaştığı bu dönemde, bireylerin işten ayrılma niyetleri, çevresel ve örgütsel faktörlerin yanı sıra dijital ekonomi ve kripto para ekosistemindeki gelişmelerden de etkilenebilir. Bu bağlamda, kripto para ve blok zincirinin bireylerin iş ve kariyer planlamasına yönelik potansiyel etkileri, gelecekte daha geniş kapsamlı araştırmalara zemin hazırlamaktadır.

Sonuç olarak, kripto paralar ve blok zinciri teknolojisi, bireylerin iş-yaşam dengelerini, kariyer tercihlerini ve çalışma ortamlarına olan bakış açılarını değiştirme potansiyeline sahiptir. Bu dönüşüm, yalnızca finansal sistemler üzerinde değil, işgücü piyasası ve örgütsel yapılar üzerinde de köklü etkiler yaratmaktadır. Özellikle kripto paraların bireylerin iş tatmini, iş-yaşam dengesi ve uzun vadeli kariyer planlaması üzerindeki etkilerini inceleyen daha fazla ampirik çalışma yapılması önerilmektedir. Ayrıca, blok zinciri teknolojisinin sadece finansal değil, sosyal ve örgütsel yapıların dönüşümündeki rolüne dair detaylı analizler gerçekleştirilmelidir. Bu tür çalışmalar hem bireylerin hem de kurumların bu yeniliklere adaptasyonunu kolaylaştıracak stratejiler geliştirilmesine katkı sağlayabilir.

Devletler, kripto paralar ve blok zinciri teknolojisinin hızla gelişen dinamiklerine uyum sağlamak ve toplumun bu yeniliklerden en iyi şekilde faydalanmasını sağlamak için proaktif adımlar atmalıdır. Bu bağlamda hem bireyleri hem de kurumları destekleyecek kapsamlı düzenlemeler oluşturulmalı, kripto para piyasalarında

güvenliğin artırılması, tüketici haklarının korunması ve manipülasyon riskinin azaltılması adına etkili denetim mekanizmaları geliştirilmelidir. Ayrıca, blok zinciri teknolojisinin kamu sektöründe sağlık, seçim, vergi ve ihale süreçleri gibi alanlarda şeffaflık ve güvenilirlik sağlayacak şekilde kullanılması teşvik edilmelidir. Bunun yanı sıra, üniversiteler ve mesleki eğitim kurumları, bu teknolojilere yönelik özel programlar geliştirerek bireylerin bilgi birikimlerini artırabilir. Özellikle finans, yazılım geliştirme ve hukuk gibi alanlarda disiplinler arası eğitim programları oluşturulmalı, kamu-özel sektör iş birliğiyle toplum genelinde farkındalık artırıcı seminerler ve atölye çalışmaları düzenlenmelidir. Bu tür girişimler, bireylerin bu yeniliklere uyum sağlamasını kolaylaştırırken, iş gücü piyasasında ihtiyaç duyulan yeteneklerin geliştirilmesine ve kamu hizmetlerinin etkinliğinin artırılmasına katkıda bulunacaktır.

KAYNAKÇA

- Alptekin, E. (2017). Blockchain ve Kripto Paralar, Dünya Ekonomisini Dönüştürüyor, AR-GE Bülten, 2017 Kasım-Aralık.
- Baur, D. G., Hong, K., & Lee, A. D. (2018). Bitcoin: Medium of Exchange or Speculative Assets? *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 54, 177-189.
- Buterin, V. (2014). *A Next-Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform*. Ethereum White Paper. <https://ethereum.org/en/whitepaper/>
- Cotton, J. L., Tuttle, J. M., (1986). Employee Turnover: A Meta-Analysis and Review With Implications for Research. *Academy of Management Review*, 11(1), 55-70.
- Çağ, A., (2011). Algılanan Örgütsel Adaletin Örgütsel Sinizme ve İşten Ayrılma Niyetine Etkisinin Belirlenmesine Yönelik Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversite.
- Çarkacıoğlu, A. (2016). Kripto-Para Bitcoin, Sermaye Piyasası Kurulu Araştırma Dairesi, Araştırma Raporu Aralık 2016.
- Darmon, R. Y. (1990). "Identifying Sources of Turnover Costs: A Segmental Approach". *Journal of Marketing*, 54(2), 46-56.
- Demirbaş, Z., & Haşit, G. (2016). *İşten Ayrılma Niyeti ve İşgücü Devir Hızı*. İstanbul: Beta Yayınları.
- Dess, G.G. and Shaw, J.D. (2001). "Voluntary Turnover, Social Capital, and Organizational Performance", *Academy of Management Review*, Vol. 26 No. 3, pp. 446-56.
- Diener, E., & Oishi, S. (2000). "Money and Happiness: Income and Subjective Well-Being Across Nations." *Culture and Subjective Well-being*, 185-218.
- Dizkırıncı, A. S. ve Gökgez, A. (2018). Kripto Para Birimleri ve Türkiye’de Bitcoin Muhasebesi, *Journal of Accounting, Finance and Auditing Studies*, 4/2, s.92-205.
- Ercan, V. (2016). Örgütsel Adalet Algısının Banka Çalışanlarında İş Bırakma Niyeti Üzerinde Etkisinin İncelenmesi. Maltepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Frey, C. B., & Osborne, M. A. (2017). The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation? *Technological Forecasting and Social Change*, 114, 254-280.

- Harvey, P., Harris, K. J., Martinko, M. J., (2008). The Mediated Influence of Hostile Attributional Style on Turnover Intentions. *Journal of Business and Psychology*, 22(4), 333-343.
- Hughes, M., & Middlebrook, S. (2019). Blockchain and the Evolving Tech Landscape: The Journey Ahead. *Journal of Business Venturing Insights*, 12, e00145.
- Kancs, D., & Ciaian, P. (2016). *The Digital Agenda of Virtual Currencies: Can Bitcoin Become a Global Currency? International Journal of Economic Policy in Emerging Economies*, 9(2), 193-209.
- Mbah S. E.-C.Y., Ikemefuna. (2012). Job Satisfaction and Employees Turnover Intentions in Total Nigeria Plc in Lagos State. *International Journal of Humanities and Social Science*. c.2. s.14. ss. 275- 287
- Mobley, W.H. (1977). Some Unanswered Questions In Turnover And Withdrawal Research. *The Academy Of Management Review*, 7 (1): 111-116.
- Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*. www.bitcoin.org.
- Örücü, E., & Kışlalıoğlu, R. (2014). Örgütsel Bağlılık Üzerine Bir Alan Çalışması. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 10(22), 45-65.
- Özdevecioğlu, M. (2004). “Duygusal Olaylar Teorisi Çerçevesinde Pozitif ve Negatif Duygusalılığın Algılanan Örgütsel Adalet Üzerindeki Etkilerini Belirlemeye Yönelik Bir Araştırma”, *Ankara Üniversitesi Siyasal Bilimler Fakültesi Dergisi*, 59(3), 54.
- Polat, M., & Meydan, C. H. (2010). Örgütsel Özdeşleşmenin Sinizm ve İşten Ayrılma Niyeti ile İlişkisi Üzerine Bir Araştırma. *Savunma Bilimleri Dergisi*, 9(1), 145-172
- Poon, J., & Dryja, T. (2016). *The Bitcoin Lightning Network: Scalable Off-Chain Instant Payments*.
- Price, J. L. (2001). "Reflections on the Determinants of Voluntary Turnover." *International Journal of Manpower*, 22(7), 600-624.
- Sökmen, A., Şimşek, T. (2016). Örgütsel Bağlılık, Örgütle Özdeşleşme, Stres ve İşten Ayrılma Niyeti İlişkisi: Bir Kamu Kurumunda Araştırma. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18(3), 606–620
- Swan, M. (2015). *Blockchain: Blueprint for a New Economy*. O'Reilly Media.
- Şimşek, Ş., Çelik, A., Akgemci, T., (2016). *Davranış Bilimlerine Giriş ve Örgütlerde Davranış*. Ankara: Eğitim Yayın.
- Tapscott, D., & Tapscott, A. (2016). *Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin and Other Cryptocurrencies is Changing the World*. Penguin.
- Tekingündüz, S., Top, M., & Seçkin, Z. (2015). "The effect of Organizational Justice on Turnover Intentions." *International Journal of Healthcare Management*, 8(4), 215-223.
- Tepper, Bennett J., Carr, Jon C., Breaux, Denise M., Geider, Sharon, Hu, Changya ve Hua, Wei (2009). “Abusive Supervision, Intentions To Quit, And Employees’ Workplace Deviance: A Power/ Dependence Analysis”, *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 109, s.156 –167.
- Tett, R. P., & Meyer, J. P. (1993). Job Satisfaction, Organizational Commitment, Turnover İntention, and Turnover: Path Analyses Based on Meta-Analytic Findings. *Personnel Psychology*, 46(2), 259-293.

GASTRONOMİDE TEKNOLOJİK GELİŞMELER

Dr. Öğr. Üyesi Emine OKUMUŞ
<https://orcid.org/0000-0001-5266-8633>
emineokumus@yyu.edu.tr

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Zeve Kampüsü, 65080, Tuşba, Van, Türkiye

Özet

Fiziksel dünya ile dijital dünya arasındaki ilişki yemek yeme kültürlerinde düzeni etkilemektedir. Yemek masalarının artık akıllı masalara dönüşmesi ve tablet olarak hizmet vermesi dijital gelecekte restoranlarda standart olarak karşımıza çıkacaktır. Hızlı servis, kişiye özel menüler, daha yüksek müşteri memnuniyeti, azalan bekleme süreleri, eğlence ve keyif, dijitalleşmenin geleceğin masalarındaki avantajları olacaktır. Dünya nüfusunun artmasıyla değişen sosyal ve kültürel yaşam, bireylerin tüketim algısında farklılıklara neden olmaktadır. Geçmişte geleneksel ve doğal yöntemlerle hazırlanan yiyecekler, gıda üretiminde gelişen teknolojiyle birlikte yerini seri üretime geçilen yiyeceklere bırakmıştır. Bunun yanı sıra yemeğin farklı bölgelerde sunulma biçimleri, kültürel uyum, asimilasyon ve adaptasyon bir dizi kültürel sürecin sonucudur ve bunların etkisi belirli bir gastronomi kimliğinin oluşumunu sağlamıştır. Bu çalışmada öncelikle gastronomi ve gastronomi turizmi kavramlarına değinilmiş, ardından dijital gastronomi kavramı açıklanmıştır. Dijital gastronomi bağlamında 3 boyutlu yazıcılar, sanal gerçeklik/artırılmış gerçeklik kavramları da açıklanmış, bu teknolojilerin ve Foodstagramming uygulamalarının yemekle ilişkisi örnek resimlerle anlatılmaya çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Gastronomi, dijital gastronomi, Foodstagramming.

TECHNOLOGICAL DEVELOPMENTS IN GASTRONOMY

Abstract

The relationship between the physical world and the digital world affects the order in dining cultures. The transformation of dining tables into smart tables and serving as tablets will be the standard in restaurants in the digital future. Fast service, personalized menus, higher customer satisfaction, reduced waiting times, entertainment and pleasure will be the advantages of digitalization on the tables of the future. The changing social and cultural life with the increase in the world population causes differences in the perception of consumption of individuals. Foods prepared with traditional and natural methods in the past have given way to mass-produced foods with the developing technology in food production. In addition, the ways in which food is presented in different regions, cultural adaptation, assimilation and adaptation are the results of a series of cultural processes and the effect of these has provided the formation of a certain gastronomic identity. In this study, the concepts of gastronomy and gastronomic tourism are first mentioned, and then the concept of digital gastronomy is explained. In the context of digital gastronomy, the concepts of 3D printers, virtual reality/augmented reality are also explained, and the relationship between these technologies and Foodstagramming applications and food is tried to be explained with sample pictures.

Keywords: Gastronomi, dijital gastronomi, Foodstagramming.

Gastronomi ve Gastronomi Turizmi

Gastronomi terimi Yunanca “gaster” (mide) ve “nomas” (yasa) kelimelerinin birleştirilmesiyle oluşan bir kavramdır. Gastronominin ürünü yalnızca yiyecek ve içeceklerle sınırlı değildir. Ayrıca gastronomi çeşitli sosyal kültürlerin, tarihi bileşenlerin, edebiyatın, ekonomik statünün, dinin, coğrafi yönün anlaşılması olarak tanımlanırken, yemek temel konudur (Williams ve ark., 2014). Gastronomi, taze ve sağlıklı ürünlerle iyi yemek pişirme ve yeme sanatını olarak yaratıcılık, yeni tarifler yaratma ve malzemeleri dikkatlice seçme yeteneği de gastronomide önemli bir rol oynamaktadır (Batat ve De Kerviler, 2020).

Gastronomi hem kendi başına bir endüstridir hem de birçok sektörün değerli bir parçasıdır. Özellikle turizm sektörü için oldukça önemlidir. Turizm sektörünün temel işlevi olan konaklama faaliyetlerinden sonra en önemli gelir kalemi yiyecek-içecek faaliyetleridir. Gastronomi turizmi, belirli bir bölgeye ait yiyecek türlerinin tadını veya üretimini gözlemlemek için yiyecek üretim alanlarına, festivallere veya yerel restoranlara yapılan turistik ziyaretler olarak tanımlanabilmektedir (Hall ve ark., 2003). Dolayısıyla gastronomi turizmi, insanların ziyaret ettikleri toplumun alışkanlıklarını, geleneklerini ve yaşam biçimlerini gastronomik temsiller aracılığıyla tanımalarına olanak tanıyan bir kültürel turizm biçimi olarak anlaşılabilir. İnsanların yemekle ilgili deneyimlerini sürdürmeye başlaması, turistlerin yemekle ilgili farklı deneyimler yaşaması gastronomi turizmine olan ilgiyi büyük ölçüde artırmıştır (Berbel-Pineda ve ark., 2019). Yiyeceklerle ilgili çalışmaların 2095'e kadar turizm ve misafirperverlik alanında bir çalışma odağı olmaya devam edeceğini düşünülmektedir (Okumus, 2020). Dolayısıyla, destinasyonun sunduğu gastronomi deneyimine dair daha bütünsel bir anlayışa sahip olmak büyük önem taşımaktadır.

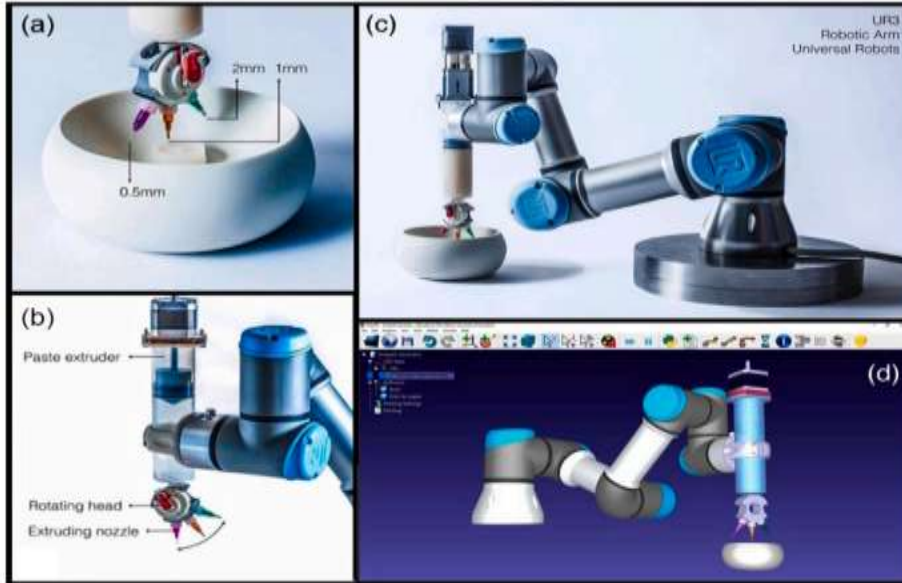
Dijital Gastronomi

Yemeğin uzun tarihi yolculuğu incelendiğinde 16. yüzyıldan 21. yüzyıla kadar olan dönemde meydana gelen teknolojik, sosyal, politik, felsefi ve sanatsal değişimlere paralel olarak mutfak ve yemek alışkanlıkları sürekli olarak gelişmiştir (Aksoy ve Üner, 2016). Dijital gastronomi, mutfakta dijital teknolojileri nasıl ve neden kullanabileceğimizi araştıran bir araştırma alanıdır ve geleneksel yemek pişirmeyi yeni hesaplama teknikleri ile geliştirmeyi amaçlamaktadır (Mizrahi ve ark., 2016). Bu nedenle, mevcut dijital üretim araçları geleneksel mutfaka yerleştirilmiş ve pişirme süreçleri hibrit tarifler kullanılarak gerçekleştirilmiştir (Mizrahi ve ark., 2016). Dijital teknolojilerin yaşamın hemen her alanında yaygınlaşması, dünyayı insanlık tarihinde belki de hiç olmadığı kadar hızlı bir değişim sürecine maruz bırakmıştır. Son zamanlarda bu sürecin etkileri açılık ve mutfak sanatları alanında hissedilmektedir. Günümüzde dijital kontrollü buzdolapları, fırınlar ve kahve

makineleri gibi elektronik cihazlar evlerde ve restoran mutfaklarında yaygın olarak kullanılmaktadır (Aksoy ve Üner, 2016).

Dijital gastronomi, dijital üretim teknolojilerinin mutfağa nasıl entegre edilerek yiyecek hazırlamayı, kültürü, ekonomiyi, fiziği ve kimyayı nasıl dönüştürebileceğinin incelenmesidir. Dijital etkilerin gastronomi alanında hızla ortaya çıkışında insan ömrünün uzaması, doğum oranlarının yükselmesi ve genel olarak dünya nüfusunun artması sonucu ortaya çıkabilecek kıtlık ve açlık tehlikeleri bulunmaktadır. Birleşmiş Milletler'in 2017 raporuna göre insan nüfusu 2050 yılına kadar 9,8 milyara ulaşacak olup her bir kişiyi beslemek için %70 daha fazla gıda üretilmesi gerekecektir (Cox, 2019). ABD merkezli Global Harvest Initiative'in raporunda ise küresel gıda üretiminin nüfus artış hızına yetişemediği ifade edilmektedir (Kutup, 2016). Tarım ve gıda işleme sektörleri, küresel talepte aşırı talep ve sınırlı doğal kaynaklar için artan rekabetle karşı karşıyadır (Fırat ve Fırat, 2017).

Gıdanın üretiminden sunumuna ve hatta atık yönetimine kadar pek çok konuda dijital araçların kullanım olanakları bulunmaktadır. Gastronomide, 3D yazıcıların kullanımı, artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik ile yeni yemek formlarının oluşturulması çok daha hızlı ve kolay olabilmekte ve müşteri memnuniyetini sağlayabilmektedir (Şekil 1). Kişiyi özel müşteri taleplerine en uygun çözümleri sunan 3 boyutlu yazıcılar, dijital gastronominin baş aktörlerinden biri haline gelmektedir (Yıldırım ve Yıldırım, 2022).



Şekil 1. Ekstrüzyon sistemini uç efektör olarak kullanan robot kolunun görüntüleri (a) bir kaseye konulan fasulyesi ezmesi (1 mm nozul çapı); (b) ekstrüder ve çözünürlüklü baskı kafası (d) Planlanan takım yolu (Mizrahi ve ark., 2023).

Turizmin yiyecek-içecek ile ilgili alanı, endüstri 4.0 adı verilen internet tabanlı gelişmelerden olumlu etkilenmektedir. Endüstri 4.0 teknolojileri sayesinde yeni bir yiyecek formu oluşturulabilmekte ve müşteriler yiyeceğin ön pişirme süreci hakkında daha fazla bilgiye sahip olabilmektedir. Bu uygulamalar sayesinde yemeğin müşterinin masasına gelmeden önce şekillendirilmesi, kişiselleştirilmesi ve isteğe göre özelleştirilmesi mümkün hale gelmektedir. Bu durum teknolojik gelişmeleri müşterilerin lehine çevirirken, işletmelerin artan rekabet ortamında müşterilerin taleplerine daha fazla dikkat etmesini zorunlu kılmaktadır. Dijital gastronomi kavramı Türkiye için henüz yeni bir uygulama olsa da özellikle İstanbul'daki birçok restoran bu teknolojik yenilikleri kullanmaktadır. Yakın gelecekte yaygınlaşacağı düşünülen dijital gastronomi uygulamalarının artık restoran ve oteller için standart bir uygulamaya dönüşeceği düşünülmektedir.

Gastronomide Endüstri 4.0 Etkisi

Dördüncü sanayi devriminin kapsayıcılığı ve 4.0 araçlarının günlük hayatta hemen hemen tüm iş kollarında ve endüstride kullanılması, bu dönüşümün ne kadar hızlı gerçekleştiğini göstermektedir (Wang ve ark., 2017). Endüstri 4.0 uygulamalarının ekonomik, sosyal ve çevresel açıdan daha sürdürülebilir endüstriyel değer yaratacağı ve sürdürülebilir üretimde avantajlar sağlayacağı belirtilmektedir (Stock ve Seliger, 2016). Endüstri 4.0 kavramının sürdürülebilir endüstriyel değer yaratma potansiyeline sahip olduğu, dijitalleşme ve otomasyonla karakterize edilen Endüstri 4.0 dünyasında çok sayıda sürdürülebilir iş modelinin bulunduğu vurgulanmaktadır (Maresova ve ark., 2018). Endüstri 4.0 kavramı rekabet gücü açısından büyük bir gelişme ve ilerleme fırsatı olarak kabul etmekle birlikte, Endüstri 4.0 uygulamaları ülkeye, sektöre ve hatta şirkete göre büyük farklılıklar gösterebilmektedir (Ślusarczyk, 2018). Yeni sanayi devriminin önemli teknolojik araçları (nesnelerin interneti, yapay zekâ, robotik sistemler, karanlık fabrikalar, bulut bilişim, 3D yazıcılar, sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik, büyük veri ve veri analitiği, simülasyon, yatay-dikey entegrasyon) eğlenceden, perakendeye, reklamcılığa, üretimden hukuka, lojistikten turizme kadar birçok alanda etkisini göstermektedir (Yıldırım, 2019).

Gastronomide 3D Yazıcıların Kullanımı

Önceliği endüstriyel, fabrika ve otomasyon olan teknolojik gelişmeler artık birçok sektörde de kullanım imkânı bulmaktadır. Bu sektörlerden biri de insan hayatı için son derece önemli olan yiyecek ve içecek sektörüdür (Davutoğlu ve Yıldız, 2020). Endüstri 4.0 turizm sektörünün dönüşümünde de değişikliklere yol açmış olup, gelecekte farklı etkilerinin ortaya çıkması muhtemeldir. Hizmet sektöründeki gelişmeler gastronomi alanında da birçok değişime ve yeniliğe neden olmaktadır (Mutlu Öztürk, 2020).

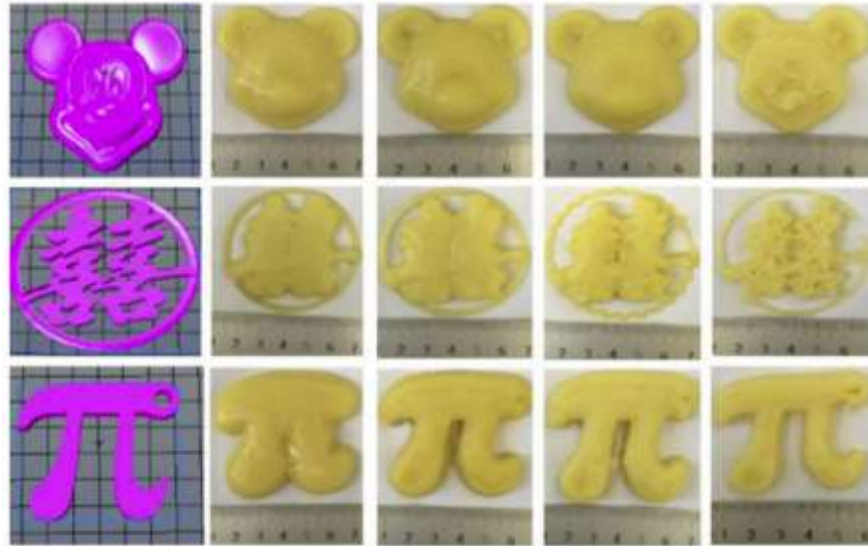
Endüstri 4.0'ın belirleyici ilkelerinden biri olan insan-robot iş birliğinde önemli gelişmeler yaşanmaktadır. İnsanların makineler tarafından kopyalanamayacak becerilere sahip olmasının yanı sıra robotların hayatı kolaylaştırıcı etkileri bulunmaktadır. Günümüzde insan ve makine birçok yeni uygulamada ve insansız-akıllı fabrikalarda koordineli olarak çalışabilmektedir. En basitinden kek çırpıda basit mutfak aletleri yerine, artık daha büyük mikser üniteleri kullanılarak daha kolay, daha hızlı ve sürekli ürün üretmek için teknolojiden yararlanılmaktadır (Güneş ve ark., 2018).

Yiyecek, yaşamın her alanında fizyolojik bir ihtiyaç, kültürel bir olgu, ticari bir ürün, estetik bir değer, sosyal bir ifade ve bir iletişim aracı olarak kullanılabilir (Güneş ve ark., 2018). İnsan yaşamının her aşamasında var olan yiyeceğin ev dışında tüketildiği en önemli yerlerden biri restoranlardır. Restoranlar, rekabetin çok olduğu ve hızın önemli olduğu, hizmet sırasında müşteri taleplerini anlama ve karşılama, yeniliklere uyum sağlamada hızlı ve bazen çok hızlı olmak zorunda olan bir sektör haline gelmiştir (Keeler, 2019). Gıda endüstrisinde 3D baskı teknolojisinin kullanımı karmaşık bir üretim süreci gerektirse de üç boyutlu baskı teknolojisinin kullanım kolaylığı sadece sıra dışı tasarımların üretilmesine olanak sağlamasının yanı sıra daha uygun fiyatlı bir üretim süreci de sağlamaktadır. Bu üretim yönteminin bir diğer avantajı da çok kısa bir sürede birçok farklı ürünün piyasaya sürülebilmesidir (FEE, 2019). Yenilikçi restoranların müşterilerin yiyeceklerinin 3D baskısını izlemelerine olanak sağlaması, yazıcılar ve robotların restoran dekorunda önemli bir yer edinmesini sağlamıştır. Bu uygulama sayesinde konuklar eğlenceyi ve yaratıcılığı bir arada kullanabilmektedir (Lee ve ark., 2021).

Günümüzde üç boyutlu yazıcılar kullanılarak şeker, sıvı çikolata, peynir, krema ve makarna gibi çeşitli yiyecekler üretilmektedir (Şekil 2-6) (Güneş ve ark., 2018). Ayrıca üç boyutlu yazıcılara sahip birçok firma; üç boyutta pişmiş hazır ekmek, pizza, kek, kurabiye ve hamburger de üretmektedir (Kutup, 2016). Küçük ölçekli gıda üretimi yapan restoranlarda, kafelerde ve fırınlarda 3D baskı teknolojisinin kullanımının sağlanması ürünlerin özelleştirilmesinde faydalı olacak ve gıda ürünlerindeki sanata değer katacaktır. Bu teknoloji, restoran, kafe veya fırın işletmecilerinin bireysel zevklere ve tercihlere uyacak şekilde farklı yenilebilir gıda modelleri tasarlamalarına olanak sağlamaktadır. Örneğin, küçük kafeler ve fırınlar, bisküvi ve kek gibi gıda ürünlerini süsleyebilir ve ayrıca işçilik maliyetlerini bu sayede en aza indirebilirler (Mantihal ve ark., 2020).



Şekil 2. 3D yazıcı ile basılabilen ilk tam öğün (Güneş ve ark., 2018)



Şekil 3. Farklı konsantrasyonlarda patates nişastası eklenerek ve patates püresi kullanılarak elde edilen istenen görüntüler ve basılı nesnelere (Liu ve ark., 2017).



Şekil 4. Dolgulu 3D yazdırılmış çikolatalı tatlı ve 3D yazdırılmış makarna şekilleri (Noort ve ark., 2017).



Şekil 5. 3D baskılı kruton (Chadwick, 2017).



Şekil 6. 3D biyo-baskılı fileto (Cohan, 2023).

Tüm bu olumlu özelliklerine rağmen baskı için gereken zaman, ekipman, sarf malzemelerin temini ve eğitim için harcanan zaman gibi maliyetler de dahil olmak üzere 3D teknolojisinin uygulanmasında bir dizi sınırlamalar bulunmaktadır (Teng ve ark., 2022; Carolo ve Guthrie, 2024). Dahası, bu makinelerde kullanılan yenilebilir ürünler genellikle ek maliyetler gereken bir tür ön işleme tabi tutulmaktadır. Sonuç olarak, 3D yazdırılmış ürünlerin karşı karşıya olduğu temel zorluklar kısaca maliyet, ölçeklenebilirlik, düzenleyici onay ve tüketici kabulü olarak özetlenebilmektedir (NC, 2023).

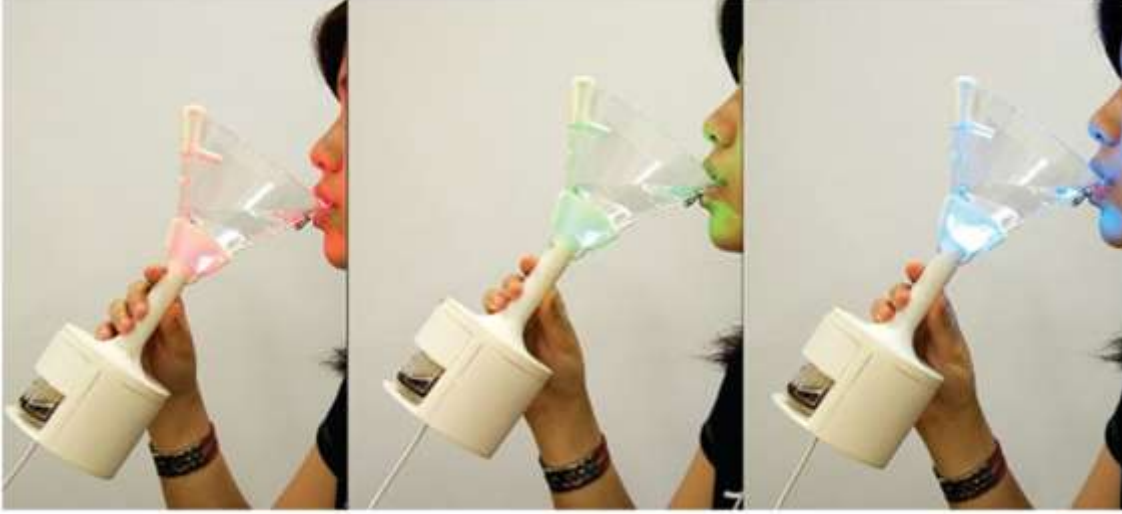
Artırılmış Gerçeklik / Sanal Gerçeklik

Postmodern sürecin etkisiyle, tüketici tercihlerindeki radikal değişimler ve artan rekabet, ürün veya hizmetin işlevsel özelliklerinin ve tüketiciye sağlayacağı faydaların yerini, müşterinin deneyimlerini araştırmaya odaklanan deneyim pazarlaması kavramı almıştır. Fiziksel dijital pazarlamanın unsurları olan artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik uygulamaları günümüzde farklı alanlarda kullanılmaktadır. Bu kullanım alanları arasında yiyecek-içecek sektörü ve turizm sektörü yer almaktadır (Solmaz, 2020). Yiyecek, dijital dünyada kullanıcılara üç boyutlu yüksek kaliteli artırılmış gerçeklik desteğiyle farklı bir deneyim sunmaktadır. Program, akıllı telefon veya tablet ile seçilen yiyeceğin gerçek boyutlarını, kameranın algıladığı düz bir alanda, işaretleyici olmadan ortaya koymaktadır. Yemekler bu uygulama ile ilk kez "fotogerçekçi" yöntemle gösterilmektedir. Fotogerçekçi, uzaktan bakıldığında, sanki bir fotoğrafımsı gibi düşünülerek, çok gerçekçi bir resim oluşturma yöntemidir (Solmaz, 2020).

Bu uygulamalar sayesinde müşteriler sipariş ettikleri yemeğin nasıl görüldüğünü önceden görebilmekte ve herhangi bir sürprizle karşılaşmamaktadır. Fiziksel ve dijitalin birleşimi olarak görülen bu uygulamada işletmeler hem kurumsal hedeflerine ulaşmakta (Moravcikova ve Kliestikova, 2017) hem de müşterilerine kişiselleştirilmiş, heyecan verici bir deneyim sunmaktadır (Sorensen, 2020). Müşterilere menüleri dijital olarak sunmak, müşteri siparişlerini dijital olarak almak, yüksek kaliteli fotoğraflar, fiyatlar ve açıklamalar içeren ürünleri içeren menüler iPhone, iPad ve tüm Android tabanlı telefon ve tabletlerde paylaşılabilir. Bu fırsat sayesinde daha önce restorana gitmemiş kişiler menü ve restoran hakkında bilgi sahibi olabilmektedir. Bu uygulama menüleri dijital olarak sunmanın yanı sıra potansiyel müşterilere işletmeyle ilgili video, fotoğraf, bilgi, adres, telefon ve konum bilgilerinin sunulmasını, müşteri yorumları ve önerileri gibi geri bildirimlerin alınmasını sağlamaktadır.

2017 yılında Ranasinghe ve ekibi "Vocktail"i geliştirdi (Şekil 7). Vocktail, elektrotlar, aroma tüpleri, bardağın kenarında LED'ler ve altta bir kontrol paneli bulunan sanal bir kokteyl bardağıdır (Ranasinghe ve ark., 2017). Aroma miktarını kontrol etmek için üç koku kartuşu ve mikro fanı bulunmaktadır. Vocktail, normal suyu

içildiğinde kullanıcının seçtiği herhangi bir içeceğe dönüştürmektedir. Bardaktaki gümüş elektrotlar dil ile temas etmekte ve tadı uyarmakta ve içeceğin aroması ise kullanıcının zihninde bir tat algısı yaratmaktadır (Ranasinghe ve ark., 2017). Bu çalışma, herhangi bir kalori alımı olmadan istenen tadı oluşturmayı amaçlayan araştırmacılar için heyecan verici bir gelişmedir ve tat teknolojilerinin geleceği için umut vaat edicidir.



Şekil 7. “Vocktail” (Ranasinghe ve ark., 2017).

Artırılmış gerçeklik uygulamalarının gastronomi alanında yaygın kullanım alanlarından biri, QR kod sistemi yardımıyla menüleri okuyarak tüketicilerin sipariş etmeyi düşündükleri yemeklerin besin değerleri ve içerikleri hakkında bilgi edinmelerini ve tarifini yenilikçi ve ilgi çekici bir sunumla elde etmelerini sağlamaktır (Şekil 8). Ayrıca, artırılmış gerçeklik tabanlı 3D menü müşterilere üstün bir deneyim sunmaktadır. Bu uygulama, müşterilerin yemek yeme deneyimlerine ilişkin algılarını ve restoranlara yönelik tutumlarını değiştirmektedir (Mali ve ark., 2021; Augray, 2022; Doan, 2022).



Şekil 8. Gıdaların kalori değerlerini ve fiyatlarını gösteren artırılmış gerçeklik uygulaması (Augray, 2022).

Sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik teknolojileri, gıda ve içecek endüstrileri için sayısız faydaya sahiptir. Gıda endüstrisindeki tüketiciler, daha hızlı teslim süreleri, daha yüksek kalite ve daha fazla güvenliğe sahip yeni, sürdürülebilir gıda ürünleri istemektedir. Bu sorunları ele almak ve rekabet gücünü korumak için gıda endüstrisi mümkün olan en kısa sürede Endüstri 4.0 teknolojisini benimsemelidir. Tüketici kalıplarını öğrenerek ve taze gıda ürünlerini hızla sunarak, endüstri daha fazla fayda elde edebilir.

Sınırlamalara gelince sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik teknolojilerinin gastronomi sektörünün büyümesine katkıda bulunmak için daha fazla alan bulması gerekmektedir. Daha fazla tüketici bilgisi araştırmak, tüketici gastronomi deneyimini iyileştirmek ve bu deneyimi ilgili bilgilerle genişletmek, bu teknolojik uygulamaları uygularken dikkate alınması gereken temel hususlardır. Restoranlar bir deneyim sağlayıcı ve eğitim aracı olarak hizmet etmelidir. Müşterinin hayatını kolaylaştıran teknolojileri uygulamak ve eğlenceli, sıra dışı, yaratıcı, şaşırtıcı ve yeni bir deneyim sunan temalar tasarlamak hayati önem taşımaktadır. Olağanüstü olayların tekrarlandığında sıra dışılıklarını yitirdiğini ve sürekli yeniliğin dikkate alınması gerektiğini unutmamak önemlidir. Çoğu sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik uygulaması, bir laboratuvar ortamında gelişimsel testler, tanımlayıcı veya gözlemsel yöntemler kullanmakta ve eğitimden çok yiyecek seçimi gibi anlık davranış değişikliklerine odaklanmaktadır. Nitel ve nicel çalışmalar yürütmek, gelecekteki araştırmaların sürekliliğini sağlamak ve daha işlevsel hale getirmek için çok önemlidir. Bu nedenle, sanal deneyimleri geliştirmek ve kullanıcı memnuniyetini artırmak için bu deneyimlerin uzun vadeli etkileri hakkında daha fazla bilimsel araştırmaya ihtiyaç vardır (Çöl ve ark., 2023).

Robotik Sistemler

Birçok endüstride, üreticiler uzun süredir karmaşık işlemlerin yerine getirilmesinde robotları kullanmaktadır. Robot teknolojisindeki sürekli gelişmeler, artan otonom ve hareket kabiliyetleri ile robotların insanlarla güvenli bir şekilde ortak çalışacak bir seviyeye ulaştırmasını sağlamaktadır. Bu robotlar birbirine bağlanarak birlikte uyum içinde çalışabilir ve eylemlerini bir sonraki tamamlanmamış ürüne uyacak şekilde otomatik olarak ayarlayabilirler. Robotların ve robotik sistemlerin günümüzde yaygın kullanımının iki nedeni vardır. Birincisi, son 10 yılda hem donanım hem de yazılım maliyeti %20'den fazla azalırken, robotik sistemlerin performansı yıllık %5 artmıştır. Bu sayede, robotik sistemler birçok yüksek ücretli ekonomide insan emeğine göre hızla uygulanabilir bir ekonomik alternatif haline gelmiştir. İkincisi ise, birçok geleneksel robotik sistemin teknik yetenekleri sınırlı olmasına rağmen endüstriyel robotlar çok yönlü ve mobil olarak geliştirilmekte, daha karmaşık/hassas işler yapabilmekte ve daha az yapılandırılmış ortamlarda çalışabilmektedir (Strange ve Zucchella, 2017).

Gıda ve içecek işletmeleri, teknoloji tabanlı uygulamalar sayesinde hem gıda üretimlerini hem de hizmetlerini daha hızlı ve müşteri odaklı hale getirmektedir (Şekil 9-10). Restorana gelen müşteriler, robotlar yardımıyla kendi dil seçenekleriyle sipariş verebilmektedir. Robotlar sadece masalardan sipariş almak için değil, ürünlerin hazırlanması sırasında da kullanılmaktadır. Bir ieğin veya pratik bir tatlı tarifinin hazırlanmasında otonom olarak hareket eden robotik kollar, sipariş edilen ieği veya tatlıyı herhangi bir insana ihtiyaç duymadan hazırlayabilmektedir (Yıldırım ve Yıldırım, 2022).



Şekil 9. Bir robot sunucu (Novak, 2012).



Şekil 10. Robotik kahve makinesi (Spence, 2023).

Otomasyonun uygulanması, fast food sektörlerine giderek daha fazla nüfuz etmektedir. Ancak, şimdiye kadar robotların gastronomi misafirperverliği konusunda çok az ilerleme kaydedilmiştir. Önemli olan, restoran ortamında insansı robotların varlığının şüphesiz müşteriler için yenilik/deneyimsel değere sahip olması olsa da, robotların uzun vadeli ekonomik uygulanabilirliğine dair çok az kanıt bulunmaktadır (kurulum, çalıştırma ve sıkça bildirilen bakım sorunlarıyla ilişkili yüksek maliyetler göz önüne alındığında). Bu bağlamda, popüler basında sıkça dile getirilen iddiaların aksine, restoran sektöründe insan emeğinin yakın gelecekte dijital robotlar/otomasyon tarafından yerinden edilmesi pek olası görünmemektedir (Spence, 2023).

Foodstagramming

Son yirmi yıldır Instagram ve diğer sosyal medya platformları çağdaş kültürü önemli ölçüde şekillendirmektedir. Foodstagramming, turistlerin seyahat ederken yemek fotoğrafları çekip paylaşması olarak tanımlanmaktadır (Wong ve ark., 2019). Restoran müşterilerinin büyük bir kısmı, akıllı telefon teknolojisi aracılığıyla çekici yemek fotoğrafları paylaşarak gastronomi becerilerini sergilemektedir (Huang ve ark., 2021). Destinasyonlar ve restoranlar için foodstagramming, müşterilerin daha geniş sanal ağlarına erişim sağlamanın bir yoludur. Foodstagramcılarının mekân hakkındaki olumlu yorumları işletmelerin tanınırlığını ve itibarını artırmaktadır (Wong ve ark., 2019). Küçük işletmeler dahi sosyal medyadaki fotoğraflarını ve "mikro pazarlama" araçlarını kullanarak erişimlerini artırmada müşterileri ve takipçileriyle çalışabilmektedir. Restoranların dijital fırsatları en verimli şekilde kullanmalarına yardımcı olan, yiyecek destinasyonları olarak hizmet veren yeni bir sektör bulunmaktadır. Yemek blog yazarları ve yemek mirası aktörleri, tüketim kalıplarını etkilemek için sosyal medyayı kullanmakta, coğrafi ve kültürel iletişimi sağlamaktadır (Turgarini ve ark., 2021).

Sonuç ve Öneriler

Dijital teknolojilerin hayatın her alanında etkili olması, bu etkinin turizm alanında ve özellikle gastronomi alanında görülmesini kaçınılmaz hale getirmiştir. Yeni yiyecek biçimlerinin ortaya çıkması, dünyanın artan yiyecek talebini karşılamak için heyecan verici vaatler sunmaktadır. 3D yazıcılar, müşterilere zaman ve mekândan bağımsız olarak kişiselleştirilmiş ürünler sunarken, sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik uygulamaları müşterilerin restoran ve yemek yeme deneyimini daha kaliteli hale getirmektedir. Robot servis elemanları tarafından verilen hizmetler, robotik kollarla hazırlanan yiyecek ve içecekler kalabalık ortamların azaltılmasını ve ürünlerin insan eli değmeden hazırlanmasına olanak tanımaktadır. Ayrıca 3 boyutlu gıda yazıcıları sayesinde gelecekte kişiye özel diyet yemekleri, alerjisi veya kronik hastalığı olan turistlere özel ürünler hazırlamak mümkün hale gelebilecektir. Ancak, teorik açıklamalar düzeyinde kalan bazı uygulamaların

pratiğe geçirilmesi büyük önem taşımakta olup, tüm turizm paydaşları tarafından farkındalık yaratılması dijital gastronominin yaygınlaşmasını sağlayacaktır. Gelecekteki araştırmaların dijital teknolojilerin uygulandığı restoran ve kafelerde müşteri memnuniyeti, satın alma niyeti ve yeni yiyecek formlarını deneme eğilimleri üzerine odaklanacağı düşünülmektedir.

Kaynakça

- Aksoy, M. Üner, E. H. (2016). “Rafine mutfağın doğuşu ve rafine mutfağı şekillendiren yenilikçi mutfak akımlarının yiyecek içecek işletmelerine etkileri”. *Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* 3(6), 1-17.
- Augray. (2022). “Augray experience redefined”. <https://augray.com>
- Batat, W., De Kerviler, G. (2020). “How can the art of living (art de vivre) make the French luxury industry unique and competitive?” *Marché et Organisations* 37(1), 15-32. <https://doi.org/10.3917/maorg.037.0015>.
- Berbel-Pineda, J. M., Palacios-Florencio, B., Ramírez-Hurtado, J. M., Santos-Roldán, L. (2019). “Gastronomic experience as a factor of motivation in the tourist movements”. *International Journal of Gastronomy and Food Science* 18, 100171. <https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2019.100171>.
- Carolo, L., Guthrie, J. (2024). “3D printed food: All you need to know”. <https://all3dp.com/2/3d-printed-food-3d-printing-food/>(Accessed date: 24.11.2024).
- Chadwick, J. (2017). “Here’s how 3D food printers are changing what we eat”. <https://www.techrepublic.com/article/heres-how-3d-food-printers-are-changing-the-way-we-cook/> (Accessed date: 24.11.2024).
- Cohan, M. (2023). “From petri dish to dinner plate: this is the world’s first 3D-printed, cultivated fish fillet”. *CNN Travel*, May 31st. Available at: from petri dish to dinner plate: this is the world’s first 3D-printed. Cultivated Fish Fillet. CNN.
- Cox, L. (2019). “Unlocking the potential of technology”. <https://disruptionhub.com/industrial-iotfeeding-innovation-in-food-and-beverages/> (Accessed date: 24.11.2024).
- Çöl, B. G., İmre, M., Yıkılmış, S. (2023). “Virtual reality and augmented reality technologies in gastronomy: A review”. *eFood* 4, e84. <https://doi.org/10.1002/efd2.8416>.
- Davutoğlu, N.A., Yıldız, E. (2020). “Turizm 4.0'dan gastronomi 4.0'a giden yolda geleceğin restoranları ve yönetimi”. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi* 109, 301-318. <https://doi.org/10.29228/ASOS.45504>.
- Doan, H. (2022). “Improving online restaurant menu using augmented reality”. California State Polytechnic University. <https://scholarworks.calstate.edu/concern/projects/3197xs72q?locale=en>
- FEE, Feast Editorial Team (2019). “Feast Magazine – The world’s first Cadbury dairy milk 3D printer”. <https://www.feast-magazine.co.uk/technology/the-worlds-first-cadbury-dairy-milk-3d-printer-21199> (Accessed date: 24.11.2024)
- Fırat, S. Ü., Fırat, O. Z. (2017). “Sanayi 4.0 devrimi üzerine karşılaştırmalı bir inceleme: kavramlar, küresel gelişmeler ve Türkiye”. *Toprak İşveren Dergisi* 114, 10-23.
- Güneş, E., Bayram, Ş.B., Özkan, M., Nizamlioğlu, H.F. (2018). “Gastronomy Four Zero (4.0)”. *International Journal of Environmental Pollution and Environmental Modelling* 1(3), 77-84.
- Hall, C.M., Sharples, L., Mitchell, R., Macionis, N., Cambourne, B. (2003). *Food Tourism Around the World: Development, Management and Markets*. Elsevier Butterworth-Heinemann: Oxford, UK.
- Huang, G. I., Liu, J. A., Wong, I. A. (2021). “Micro-celebrity restaurant manifesto: The roles of innovation competency, foodstagramming, identity-signaling, and food personality traits”. *International Journal of Hospitality Management* 97(2), 103014. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2021.103014>.
- Keeler, N. (2019). “2030 yılı için restoran endüstrisi öngörülere: verilere dayalı kararlar, tedarik zinciri lojistiği ve uygulamalar önem kazanacak”. <https://Acikradyo.Com.Tr/Biofilia/2030-Yili-İcin-Restoran-Endustrisi-Ongoruleri-Verilere-Dayali-Kararlar-Tedarik-Zinciri> (Accessed date: 24.11.2024).

- Kutup, N. (2016). “Gelecek 10 yılda soframızı neler bekliyor?” Apelasyon, Kasım-Sayı.36, <http://apelasyon.com/Yazi/545-gelecek-10-yilda-soframizi-nelerbekliyor> (Accessed date: 24.11.2024)
- Lee, K.H., Hwang, K.H., Kim, M., Cho, M. (2021). “3D printed food attributes and their roles within the value attitude-behavior model: Moderating effects of food neophobia and food technology neophobia”. *Journal of Hospitality and Tourism Management* 48, 46–54. <https://doi.org/10.1016/j.jhtm.2021.05.013>
- Liu, Z., Zhang, M., Bhandari, B., Yang, C. (2017). “Impact of rheological properties of mashed potatoes on 3D printing”. *Journal of Food Engineering* 220, 76-82. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2017.04.017>.
- Mali, C., Patil, P., Mahajan, S., Pardeshi, P. (2021). “Restaurant menu card by using augmented reality”. *International Journal of Research in Engineering and Science (IJRES)* 9(12), 26–29.
- Mantihal, S., Kobun, R., Lee, B.B. (2020). “3D food printing of as the new way of preparing food: A review”. *International Journal of Gastronomy and Food Science* 100260. <https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2020.100260>.
- Maresova, P., Soukal, I., Svobodova, L., Hedvicakova, M., Javanmardi, E., Selamat, A., Krejcar, O. (2018). “Consequences of industry 4.0 in business and economics”. *Economies* 6(46), 1-14. <https://doi.org/10.3390/economies6030046>
- Mizrahi, A. B., Lachnish, A. Z., Zoran, A.R. (2023). “Digital gastronomy testcase: A complete pipeline of robotic induced dish variations”. *International Journal of Gastronomy and Food Science* 31, 100625. <https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2022.100625>
- Mizrahi, M., Golan, A., Mizrahi, A. B., Gruber, R., Lachnise, A. Z., Zoran, A. (2016). ”Digital gastronomy: Methods & recipes for hybrid cooking”. In *Proceedings of the 29th Annual Symposium on User Interface Software and Technology* 541-552. New York: Association for Computing Machinery.
- Moravcikova, D., Kliestikova, J. (2017). “Brand building with using phygital marketing communication”. *Journal of Economics, Business and Management* 5(3), 148-153. <https://doi.org/10.18178/joebm.2017.5.3.503>
- Mutlu Öztürk, H. (2020). “Teknolojik gelişmeler ve gastronomi alanına yansımaları: Gastronomi 4.0“. *Güncel Turizm Araştırmaları Dergisi* 4(2), 222-239. <https://doi.org/10.32572/guntad.703872>.
- NC, Nature Communications (2023). “A conversation about cultivated meat”. *Nat. Commun.* 14, 8331. <https://doi.org/10.1038/s41467-023-43984-8>.
- Noort, M., Van Bommel, K., Renzetti, S. (2017). “3D-printed cereal foods”. *Cer. Fds Wld* 62(6), 272–277. <https://doi.org/10.1094/CFW-62-6-0272>.
- Novak, N. (2012). “The disco-blasting robot waiters of 1980s Pasadena. In 1983, a Chinese fast-food restaurant hired a curious-looking pair of servers: tanbo R-1 and Tanbo R-2. The Smithsonian Magazine. <https://www.smithsonianmag.com/history/the-disco-blasting-robot-waiters-of-1980s-pasadena-70137340/>.
- Okumus, B. (2020), “Food tourism research: a perspective article”. *Tourism Review* 76(1), 38-42. <https://doi.org/10.1108/TR-11-2019-0450>.
- Ranasinghe, N., Nguyen, T.N.T., Liangkun, Y., Lin, L. Y., Tolley, D., Do, E.Y.L. (2017). “Vocktail: A virtual cocktail for pairing digital taste, smell, and color sensations”. *MM 2017 -Proceedings of the 2017 ACM Multimedia Conference* 1139–1147. <https://doi.org/10.1145/3123266.3123440>.
- Ślusarczyk, B. (2018). “Industry 4.0: Are we ready?” *Polish Journal of Management Studies* 17(1), 232-248. <https://doi.org/10.17512/pjms.2018.17.1.19>.
- Solmaz, R. (2020). *Geleneksel Konya yemeklerinin arttırılmış gerçeklik teknolojisi kullanılarak korunması ve arşivlenmesine yönelik bir mobil uygulama örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya
- Sorensen, K. (2020). “Phygital-the new marketing frontier”. *Marketing Strategy*, <https://www.konstruktdigital.com/marketing-strategy/phygital-marketing/> (Accessed date: 24.11.2024).
- Spence, C. (2023). “Robots in gastronomy: Psychological and financial considerations”. *International Journal of Gastronomy and Food Science* 32, 100707. <https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2023.100707>.

- Stock, T., Seliger, G. (2016). “Opportunities of sustainable manufacturing in industry 4.0”. *Procedia CIRP* 40, 536-541. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.01.129>.
- Strange, R., Zucchella, A. (2017). “Industry 4.0: Global value chains and international business”. *Multinational Business Review* 25(3), 1-14. <https://doi.org/10.1108/MBR-05-2017-0028>.
- Teng, X., Li, C., Mujumdar, A.S., Zhang, M. (2022). “Progress in extrusion-based food printing technology for enhanced printability and printing efficiency of typical personalized foods: a review”. *Foods* 11(24), 4111. <https://doi.org/10.3390/foods11244111>.
- Turgarini, D., Pratiwi, I. I., Priyambodo, T.K. (2021). “Digitalization activities in gastronomy tourism”. In A. H. Kusumah, G., Abdullah, C. U., Turgarini, D. Ruhimat, M., Ridwanudin, O., Yuniawati, Y. (Eds.), *Promoting creative tourism: Current issues in tourism research: Proceedings of the 4th International Seminar on Tourism (ISOT 2020)* (pp. 464–470). Routledge.
- Wang, Y., Ma, H.S., Yang, J.H. Wang, K.S. (2017). “Industry 4.0: A way from mass customization to mass personalization production”. *Advances in Manufacturing* 5(4), 311- 320. <https://doi.org/10.1007/s40436-017-0204-7>.
- Williams, H. A., Williams, R. L., Omar, M. (2014). “Gastro-Tourism as destination branding in emerging market. *Int. Journal of Leisure and Tourism Marketing* 4(1), 1-18. <https://doi.org/10.1504/IJLTM.2014.059257>.
- Wong, I.A., Liu, D., Li, N., Wu, S., Lu, L., Law, R. (2019). “Foodstagramming in the travel encounter”. *Tourism Management* 71, 99–115. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2018.08.020>.
- Yıldırım, H., Yıldırım, Y. (2022). “Digital gastronomy”. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* 8(15), 1-14. <https://doi.org/10.54831/vanyuyuibfd.1252883>.
- Yıldırım, Y. (2019). “A comprehensive overview towards industry 4.0: from 2011 up to now”. *Information World* 20(2), 217-249. <https://doi.org/10.15612/BD.2019.754>.

DİJİTALLEŞME ÇAĞINDA SİYASETE KATILIM: DİJİTAL GÖÇMENLER VE DİJİTAL YERLİLERİN SİYASAL PRATİKLERİNİ KARŞILAŞTIRAN NİTEL BİR ARAŞTIRMA

Fatma Duha TAŞKIN

ORCID: 0009-0002-9879-4672

fatma.duhaa@gmail.com

Bursa Teknik Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Sosyoloji, Bursa, Türkiye

Özet

Teknolojinin hızla gelişmesi ve dijitalleşmenin yaşamın her alanına nüfuz etmesiyle yaşanan köklü değişim, yalnızca bireylerin yaşam biçimlerini değil, toplumsal yapıları da etkilemiştir. 20. yüzyılın ikinci yarısında internet ağının yayılmasıyla ivme kazanan dijitalleşme, sosyal medya ve mobil iletişim teknolojilerini günlük yaşamımızın parçası olmuştur. İnsan hayatındaki bu dönüşüm toplumsal ilişkileri ve siyasal katılımı yeniden biçimlendirmiştir. Dijitalleşme bireylerin siyasal düşünce sistemlerini, değerlerini ve aidiyetlerini değiştirmiştir. Özellikle sosyal medya platformları bireylerin düşüncelerini kolayca paylaşmasını ve geniş kitlelerle ulaşabilmesini sağlayarak siyasetteki katılımcı yapısını dönüştürmüştür.

Marc Prensky'nin 2000'li yıllarda ortaya attığı “dijital göçmenler” ve “dijital yerliler” metaforu önemli bir ayrıma dikkat çekmiştir. Dijital yerliler, teknoloji ile iç içe büyümüşler bu nedenle dijital araçları rahat ve aktif kullanan bireylerdir. Bu bireylerin öğrenme ve düşünme biçimleri teknolojiyle şekillenmiştir. Dijital yerliler aktif ve yenilikçi bir tutum içindedirler. Dijital göçmenler, teknolojide yaşanan köklü dönüşümden önce doğan ve dijitalleşme sürecinde sonradan uyum sağlayan bireylerdir. İki grup arasındaki farklar yalnızca dijital medya kullanımı değil siyasal katılım ve etkileşim pratiklerinde de vardır. Bu araştırma dijitalleşmenin siyasete etkisini anlamak ve iki grubun siyasal katılım pratiklerini karşılaştırmalı bir perspektiften incelemeyi amaçlar.

Çalışmanın evreni asgari bir yıldır sosyal medya platformlarını aktif şekilde kullanan, 1960'lı ve 1970'li yıllarda doğmuş olan **dijital göçmenler** ile 2000 yılı sonrası doğan **dijital yerliler** grubundan bireyleri kapsamaktadır. Araştırma, iki grup arasındaki siyasal katılım farklarını ve teknolojiyle yeniden şekillenen sosyal ve siyasal dinamikleri anlamaya yönelik olarak tasarlanmıştır. Çalışmanın örnekleme, nitel araştırma metodolojisine uygun olarak amaçlı örnekleme yöntemlerinden biriyle seçilecek ve veri doygunluğa ulaşıncaya kadar genişletilecektir. Bu sayede araştırma sorularına derinlemesine yanıt verilebilecek ve ilgili bağlamda detaylı bir şekilde anlamaya katkı sunacak katılımcılar belirlenmiş olacaktır.

Anahtar Kelimeler: *Dijitalleşme, Teknoloji, Dijital Göçmenler, Dijital Yerliler*

TERÖRÜN DİJİTAL BOYUTU EKSENİNDE TERÖRİZMİN YAYILMA YÖNTEMLERİ VE TOPLUM ÜZERİNDEKİ PSİKOSOSYAL ETKİLERİ: NİCEL BİR ARAŞTIRMA

Şeyda AYDIN

0009-0000-0583-2314

seydaydin2019@gmail.com

Bursa Teknik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Sosyoloji Bölümü, Bursa, Türkiye

Özet

Terör, korku ve dehşet yaratma yoluyla toplumsal düzeni bozmayı hedefleyen bir eylem biçimidir. Siyaset sosyolojisi bağlamında, terör ve terörizm, yalnızca bireysel bir suç veya şiddet eylemi olarak değil, aynı zamanda ideolojik, siyasi ve kültürel yapılar üzerinde dönüştürücü bir araç olarak görülmektedir. Küreselleşme ve dijitalleşmenin getirdiği olanaklar, terörizmin araçlarını ve yöntemlerini radikal bir biçimde değiştirip dönüştürmüştür. Günümüz dünyasında, sosyal medya platformlarının yaygınlaşmasıyla birlikte, bireylerin ve gruplara yönelik dezenformasyon aracı olarak kullanma, tehdit oluşturma, bilgi toplama ve dijital propaganda yapma gibi yöntemlerle kitleleri etkilemesini mümkün kılmaktadır. Bu bağlamda, süreç içerisinde terörizm kavramı, siber saldırılar ve online korku stratejileri ile, geleneksel terörden, dijital teröre evrilmiştir.

Bu çalışma, bireylerin sosyal medya platformlarında karşılaştıkları dijital terör içeriklerine dair bilgi düzeylerini, bu içeriklerle ilintili farkındalıklarını ve bunların toplumsal düzeydeki psikososyal etkilerini analiz etmeyi amaçlamaktadır. Özellikle cinsiyet, yaş ve eğitim düzeyi gibi demografik faktörlerin bu etkiler üzerindeki rolü, araştırmanın temel odak noktalarından birini oluşturmaktadır. Araştırma, betimsel ve ilişkisel analizlere dayalı bir nicel model kullanılarak tasarlanmış ve çevrimiçi anketler aracılığıyla geniş bir katılımcı kitlesinden veri elde edilmiştir.

Araştırmanın temel bulguları, dijital terörizmin bireylerde endişe, korku ve güvensizlik gibi psikososyal etkiler yarattığını ortaya koymaktadır. Ayrıca, bu etkilerin düzeyinin demografik faktörlere ilişkin olarak anlamlı şekilde farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Çalışma, dijital terörizmin yayılma yöntemlerinin anlaşılmasına katkıda bulunmakta ve sosyal medya platformlarının düzenlenmesi konusunda politika yapıcılara öneriler sunmaktadır. Dijital çağda bireylerin ve toplumların karşı karşıya kaldığı bu yeni tehdit türünü anlamak, hem akademik hem de pratik açıdan büyük bir önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Terör, Terörizm, Dijital Terör, Dezenformasyon.

ÜNİVERSİTELERDE EDEBİYAT EĞİTİMİNİN DİJİTAL ÇAĞA UYGUN GELİŞTİRİLMESİ

Prof. Dr. Abdulmecit Canatak

ORCID: 0000-0001-7897-0558

acanatak@yyu.edu.tr

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Yeni Türk Edebiyatı Anabilim Dalı, Van Türkiye

Dr. Nurten Bulduk

ORCID:0000-0002-0813-2273

bulduknurten@yahoo.com

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Yeni Türk Edebiyatı Anabilim Dalı, Van Türkiye

Özet

Okuryazarlığın kökenlerine dair yani yazının sürecine, ilgili ürünlere, edimlenmesine ve iletişim aracı olarak kullanılmasına dair kesin bir bilgiden bahsetmek mümkün olmasa da süreci belirleyen temel unsurlardan birinin medya yani aktarım kanalı olduğu söylenebilir. Okuryazarlığın erişilmez tarihine rağmen fiziksel eylem olarak konuşma becerisi de göz önüne alınırsa bu beceri üzerine kurulu okuma yazma ediminin dünya koşullarında yürüyen insan ırkının geçmişi kadar eski olduğu ileri sürülebilir. Genel spekülasyonlara göre MÖ 3500'e kadar uzanan ve işbirlikçi medeniyet sistemlerinin ortaya çıkmasıyla yakından ilgili olarak gelişen bilgileri kaydetmenin bir yolu olarak yazının geliştirilmiş olması görüşünde, yazı-iletişim ve teknoloji ilişkilerinin önemine dikkat çekilebilir. Zira yazı, teknolojik bağlamda bugüne kadar sapiens tarihindeki en büyük icatlardan biri olarak kabul görmektedir. Yazı sadece bir beceri olarak değil, insan bilincini yeniden yapılandırarak algılayacak, okuyacak ve yazacak şekilde insan tarihini yeniden yönlendiren devrim niteliğinde bir teknolojidir. İnsanoğluna ait ifadeleri görsel sembollere dönüştürme yetkinliğini kazanabilme açısından yazı, her teknolojik devrimle birlikte geliştirilmiştir. Yazı modern dünyada artık dijitalleşme ile birlikte makine öğrenimi ve yapay zekayla üretilen bir yapıya doğru evrilmektedir. Ayrıca yazı ve yeni medyalar ilişkisi de güncel teknolojik gelişmelerin bir kanadında yer almaktadır. Bu noktada temel araçlarından biri yazı olan edebiyat ile birlikte ele alınacak olursa; elektronik ve dijitalin yeni medya olanaklarının yaratıcı edebi kompozisyonlarını etkileyerek çağdaş edebiyatta yenilikler sağladığı söylenebilir. Medyadaki devrimler insanların duyarlılığını değiştirdiğinden sonunda edebi tür, biçim, stil ve dokuda yeniliklere yol açar. Edebiyatın kullanılabilirliği de kolektif duyguyu ve yeni etkileri daha hassas ve zamanında kavrayabilmesinde yatar. Bir anlamda edebiyat, diğer disiplinlerin yapamadığını yapabilir; edebiyat, kavram öncesi algıları ve yeni etkileri kavrayıp ifade edebilmesi anlamında diğer disiplinleri aşar çalışmalar ortaya koyabilir. Bunun yanı sıra yeni medya ortamları yeni edebi pratikleri ve estetik zevkleri tetikler; edebiyat teorisinde devrimlere ve edebiyat eleştirisinin meşguliyetlerinde değişimlere yol açar. Yeni medya ortamında, biçimci edebiyat teorisinin önemi giderek daha belirgin hale gelirken; tam da bu noktada özellikle 2000'ler sonrası edebiyat çalışmalarında bahsedilen faktörler göz önünde bulundurulmalıdır. Edebiyattaki yeniliklerin anlaşılabilirliği için de başta üniversiteler olmak üzere ilgili eğitim sahalarında çağa uygun güncellemeler yapılmalıdır. Bu çalışmada yeni medyaların edebiyat üzerindeki etkileri tartışılarak varılan sonuçlar çerçevesinde üniversitelerde edebiyat eğitimlerinin nasıl geliştirilebileceği sorusuna çözüm önerileri sunulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Yeni medya edebiyatı, edebiyat eğitimi, edebiyatta dijitalleşme, medyalararasılık

DEVELOPING LITERATURE EDUCATION IN UNIVERSITIES IN ACCORDANCE WITH THE DIGITAL AGE

Prof. Dr. Abdulmecit Canatak

ORCID: 0000-0001-7897-0558

acanatak@yyu.edu.tr

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Yeni Türk Edebiyatı Anabilim Dalı, Van Türkiye

Dr. Nurten Bulduk

ORCID:0000-0002-0813-2273

bulduknurten@yahoo.com

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Yeni Türk Edebiyatı Anabilim Dalı, Van Türkiye

Abstract

One of the fundamental elements that determines the origins of literacy, that is, the process of writing and its use as a means of communication, is the transmission channel. Despite the inaccessible history of literacy, if the ability to speak as a physical act is taken into consideration, it can be argued that the act of reading and writing based on this skill is as old as the history of the human race walking in the conditions of the world. According to general speculations, writing was developed as a way of recording information that dates back to 3500 BC and was closely related to the emergence of cooperative civilization systems, and the importance of writing-communication and technology relationships can be emphasized. Writing is not just a skill, it is a revolutionary technology that reorients human history by restructuring human consciousness to perceive, read and write. In the modern world, writing is now evolving towards a structure produced by machine learning and artificial intelligence with digitalization. Writing has been developed with every technological revolution in terms of gaining the ability to transform human expressions into visual symbols. Writing in the modern world is now evolving towards a structure produced by machine learning and artificial intelligence with digitalization. In addition, the relationship between writing and new media is also on one side of current technological developments. At this point, if we consider literature, one of whose basic tools is writing, it can be said that electronic and digital new media opportunities affect creative literary compositions and provide innovations in contemporary literature. As revolutions in media change people's sensitivities, they eventually lead to innovations in literary genre, form, style and texture. The usefulness of literature lies in its ability to grasp collective emotion and new influences more sensitively and timely. In a sense, literature can do what other disciplines cannot; it can produce work that transcends other disciplines in the sense that it can grasp and express pre-conceptual perceptions and new influences. In addition, new media environments trigger new literary practices and aesthetic pleasures; they lead to revolutions in literary theory and changes in the preoccupations of literary criticism. While the importance of formalist literary theory is becoming increasingly evident in the new media environment, the factors mentioned in literary studies, especially after the 2000s, should be taken into consideration at this point. In order to understand the innovations in literature, updates suitable for the era should be made in the relevant educational fields, especially in universities. In this study, the effects of new media on literature will be discussed and within the framework of the results reached, solution suggestions will be presented to the question of how literature education can be improved in universities.

Keywords: New media literature, literature education, digitalization in literature, intermediality

DEZAVANTAJLI BİREYLER İÇİN ELEKTRONİK EDEBİYAT MÜMKÜN MÜ?

Prof. Dr. Abdulmecit Canatak

ORCID: 0000-0001-7897-0558

acanatak@yyu.edu.tr

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Yeni Türk Edebiyatı Anabilim Dalı, Van Türkiye

Dr. Nurten Bulduk

ORCID:0000-0002-0813-2273

bulduknurten@yahoo.com

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Yeni Türk Edebiyatı Anabilim Dalı, Van Türkiye

Özet

Çağ'ın özellikle 1990 sonrasında teknolojiye yaşanan hızlı gelişmeler paralelinde şekillenmeye başlamasıyla ve 2000'lerden sonra da yaygın bir şekilde yaşamın her alanında dijital teknolojilerin kullanılmaya başlamasıyla birlikte yeni bir kültürün varlığını kabul ettirdiği bilinen bir gerçektir. Tam da dijital teknolojilerle dünyanın her yerine sanal gerçeklikte erişim çok kolaylaşmışken fiziki gerçeklikte de bu oranda insanların mobilitesinin arttığı gözlemlenebilir. Özellikle ülkeler arasındaki mobil olma halinin artışında; yaşanan savaşlar, ekonomik krizler, iklim ve deprem gibi doğal afetlerdeki artış birincil sebepler arasında yer almaktadır. Bu durumda mobil olan insanların esasında dezavantajlı bireyler olduğu sonucu çıkmaktadır. Basit bir olgu olmayan göç mevzusunda insanlar sadece fiziksel olarak yer değiştirmezler; daha önce doğup büyüdüleri; kültürlendikleri veya sosyalleştikleri ortamları da terk etmek zorunda kalırlar. Bu da travmalardan kimlik sorunlarına dek bir dolu problemi beraberinde getirir. Bu noktada seksenlerden sonra edebiyat sahasında sıkça işlenen göç olgusunun doksanlar ve ikibinlerden sonra dijitalleşme ekseninde nasıl evrimleşmekte olduğu sorusu gündeme gelir. Özellikle ALFA kuşağı gibi dijital teknolojiler içine doğan veya bu teknolojilerle ilgilenmesi kaçınılmaz olması gereken kuşağın göç süreciyle birlikte sanatsal faaliyetlere katılım durumu nasıl değerlendirilebilir. Bir yandan dil, kültür, yaşam biçimleri gibi konularda adaptasyon sürecine giren göçmenlerin bir yandan da dijital kaynaklara erişerek edebiyat üretmeleri ne kerede mümkündür? Yani birinci mevzu, dijital çağda artık göç edebiyatı üretmek mümkün müdür? Mümkün ise bu edebiyatı teknoloji nasıl şekillendirebilir? İkincisi dijital platformlarda oluşturulan edebiyatta göç olgusu nasıl konumlandırılabilir? sorularını ele almak gerekmektedir. Bu çalışmada dijital çağın edebiyat üzerindeki derin etkisi çerçevesinde hem üretici/yazar hem de okur açısından göç edebiyatı tartışmaya açılacaktır. Elde edilen veriler eşliğinde edebiyatın hızlı teknolojik ilerlemelerle göç edebiyatı açısından sunduğu zorlukların ve fırsatların neler olabileceği ortaya konulacaktır. Dijital Çağ edebiyatında meydana gelen değişimlerin göç edebiyatı açısından ne gibi değişimleri meydana getirdiği; yeni yaratma biçimlerinin göç edebiyatındaki yeri ve çeşitli dijital dağıtım kanallarının göç edebiyatında var olup olamayacağı gibi konular da bu ekseninde değerlendirilmiş olacaktır. Bu çerçevede İnsan Hakları Evrensel Beyanname'si'nin 27.maddesine göre "herkesin, topluluğun kültürel yaşamına özgürce katılma, sanattan yararlanma ve bilimsel gelişmeye katılarak onun yararlarını paylaşma hakkına sahip olması" karinesi ekseninde dijital kaynaklara erişimi olmayan göçmen yazar ve okurların haklarının ihlal edildiği varılan sonuçlardan biri olacaktır.

Anahtar Sözcükler: Göç edebiyatı ve dijitalleşme, edebiyatta insan hakları, yeni insan hakları, elektronik edebiyat

IS ELECTRONIC LITERATURE POSSIBLE FOR DISADVANTAGED INDIVIDUALS?**Prof. Dr. Abdulmecit Canatak****ORCID: 0000-0001-7897-0558****acanatak@yyu.edu.tr****Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Yeni Türk Edebiyatı Anabilim Dalı, Van Türkiye****Dr. Nurten Bulduk****ORCID:0000-0002-0813-2273****bulduknurten@yahoo.com****Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Yeni Türk Edebiyatı Anabilim Dalı, Van Türkiye****Abstract**

It is a known fact that digital technologies have established their existence in the form of the emergence of a new culture, especially after the rapid developments in technology in the Digital Age after 1990, and with their widespread use in life after the 2000s. Just as digital technologies have made it easier to access anywhere in the world in virtual reality, it can be observed that people's mobility has increased at the same rate in physical reality. The primary reasons for the increase in mobility are wars, economic crises, and natural disasters such as earthquakes. In this case, it is concluded that mobile people are actually disadvantaged individuals. In the case of migration, which is not a simple phenomenon, people do not only change their place physically; they are also forced to leave the environments where they were raised, were cultured. This brings with it a host of problems, from psychological traumas to identity issues. At this point, the question of how the migration phenomenon, which was frequently discussed in the field of literature after the eighties, has evolved in the axis of digitalization after the nineties and two thousandths comes to the fore. How can the participation of the generation, especially the Z and ALFA generation, who were born into digital technologies or who inevitably had to be interested in these technologies, in artistic activities along with the migration process be evaluated? To what extent is it possible for immigrants who are undergoing an adaptation process in terms of language, culture, and lifestyles to produce literature by accessing digital resources? In other words, the first issue, is it possible to produce migration literature in the digital age? If so, how can technology shape this literature? Second, how can the phenomenon of migration be positioned in literature created on digital platforms? In this study, migration literature will be discussed in terms of both the author and the reader within the framework of the profound impact of the digital age on literature. With the data obtained, the difficulties and opportunities that literature offers with rapid technological advances in terms of migration literature will be revealed. What kind of changes in Digital Age literature brought about in terms of migration literature; the place of new forms of creation in migration literature and whether various digital distribution channels can exist in migration literature will also be evaluated in this axis. In this context, one of the conclusions reached would be that the rights of immigrant writers and readers who do not have access to digital resources are violated, in line with the presumption that "everyone has the right to participate freely in the cultural life of the community, to enjoy the arts and to share in the benefits of scientific progress" according to Article 27 of the Universal Declaration of Human Rights.

Keywords: Migration literature and digitalization, human rights in literature, new human rights, electronic literature

ANALYSIS OF OCCUPATIONAL ACCIDENTS IN FORESTRY SECTOR IN TURKEY USING MULTI-CRITERIA DECISION-MAKING METHODS (ENTROPY AND CRITIC METHOD)

Dr. Öğr. Üyesi Anil Orhan Akay

ORCID: 0000-0002-8745-0295

aoakay@iuc.edu.tr

Istanbul University-Cerrahpaşa, Faculty of Forestry, Department of Forest Construction and Transportation, Istanbul, Turkey

Abstract

The forestry sector is internationally recognised as one of the most accident-prone industries. Data from the International Labour Organization (ILO) indicates that approximately 2.78 million fatal occupational accidents and 374 million non-fatal occupational accidents occur globally each year. Forestry activities are of particular note in terms of occupational safety due to the inherent risks involved. According to the Nomenclature des Activités Économiques dans la Communauté Européenne (NACE) classification, activities in the forestry sector include silviculture and other related activities, logging, gathering of wild-growing non-wood products, and support services to forestry. The number of occupational accidents occurring in these activities can vary considerably depending on the level of risk involved. This study aims to examine occupational accidents in the forestry sector in Turkey between 2012 and 2022 in terms of the economic activities specified by the NACE codes and to determine the relative importance of these economic activities in terms of causing occupational accidents. In this context, fatal and non-fatal occupational accidents are considered separately. Objective criteria weighting methods, namely CRITIC and Entropy, are employed to determine the criteria weights. These methods play a crucial role in the analysis and management of occupational accidents, particularly in high-risk sectors such as forestry. The findings obtained will inform the development of occupational safety policies, the determination of risk management strategies and the implementation of preventive measures.

Keywords: Risk Management, Accident Analysis, Work Safety, Data Analysis

BAZI ODUNSU PEYZAJ BİTKİLERİ KESME ÇİÇEK OLARAK DEĞERLENDİRİLEBİLİR Mİ?

Zir. Müh. Zeynep Karakuş

ORCID:0009-0007-4830-3894

E-Posta: zeynep.karakus@tarimorman.gov.tr

İstanbul İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, Kırsal Kalkınma Şubesi İstanbul, Türkiye

Doç. Dr. Sibel YİĞİTER

ORCID: 0000-0002-2695-6081

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Eskişehir, Türkiye

E-Posta: ssaricam@ogu.edu.tr

Özet

Kesme çiçekler; dekoratif çiçekleri, goncaları, yaprakları, meyveleri ve dalları sebebiyle vazolar, buketler, çelenkler gibi aranjmanlarda kullanılan bitki gruplarını ifade etmektedir. Bu grup, süs bitkileri sektöründe oldukça önemli bir yere sahip olup dünyada ticareti en fazla yapılan süs bitkileri grubudur. Kesme çiçek grubunda gül hariç baskın olan bitki türleri daha ziyade otsu bitki türleridir. Öte yandan bu sektörde her ne kadar mevcut türlerin ıslahı yolu ile piyasaya yeni çeşitler sunulmakta olsa da, farklı bitki çeşitliliğine de ihtiyaç duyulmaktadır. Bir diğer önemli nokta ise; gül, karanfil, krizantem gibi geleneksel kesme çiçeklerin yetiştiriciliğinde yıl boyu üretim yapabilmek için kontrollü koşullara duyulan ihtiyaçtır. Bu durum hem kurulum giderleri, sürdürülebilirlik ve enerji yönünden ele alındığında maliyetli de olmaktadır. Bu sebeple yenilikçi yetiştiriciler hem müşterilerine farklı ürünler sunmak hem de daha sürdürülebilir üretim yapmak adına bazı dekoratif odunsu bitkileri yetiştirmeyi denemektedirler. Açık alanda yetişen bu odunsu bitkilerin sonbahar, kış ve ilkbahar başlarında diğer bitkilerin bulunmadığı zaman dilimlerinde hasat edilebiliyor olması da sezon dışında satış imkânı sağlamaktadır. Ancak odunsu türlerin yetiştiriciler tarafından benimsenmesi için depolama ve vazoların ömrünü uzatma gibi hasat sonrası işlemlere ilişkin daha çok bilgiye ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çalışmada kesme çiçek olarak değerlendirilebilecek bazı odunsu ağaç, çalı gibi peyzaj bitkilerine yer vererek bu grubun avantaj ve dezavantajlarını vurgulamak aynı zamanda konuya ilişkin farkındalık yaratmaktır.

Anahtar Kelimeler: kesme çiçek, odunsu bitki, ağaç, çalı, hasat sonrası

CAN SOME WOODY LANDSCAPE PLANTS BE EVALUATED AS CUT FLOWERS?**Zir. Müh. Zeynep Karakuş****ORCID: 0009-0007-4830-3894****E-Posta: zeynep.karakus@tarimorman.gov.tr****İstanbul İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, Kırsal Kalkınma Şubesi İstanbul, Türkiye****Doç. Dr. Sibel YİĞİTER****ORCID: 0000-0002-2695-6081****Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Eskişehir, Türkiye****E-Posta: ssaricam@ogu.edu.tr****Abstract**

Cut flowers refer to plant groups used in arrangements such as vases, bouquets and wreaths due to their decorative flowers, buds, leaves, fruits and branches. This group has a very important position in the ornamental plants sector and is the most traded ornamental plants group in the world. Except for roses, the dominant plant species in the cut flower group are mostly herbaceous plant species. On the other hand, although new varieties are introduced to the market through the breeding of existing species in this sector, there is also a need for different plant diversity. Another important point is the need for controlled conditions for year-round production in the cultivation of traditional cut flowers such as roses, carnations and chrysanthemums. This situation is also costly in terms of installation costs, sustainability and energy. For this reason, innovative growers are trying to grow some decorative woody plants in order to offer different products to their customers and to produce more sustainably. The fact that these woody plants can be harvested in autumn, winter and early spring when other plants are not available provides the opportunity for off-season sales. However, more information on post-harvest handling such as storage and vase life extension is needed for the adoption of woody species by growers. The aim of this study is to emphasise the advantages and disadvantages of this group by including some woody landscape plants such as trees and shrubs that can be considered as cut flowers and to raise awareness on the subject.

Keywords: cut flower, woody plant, tree, shrub, post-harvest

KİREÇLİ BİR TOPRAKTA FARKLI AZOTLU GÜBRELERİN N₂O EMİSYONLARI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Dr. Ferhat UĞURLAR

ORCID: 0000-0002-3663-3497

ferhatugurlar@gmail.com

Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme, Şanlıurfa, Türkiye

Özet

Tarımsal topraklarda etkili azot yönetimi, sera gazı emisyonlarının azaltılması ve sürdürülebilir toprak verimliliğinin sağlanması açısından büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada, tam otomatik bir inkübasyon sistemi kullanılarak çeşitli azotlu gübrelerin N₂O emisyonlarının yanı sıra toprak amonyum ve nitrat seviyelerini nasıl etkilediğinin incelenmesine odaklanıldı. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi AR-GE tarlalarından toplanan toprak örnekleri beş işleme tabi tutulmuştur: i) kontrol (azotlu gübre yok), ii) üre, iii) amonyum sülfat, iv) nitrat ve v) amonyum nitrat. Toprak örnekleri silindirik inkübasyon kaplarına doldurulmuş ve su tutma kapasitelerinin %75'ine ayarlanmıştır. Gaz emisyonları 160 saat boyunca izlenmiş ve toprak örnekleri nitrat ve amonyum konsantrasyonları açısından analiz edilmiştir. Genel olarak, azot gübrelemesi kontrol ile karşılaştırıldığında N₂O emisyonlarını artırdı. En yüksek N₂O emisyonları nitrat uygulamasında, ardından amonyum nitrat uygulamasında gözlemlendi. Buna karşılık, üre ve amonyum sülfat uygulamaları kontrolden daha yüksek emisyonlara neden oldu ancak diğer azot formlarına kıyasla daha düşük N₂O emisyonları sergiledi. Maksimum nitrat konsantrasyonu nitrat bazlı gübrelerle yapılan uygulamalarda gözlenirken, amonyum seviyeleri nitrat uygulamasında en düşüktü. Diğer gübre uygulamaları arasında amonyum seviyelerinde önemli bir fark gözlemlenmedi. Bu bulgular, azotlu gübre seçiminin sera gazı emisyonlarını ve toprak azot dinamiklerini önemli ölçüde etkilediğini göstermektedir. Bu, azotlu gübre tiplerinin dikkatli seçilmesi ve yönetilmesinin, toprak verimliliğini korurken N₂O emisyonlarını azaltabileceğini ve daha sürdürülebilir tarımsal uygulamalara katkıda bulunabileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Azot formları, N₂O emisyonları, nitrat, amonyum

EFFECTS OF DIFFERENT NITROGEN FERTILIZERS ON N₂O EMISSIONS IN A CALCAREOUS SOIL

Dr. Ferhat UĞURLAR

ORCID: 0000-0002-3663-3497

ferhatugurlar@gmail.com

Harran University, Faculty of Agriculture, Department of Soil Science and Plant Nutrition, Sanliurfa, Türkiye

Abstract

Effective nitrogen management in agricultural soils is crucial for reducing greenhouse gas emissions and ensuring sustainable soil productivity. This research focused on examining how various nitrogen fertilizers influence N₂O emissions as well as soil ammonium and nitrate levels, employing a fully automated incubation system. Soil samples collected from the AR-GE fields of Harran University Faculty of Agriculture were subjected to five treatments: i) control (no nitrogen fertilizer), ii) urea, iii) ammonium sulfate, iv) nitrate, and v) ammonium nitrate. The soil samples were filled into cylindrical incubation containers and adjusted to 75% of their water holding capacity. Gas emissions were monitored for 160 hours, and soil samples were analyzed for nitrate and ammonium concentrations. Overall, nitrogen fertilization increased N₂O emissions compared to the control. The highest N₂O emissions were observed with nitrate application, followed by ammonium nitrate. In contrast, urea and ammonium sulfate treatments resulted in higher emissions than the control but exhibited lower N₂O emissions compared to the other nitrogen forms. The maximum nitrate concentration was observed in treatments with nitrate-based fertilizers, while ammonium levels were lowest in the nitrate treatment. No significant differences in ammonium levels were observed among the other fertilizer treatments. These findings demonstrate that the choice of nitrogen fertilizer significantly influences greenhouse gas emissions and soil nitrogen dynamics. This suggests that careful selection and management of nitrogen fertilizer types can mitigate N₂O emissions while maintaining soil fertility, contributing to more sustainable agricultural practices.

Keywords: Nitrogen forms, N₂O Emissions, nitrate, ammonium

1. INTRODUCTION

Nitrogen (N) is one of the most critical nutrients for plant growth and productivity, playing a vital role in enzymatic processes, photosynthesis, and protein synthesis (Sinha and Tandon, 2020; Fathi, 2022). However, the excessive or inappropriate use of nitrogen fertilizers in agricultural systems can lead to severe environmental consequences, including greenhouse gas emissions, nitrate leaching, and soil acidification (Gregorich et al., 2015; Martínez-Dalmau et al., 2021). Among these, nitrous oxide (N₂O) emissions are of particular concern due to their dual role as a potent greenhouse gas and an ozone-depleting substance (Sah et al., 2024). N₂O has a global warming potential approximately 298 times greater than carbon dioxide (CO₂) over a 100-year period (Hassan et al., 2022), making it a critical target for mitigation strategies in agriculture.

Nitrous oxide emissions from soils primarily originate from two microbial processes: nitrification and denitrification. Nitrification is an aerobic process where ammonia or ammonium is oxidized to nitrite and subsequently to nitrate by autotrophic nitrifying bacteria (Purshwani and Llorente, 2021). During this process, N₂O is released as a by-product, particularly under suboptimal oxygen conditions or high ammonia concentrations (Bagchi et al., 2021). Denitrification, an anaerobic process, involves the use of nitrate as the final electron acceptor by heterotrophic denitrifying bacteria (Coyne et al., 2018). Denitrification occurs in waterlogged or oxygen-depleted soils and is influenced by the availability of nitrate, carbon sources, and soil moisture (Ni et al., 2016; Vijay et al., 2022). Both processes are tightly linked to soil nitrogen inputs, with the type and quantity of nitrogen fertilizer playing a key role in determining the dominance of nitrification or denitrification and, consequently, the magnitude of N₂O emissions (Wrage-Mönnig et al., 2018; Purswani and Llorente, 2021).

This study aims to evaluate how different N fertilizers influence N₂O emissions and soil nitrogen forms, particularly ammonium and nitrate concentrations, within controlled incubation system. By comparing urea, ammonium sulfate, nitrate, and ammonium nitrate applications with a control, this study seeks to identify how different fertilizer types influence N₂O emission rates over time. Additionally, the research aims to provide insights into the transformations of nitrogen forms in soil, contributing to a better understanding of the mechanisms driving greenhouse gas emissions. The findings are expected to inform sustainable nitrogen management practices that optimize fertilizer use efficiency while mitigating environmental impacts, particularly N₂O emissions.

2. MATERIAL AND METHODS

2.1. Study Site and Soil Sampling

This incubation experiment was conducted at the Laboratory of Harran University, Faculty of Agriculture, Department of Soil Science and Plant Nutrition, Şanlıurfa, Turkey, using a fully automated continuous flow incubation system (Figure 1). Soil samples were collected from the R&D field of the institution at a depth of 0-30 cm.



Figure 1. Continuous Flow Fully Automated Incubation System

2.2. Experimental Design

The experiment involved treating the soils with five different approaches: i) control (no nitrogen fertilizer application), ii) urea, iii) ammonium sulfate, iv) nitrate, and v) ammonium nitrate, with each fertilizer applied at 100 kg N ha^{-1} in a single dose ($n = 3$). Each incubation chamber was filled with 500 g of dry soil, and soil moisture was adjusted to 75% of the water holding capacity. Gas emissions from the soil were measured using a Gasera One Pulse device (Figure 2). At the end of the 160-hour measurement period, soil samples were collected for analysis and stored at $-20 \text{ }^\circ\text{C}$ until further processing.



Figure 2. Laser-based photoacoustic Gasera One Pulse

2.3. Ammonium and Nitrate Analysis

Soil samples were extracted at a 1:4 w/v ratio using 2 mmol L⁻¹ KCl and shaken for one hour, then filtered through Whatman filter paper. The resulting filtrate was used for nitrate and ammonium analyses. Nitrate concentrations in the soil were measured using the method described by Yang et al. (1998), while ammonium levels were analyzed following the procedure outlined by Baethgen and Alley (1989).

3. RESULTS AND DISCUSSION

This study evaluated the effects of different nitrogen fertilizers on soil nitrous oxide (N₂O) emissions and ammonium and nitrate levels in soils at the end of the incubation period. The results demonstrate the significant influence of fertilizer type on N₂O emissions, cumulative greenhouse gas production, and soil nitrogen dynamics.

3.1. Nitrous Oxide Emissions

The temporal effects of different nitrogen fertilizers on N₂O emissions are shown in Figure 3. Urea and ammonium sulfate applications caused an initial rapid increase in emissions, peaking at 18 hours. Urea reached a maximum of 0.0158 kg N₂O-N ha⁻¹ h⁻¹, while ammonium sulfate exceeded this with 0.0246 kg N₂O-N ha⁻¹ h⁻¹. These emissions gradually declined over time but remained higher than the control. This pattern is consistent with the gradual transformation of ammonium to nitrate via nitrification, a process that can release N₂O as a byproduct (Chen et al., 2015).

In contrast, nitrate-containing fertilizers (nitrate and ammonium nitrate) exhibited the highest N₂O emissions due to denitrification, particularly under the moist incubation conditions used in this study. The nitrate treatment showed the highest peak at 0.0452 kg N₂O-N ha⁻¹ h⁻¹ at the 18th hour, followed by a sharp decline. Similarly, ammonium nitrate peaked at 0.0357. These findings align with previous studies indicating

that nitrate-based fertilizers promote denitrification due to the availability of nitrate as an electron acceptor under anaerobic conditions (Soares et al., 2016; Luo et al., 2021; Ye et al., 2022).

In terms of cumulative emissions, nitrate and ammonium nitrate resulted in 103% and 63% higher emissions, respectively, compared to the control (Figures 4 and 5). Urea and ammonium sulfate increased cumulative emissions by 40% and 48%, respectively. These results are consistent with findings by Nesilsen et al. (2014), who reported higher cumulative N₂O emissions from nitrate fertilizers due to their rapid denitrification potential.

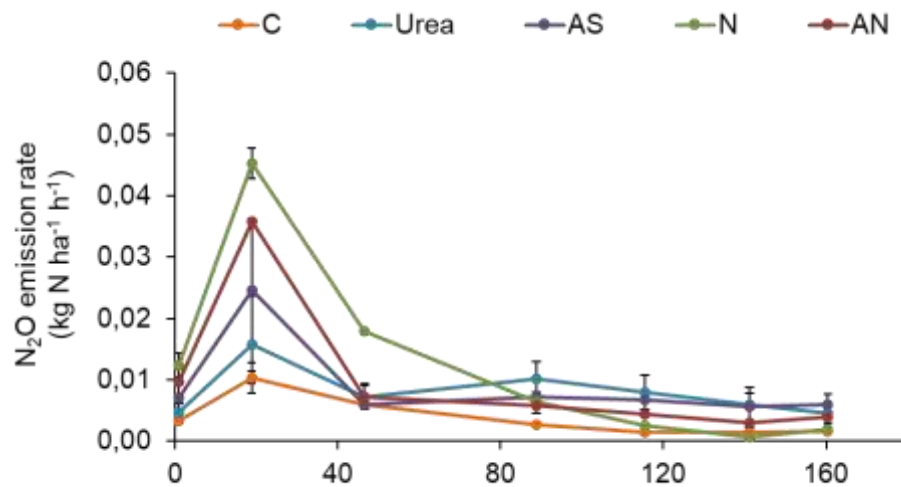


Figure 3. Temporal variation of N₂O emissions under different nitrogen fertilizer treatments

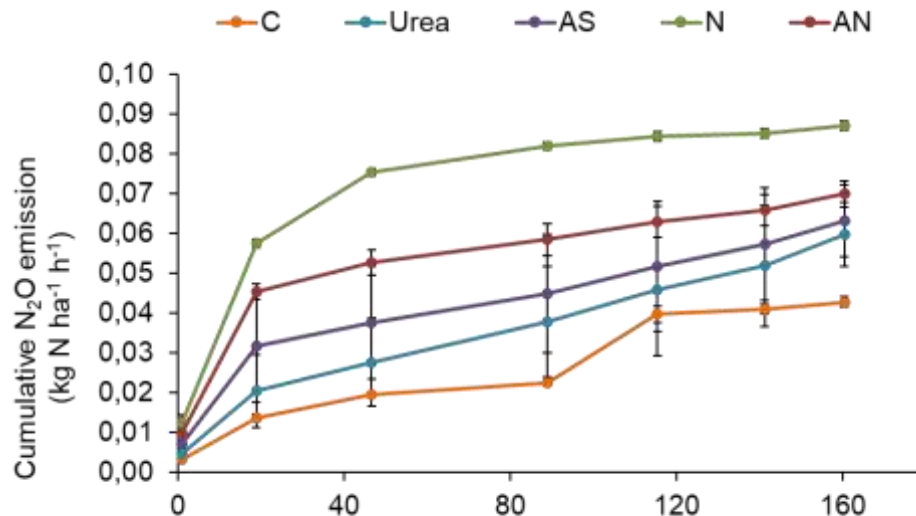


Figure 4. Effect of different nitrogen fertilizers on cumulative N₂O emissions

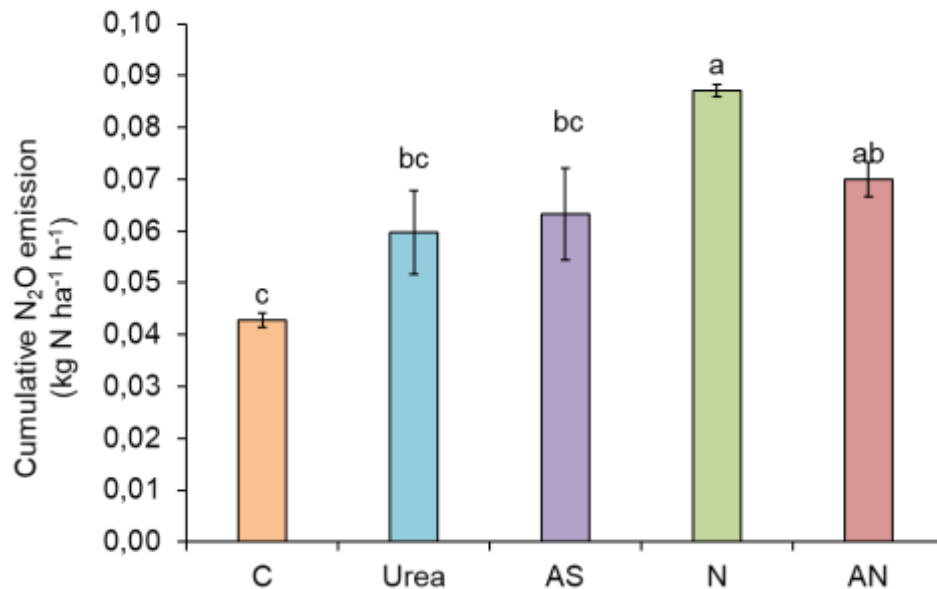


Figure 5. Total N₂O emissions measured at the end of the 160-hour incubation

3.2. Soil Nitrogen Dynamics

At the end of the incubation, soil ammonium and nitrate levels varied significantly depending on the fertilizer type (Figures 6 and 7). The control group had the lowest nitrate (13.6 mg kg⁻¹) and ammonium (9.3 mg kg⁻¹) levels, reflecting the absence of nitrogen inputs. In contrast, urea and ammonium sulfate applications increased both nitrate and ammonium levels. For urea-treated soils, nitrate and ammonium levels were measured at 69.0 and 47.5 mg kg⁻¹, respectively, while ammonium sulfate resulted in 52.4 nitrate and 46.3 mg kg⁻¹ ammonium.

Nitrate-containing fertilizers (nitrate and ammonium nitrate) produced the highest nitrate levels (95.5 and 95.6 mg kg⁻¹, respectively). However, their ammonium levels were relatively lower (14.3 and 40.1 mg kg⁻¹, respectively), indicating the rapid conversion of ammonium to nitrate through nitrification (Papadopoulou et al., 2020).

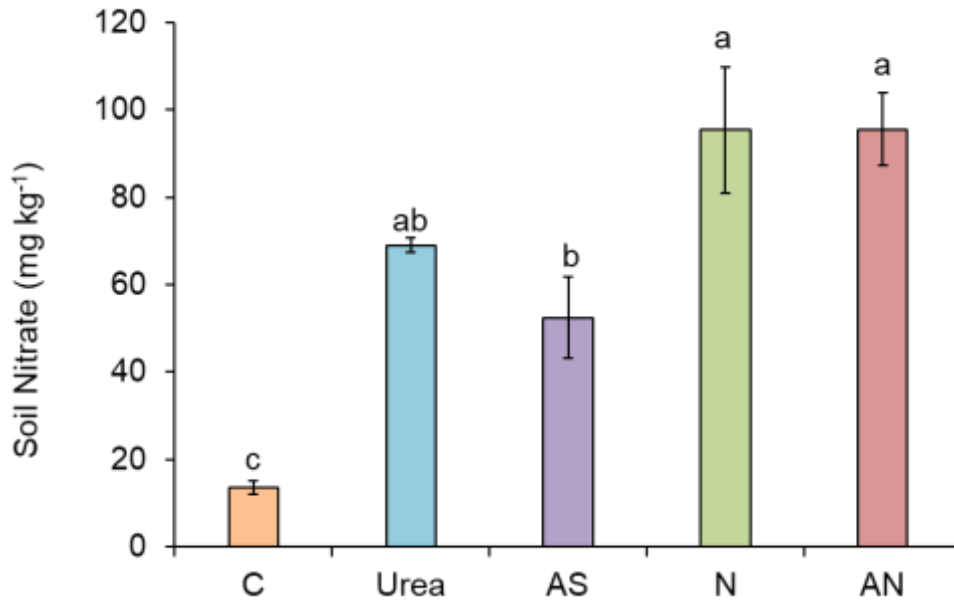


Figure 6. Soil nitrate content at the end of the experiment

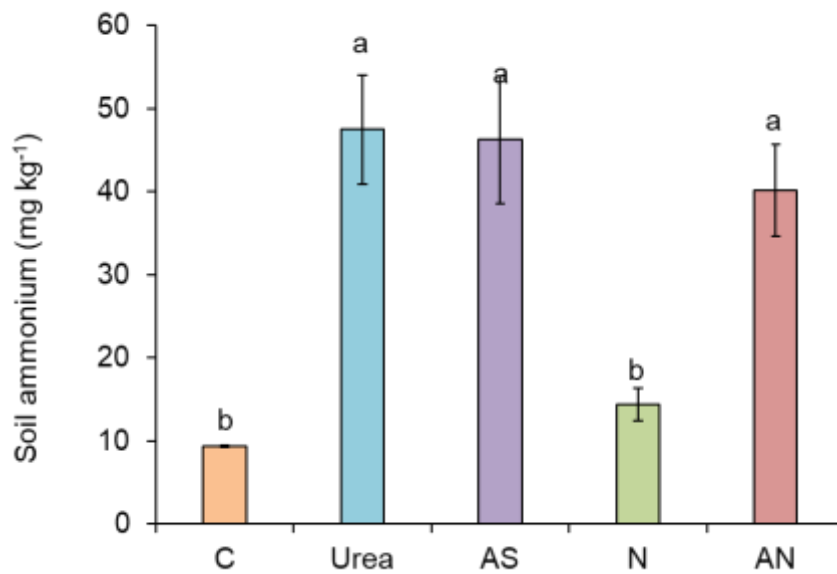


Figure 7. Soil ammonium content at the end of the experiment

4. CONCLUSION

This study highlights the significant impact of different nitrogen fertilizers on soil nitrous oxide (N₂O) emissions and the subsequent ammonium and nitrate levels in soils. The findings indicate that the type of

nitrogen fertilizer applied plays a crucial role in determining both the magnitude and dynamics of N₂O emissions as well as the distribution of nitrogen forms in soil.

Among the fertilizers tested, nitrate-based treatments (nitrate and ammonium nitrate) resulted in the highest N₂O emissions, especially during the early stages of incubation, due to enhanced denitrification processes. Urea and ammonium sulfate showed moderate increases in N₂O emissions, primarily associated with the mineralization of ammonium, contributing to more balanced nitrogen transformations over time.

While nitrate-based fertilizers may enhance crop nitrogen availability, they also pose a higher risk of greenhouse gas emissions and nitrogen loss. Future nitrogen management strategies should consider these dynamics to optimize fertilizer use efficiency while minimizing greenhouse gas emissions and nitrogen leaching risks.

References

- Baethgen, W. E., & Alley, M. M. (1989). A manual colorimetric procedure for measuring ammonium nitrogen in soil and plant Kjeldahl digests. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 20(9-10), 961-969.
- Bagchi, S., Biswas, R., & Nandy, T. (2012). Autotrophic ammonia removal processes: ecology to technology. *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*, 42(13), 1353-1418.
- Chen, R., Wang, Y., Wang, W., Wei, S., Jing, Z., & Lin, X. (2015). N₂O emissions and nitrogen transformation during windrow composting of dairy manure. *Journal of environmental management*, 160, 121-127.
- Coyne, M. S., Lal, R., & Stewart, B. A. (2018). Denitrification in soil. *Soil Nitrogen Uses and Environmental Impacts*, 1, 95-139.
- Fathi, A. (2022). Role of nitrogen (N) in plant growth, photosynthesis pigments, and N use efficiency: a. *Agrisost*, 28, 1-8.
- Gregorich, E., Janzen, H. H., Helgason, B., & Ellert, B. (2015). Nitrogenous gas emissions from soils and greenhouse gas effects. *Advances in agronomy*, 132, 39-74.
- Hassan, M. U., Aamer, M., Mahmood, A., Awan, M. I., Barbanti, L., Seleiman, M. F., ... & Huang, G. (2022). Management strategies to mitigate N₂O emissions in agriculture. *Life*, 12(3), 439.
- Luo, D., Meng, X., Zheng, N., Li, Y., Yao, H., & Chapman, S. J. (2021). The anaerobic oxidation of methane in paddy soil by ferric iron and nitrate, and the microbial communities involved. *Science of the Total Environment*, 788, 147773.
- Martínez-Dalmau, J., Berbel, J., & Ordóñez-Fernández, R. (2021). Nitrogen fertilization. A review of the risks associated with the inefficiency of its use and policy responses. *Sustainability*, 13(10), 5625.
- Nelissen, V., Saha, B. K., Ruysschaert, G., & Boeckx, P. (2014). Effect of different biochar and fertilizer types on N₂O and NO emissions. *Soil Biology and Biochemistry*, 70, 244-255.
- Ni, B. J., Pan, Y., Guo, J., Viridis, B., Hu, S., Chen, X., & Yuan, Z. (2016). Denitrification processes for wastewater treatment.
- Papadopoulou, E. S., Bachtsevani, E., Lampronikou, E., Adamou, E., Katsaouni, A., Vasileiadis, S., ... & Karpouzas, D. G. (2020). Comparison of novel and established nitrification inhibitors relevant to agriculture on soil ammonia-and nitrite-oxidizing isolates. *Frontiers in Microbiology*, 11, 581283.
- Purswani, J., & Llorente, C. P. (2021). Nitrification and Denitrification Processes: Environmental Impacts. In *Nitrogen Cycle* (pp. 60-81). CRC Press.
- Sah, P. K., Paudel, S., Oli, B., & Shrestha, A. (2024). Greenhouse Gases (GHG) emissions from Agricultural soil: A Review. Available at SSRN 4934905.
- Sinha, D., & Tandon, P. K. (2020). An overview of nitrogen, phosphorus and potassium: Key players of nutrition process in plants. *Sustainable solutions for elemental deficiency and excess in crop plants*, 85-117.
- Soares, J. R., Cassman, N. A., Kielak, A. M., Pijl, A., Carmo, J. B., Lourenço, K. S., ... & Kuramae, E. E. (2016). Nitrous oxide emission related to ammonia-oxidizing bacteria and mitigation options from N fertilization in a tropical soil. *Scientific Reports*, 6(1), 30349.
- Vijay, A., Sonawane, J. M., & Chhabra, M. (2022). Denitrification process in microbial fuel cell: A comprehensive review. *Bioresource Technology Reports*, 17, 100991.
- Wrage-Mönnig, N., Horn, M. A., Well, R., Müller, C., Velthof, G., & Oenema, O. (2018). The role of nitrifier denitrification in the production of nitrous oxide revisited. *Soil Biology and Biochemistry*, 123, A3-A16.
- Yang, J. E., Kim, J. J., Skogley, E. O., & Schaff, B. E. (1998). A simple spectrophotometric determination of nitrate in water, resin, and soil extracts. *Soil Science Society of America Journal*, 62(4), 1108-1115.
- Ye, M., Zheng, W., Yin, C., Fan, X., Chen, H., Gao, Z., ... & Liang, Y. (2022). The inhibitory efficacy of procyanidin on soil denitrification varies with N fertilizer type applied. *Science of the Total Environment*, 806, 150588.

KARBON KAYNAĞININ TARIM TOPRAKLARINDA CO₂ VE N₂O EMİSYONLARINA ETKİSİ

Dr. Ferhat UĞURLAR
ORCID: 0000-0002-3663-3497
ferhatugurlar@gmail.com

Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme, Şanlıurfa, Türkiye

Özet

Tarım topraklarında karbon ve azot yönetimi, sera gazı emisyonlarının azaltılması ve toprak verimliliğinin sürdürülebilirliği açısından büyük bir öneme sahiptir. Bu çalışmada, farklı karbon kaynaklarının CO₂ ve N₂O emisyonları üzerindeki etkilerinin tam otomatik sürekli akış inkübasyon sisteminde etkilerini araştırılması amaçlanmıştır. Bu amaçla, toprak numuneleri beş farklı muameleye tabi tutulmuştur: i) kontrol (azot gübresi uygulanmadan), ii) KNO₃ (100 kg N ha⁻¹), iii) glikoz + KNO₃, iv) mısır sapı + KNO₃ ve v) biyokömür+ KNO₃, her bir karbon kaynağı 3 g C kg⁻¹ toprak olarak uygulanmıştır. Toprak örnekleri, %75 su tutma kapasitesine ayarlanmış ve CO₂ ve N₂O emisyonları 160 saat boyunca düzenli olarak ölçülmüş ve inkübasyon sonunda toprak nitrat seviyeleri analiz edilmiştir. Sonuçlar, glikoz uygulamasının CO₂ ve N₂O emisyonlarını önemli ölçüde artırdığını, buna karşın biochar uygulamasının bu emisyonları diğer işleme gruplarına kıyasla azaltma potansiyeline sahip olduğunu göstermiştir. Ayrıca en düşük nitrat seviyeleri kontrol ve glikoz uygulanan topraklarda tespit edilirken diğer uygulamalar daha yüksek toprak nitrat seviyelerine neden oldu. Bulgular toprağa uygulanan karbon bileşiklerinin kalitesi (parçalanabilirliği), denitrifikasyon oranını yöneterek sera gazı emisyonlarını etkilediğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Toprak karbonu, N₂O, CO₂, denitrifikasyon

EFFECT OF CARBON SOURCE ON CO₂ AND N₂O EMISSIONS IN AGRICULTURAL SOILS

Dr. Ferhat UĞURLAR

ORCID: 0000-0002-3663-3497

ferhatugurlar@gmail.com

Harran University, Faculty of Agriculture, Department of Soil Science and Plant Nutrition, Sanlıurfa,
Türkiye

Abstract

Carbon and nitrogen management in agricultural soils is of great importance for reducing greenhouse gas emissions and ensuring the sustainability of soil fertility. This study aimed to investigate the effects of different carbon sources on CO₂ and N₂O emissions using a fully automated continuous flow incubation system. For this purpose, the soil samples were subjected to five different treatments: i) control (no nitrogen fertilizer application), ii) KNO₃ (100 kg N ha⁻¹), iii) glucose + KNO₃, iv) maize straw + KNO₃, and v) biochar + KNO₃, with each carbon source applied at 3 g C kg⁻¹ soil. Soil samples were adjusted to 75% water holding capacity, and CO₂ and N₂O emissions were measured regularly over 160 hours. At the end of the incubation, soil nitrate levels were analyzed. The results showed that glucose application significantly increased CO₂ and N₂O emissions, while biochar application demonstrated the potential to reduce these emissions compared to the other treatments. Furthermore, the lowest nitrate levels were observed in the control and glucose-applied soils, while other treatments resulted in higher soil nitrate levels. The findings suggest that the quality (degradability) of carbon compounds applied to soil affects greenhouse gas emissions by governing the rate of denitrification.

Keywords: Soil carbon, N₂O, CO₂, denitrification

1. INTRODUCTION

Greenhouse gas (GHG) emissions from agricultural soils, particularly carbon dioxide (CO₂) and nitrous oxide (N₂O), are major contributors to climate change (Filonchyk et al., 2024). These emissions primarily arise from soil microbial processes such as decomposition and denitrification, which are influenced by the type and availability of carbon and nitrogen inputs (Lazcano et al., 2021). Nitrous oxide, in particular, is a potent greenhouse gas with a global warming potential nearly 300 times that of CO₂, making its mitigation a critical component of sustainable agricultural management (Hassan et al., 2022).

Understanding the relationship between carbon sources, microbial activity, and GHG emissions is essential for developing practices to minimize agriculture's environmental footprint. The degradability of organic carbon significantly impacts microbial processes, including denitrification, which reduces nitrate to nitrogen gases (N₂ and N₂O) (Guenet et al., 2021; Su et al., 2024). Labile carbon sources, such as glucose, readily fuel microbial activity, accelerating CO₂ and N₂O emissions (Liang et al., 2024). Conversely, more stable carbon sources, such as biochar, are less prone to decomposition and have been shown to suppress denitrification and associated emissions (Lyu et al., 2022). Biochar, in particular, has been highlighted for its potential to improve soil carbon storage and reduce greenhouse gas emissions (Abhishek et al., 2022). However, the extent to which different carbon sources influence these processes under varying soil conditions remains an area of ongoing investigation, particularly for amendments like maize straw and biochar.

The present study aims to evaluate the effects of various carbon sources with differing degradability (glucose, maize straw, and biochar) on CO₂ and N₂O emissions and soil nitrate dynamics. By assessing these interactions under controlled incubation conditions, this study seeks to deepen our understanding of how carbon source properties influence microbial activity and denitrification pathways, providing insights for the development of sustainable soil management practices.

2. MATERIAL AND METHODS

2.1. Study Site and Soil Sampling

This incubation experiment was conducted at the Laboratory of Harran University, Faculty of Agriculture, Department of Soil Science and Plant Nutrition, Şanlıurfa, Turkey, using a fully automated continuous flow incubation system (Figure 1). Soil samples were collected from the R&D field of the institution at a depth of 0-30 cm.



Figure 1. Continuous Flow Fully Automated Incubation System

2.2. Experimental Design

The experiment involved treating the soils with five different approaches: i) control (no nitrogen fertilizer application), ii) KNO_3 (100 kg N ha^{-1}), iii) glucose + KNO_3 , iv) maize straw + KNO_3 , and v) biochar, with each carbon source applied at 3 g C kg^{-1} soil ($n = 3$). Each incubation chamber was filled with 500 g of dry soil, and soil moisture was adjusted to 75% of the water holding capacity. Gas emissions from the soil were measured using a Gasera One Pulse device (Figure 2). At the end of the 160-hour measurement period, soil samples were collected for analysis and stored at $-20 \text{ }^\circ\text{C}$ until further processing.



Figure 2. Laser-based photoacoustic Gasera One Pulse

2.3. Soil Nitrate Analysis

Soil samples were extracted at a 1:4 w/v ratio using 2 mmol L^{-1} KCl and shaken for one hour, then filtered through Whatman filter paper. The resulting filtrate was used for nitrate and ammonium analyses. Nitrate concentrations in the soil were measured using the method described by Yang et al. (1998).

3. RESULTS AND DISCUSSION

3.1. Carbon Dioxide Emissions

The temporal CO₂ emissions demonstrated significant variability across treatments over time (Figure 3). The glucose + N treatment exhibited the highest emission peaks at 89 hours, reaching approximately 6.24 kg C ha⁻¹ h⁻¹, indicating a rapid decomposition of the readily available carbon source. This aligns with findings by Padhy et al. (2020), who reported that labile carbon sources significantly increase microbial activity, resulting in elevated CO₂ emissions. The straw + N treatment followed a relatively moderate emission profile, reflecting the slower decomposition of structural plant residues. Conversely, biochar + N consistently exhibited the lowest emissions, highlighting its stability and resistance to microbial decomposition. This supports the observations of Zhang et al. (2021), who emphasized biochar’s recalcitrance and potential for long-term carbon sequestration.

Cumulative CO₂ emissions followed a similar trend, with glucose + N showing the highest total emissions, followed by straw (Figure 4). The biochar + N treatment maintained the lowest cumulative emissions (4.60 kg C ha⁻¹), demonstrating its potential for carbon sequestration. These results underline the influence of carbon type and availability on CO₂ emissions, with labile carbon sources promoting higher microbial activity and emissions. The ability of biochar to suppress emissions while retaining carbon in soil highlights its utility as a climate-smart agricultural amendment (Nyambo et al., 2020).

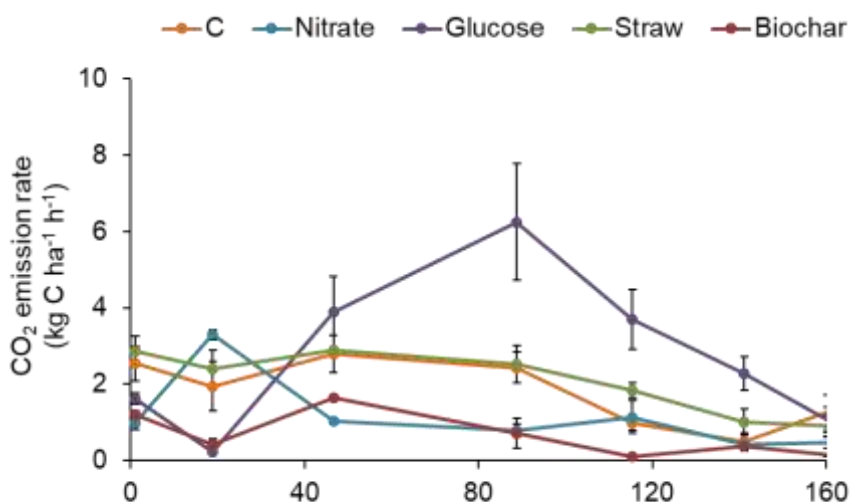


Figure 3. Temporal variation of CO₂ emissions

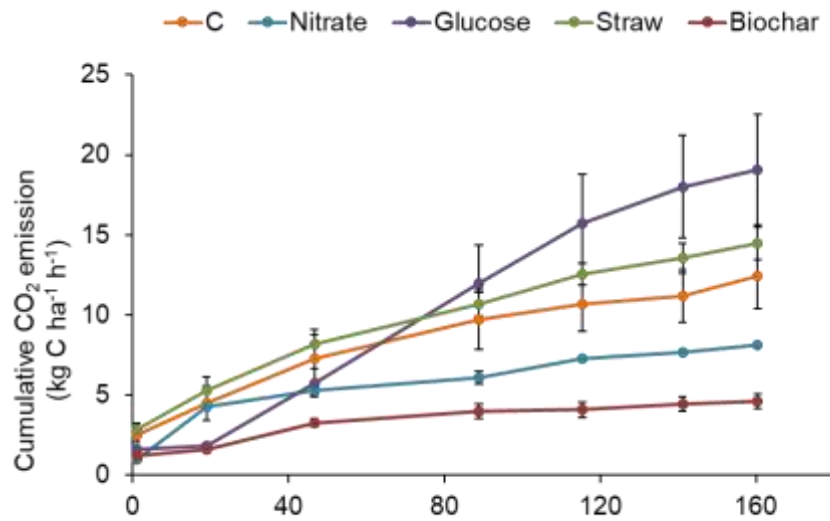


Figure 4. Cumulative CO₂ emissions

3.2. Nitric Oxide Emissions

The temporal N₂O emissions also varied significantly among treatments (Figure 5). The glucose + N treatment showed a sharp peak at 89 hours (0.33 kg N ha⁻¹ h⁻¹), attributed to the enhanced microbial denitrification supported by the readily available carbon. This peak is consistent with findings by Dlamini et al. (2020), who reported that readily decomposable carbon sources increase denitrification rates, resulting in higher N₂O emissions. Straw + N displayed a milder peak (0.06 kg N ha⁻¹ h⁻¹), reflecting slower decomposition and denitrification processes. In contrast, biochar + N consistently caused negligible N₂O emissions as reported by Li et al. (2021).

Cumulative N₂O emissions mirrored this pattern, with glucose + N producing the highest cumulative emissions, followed by straw (Figure 6). The biochar + N treatment remained at the lowest level (0.01 kg N ha⁻¹), emphasizing its potential for mitigating greenhouse gas emissions. These findings underscore the role of biochar in reducing denitrification-induced N₂O emissions, which is consistent with its reported effects on nitrogen cycling in soils (Fan et al., 2020; Tang et al., 2022).

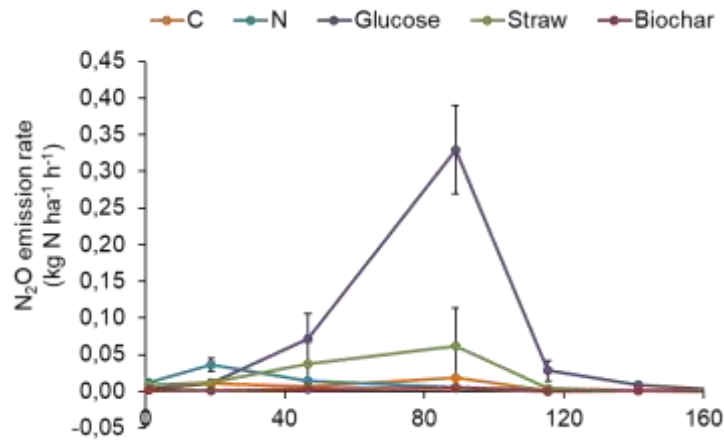


Figure 5. Temporal variation of N₂O emissions

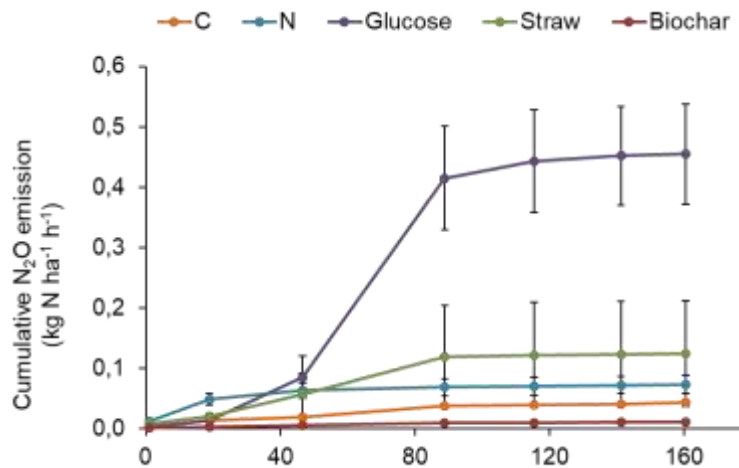


Figure 6. Cumulative N₂O emissions

3.3. Soil Nitrate Levels

Glucose + N resulted in the lowest nitrate levels (8.15 mg kg⁻¹), indicating enhanced nitrate consumption, likely due to microbial immobilization and denitrification. These findings are in agreement with studies by Chen et al. (2020), which reported that labile carbon sources intensify microbial nitrogen demand, leading to reduced nitrate availability in soils. The control treatment exhibited minimal nitrate content, as expected, due to the absence of nitrogen inputs.

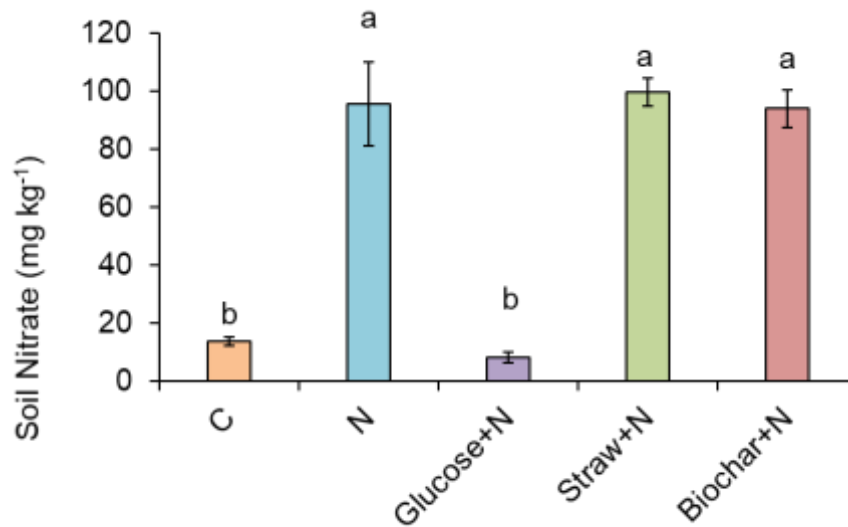


Figure 7. Soil nitrate content at the end of the experiment

4. CONCLUSION

This study highlights the pivotal role of carbon degradability in driving CO₂ and N₂O emissions through denitrification processes. Labile carbon sources, such as glucose, significantly enhanced microbial activity, resulting in the highest CO₂ and N₂O emissions due to rapid decomposition and increased electron availability for denitrification. In contrast, biochar, with its recalcitrant structure, suppressed these emissions, showcasing its limited degradability and minimal contribution to microbial respiration and denitrification. Investigations into the interactions between carbon degradability, soil microbial communities, and environmental variables (e.g., temperature, moisture) are essential to better understand their roles in denitrification. Additionally, exploring the combined use of biochar with other organic amendments may reveal strategies to balance carbon sequestration and nutrient cycling in sustainable agricultural systems.

References

- Abhishek, K., Shrivastava, A., Vimal, V., Gupta, A. K., Bhujbal, S. K., Biswas, J. K., ... & Kumar, M. (2022). Biochar application for greenhouse gas mitigation, contaminants immobilization and soil fertility enhancement: A state-of-the-art review. *Science of The Total Environment*, 853, 158562.
- Baethgen, W. E., & Alley, M. M. (1989). A manual colorimetric procedure for measuring ammonium nitrogen in soil and plant Kjeldahl digests. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 20(9-10), 961-969.
- Chen, M., Chang, L., Zhang, J., Guo, F., Vymazal, J., He, Q., & Chen, Y. (2020). Global nitrogen input on wetland ecosystem: The driving mechanism of soil labile carbon and nitrogen on greenhouse gas emissions. *Environmental Science and Ecotechnology*, 4, 100063.
- Dlamini, J. C., Chadwick, D., Hawkins, J. M. B., Martinez, J., Scholefield, D., Ma, Y., & Cárdenas, L. M. (2020). Evaluating the potential of different carbon sources to promote denitrification. *The Journal of Agricultural Science*, 158(3), 194-205.
- Fan, C., Duan, P., Zhang, X., Shen, H., Chen, M., & Xiong, Z. (2020). Mechanisms underlying the mitigation of both N₂O and NO emissions with field-aged biochar in an Anthrosol. *Geoderma*, 364, 114178.
- Filonchyk, M., Peterson, M. P., Zhang, L., Hurynovich, V., & He, Y. (2024). Greenhouse gases emissions and global climate change: Examining the influence of CO₂, CH₄, and N₂O. *Science of The Total Environment*, 173359.
- Guenet, B., Gabrielle, B., Chenu, C., Arrouays, D., Balesdent, J., Bernoux, M., ... & Zhou, F. (2021). Can N₂O emissions offset the benefits from soil organic carbon storage?. *Global Change Biology*, 27(2), 237-256.
- Hassan, M. U., Aamer, M., Mahmood, A., Awan, M. I., Barbanti, L., Seleiman, M. F., ... & Huang, G. (2022). Management strategies to mitigate N₂O emissions in agriculture. *Life*, 12(3), 439.
- Lazcano, C., Zhu-Barker, X., & Decock, C. (2021). Effects of organic fertilizers on the soil microorganisms responsible for N₂O emissions: A review. *Microorganisms*, 9(5), 983.
- Liang, J. F., Yao, B., Zhang, X. Y., & Hu, Q. W. (2024). Rapid Responses of Greenhouse Gas Emissions and Microbial Communities to Carbon and Nitrogen Addition in Sediments. *Microorganisms*, 12(10), 1940.
- Li, H., Meng, J., Liu, Z., Lan, Y., Yang, X., Huang, Y., ... & Chen, W. (2021). Effects of biochar on N₂O emission in denitrification pathway from paddy soil: A drying incubation study. *Science of the Total Environment*, 787, 147591.
- Lyu, H., Zhang, H., Chu, M., Zhang, C., Tang, J., Chang, S. X., ... & Ok, Y. S. (2022). Biochar affects greenhouse gas emissions in various environments: A critical review. *Land Degradation & Development*, 33(17), 3327-3342.
- Nyambo, P., Mupambwa, H. A., & Nciizah, A. D. (2020). Biochar enhances the capacity of climate-smart agriculture to mitigate climate change. *Handbook of climate change management: research, leadership, transformation*, 1-18.
- Padhy, S. R., Bhattacharyya, P., Dash, P. K., Roy, K. S., Neogi, S., Baig, M. J., ... & Mohapatra, T. (2020). Enhanced labile carbon flow in soil-microbes-plant-atmospheric continuum in rice under elevated CO₂ and temperature leads to positive climate change feed-back. *Applied Soil Ecology*, 155, 103657.
- Su, F., Li, Y., Qian, J., Li, T., & Wang, Y. (2024). Impact of freeze-thaw cycles and influent C/N ratios on N₂O emissions in subsurface wastewater infiltration systems. *Journal of Environmental Chemical Engineering*, 12(6), 114293.
- Tang, Z., Liu, X., Li, G., & Liu, X. (2022). Mechanism of biochar on nitrification and denitrification to N₂O emissions based on isotope characteristic values. *Environmental Research*, 212, 113219.
- Zhang, Q., Duan, P., Gunina, A., Zhang, X., Yan, X., Kuzyakov, Y., & Xiong, Z. (2021). Mitigation of carbon dioxide by accelerated sequestration from long-term biochar amended paddy soil. *Soil and Tillage Research*, 209, 104955.

YAPAY ZEKA KABUL ÖLÇEĞİ KISA FORMU'NUN PSİKOMETRİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Arş. Gör. Barzan BATUK

ORCID: 0000-0002-1393-2814

barzan.batuk@siirt.edu.tr

Siirt Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Yönetimi Anabilim Dalı, Siirt, Türkiye

Arş. Gör. Nuri TÜRK

ORCID: 0000-0002-7059-9528

nuri.turk@siirt.edu.tr

Siirt Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Psikolojik Danışmanlık ve Rehberlik Anabilim Dalı, Siirt, Türkiye

Dr. Öğrt. Üyesi Yahya AKTU

ORCID: 0000-0002-5540-7399

y.aktu@siirt.edu.tr

Siirt Üniversitesi, Eruh Meslek Yüksekokulu, Sosyal Hizmet ve Danışmanlık Bölümü, Siirt, Türkiye

Özet

Yapay zeka ile ilgili güncel gelişmelerden en çok etkilenen alanların başında yüksek öğrenim gelmektedir. Özellikle üniversite öğrenimine devam eden öğrencilerin yapay zeka programlarını aktif olarak kullanmaya başladığı bilinmektedir. Dünyadaki birçok üniversite ve bilim dalında yıllardır aktif olarak kullanılan yapay zeka programları, Türkiye’de 1-2 yıldır kullanılmaktadır. Nitekim yapay zeka ile ilgili bölümler, az sayıda üniversitede 2024 yılında açılmaya başlanmıştır. Dolayısıyla Türkiye’deki üniversitelerde yapay zeka programlarının kullanımının ve yapay zeka kabulünün yeni fenomenlerden olduğu söylenebilir. Bunun yanında üniversite öğrencilerinde yapay zeka kabulü, yapay zeka programlarıyla ilgili öğrenme kaygısı, öz yeterlik, güven ve tutum gibi farklı faktörlerden etkilenmektedir. Bu nedenle Türkiye’de üniversitelerde yapay zekanın kabulünü ve kullanımını kolaylaştırabilmek için yapay zeka kabulünün nedenleri ve sonuçlarının derinlemesine anlaşılması gerekmektedir. Bununla birlikte büyük kitleler üzerinde araştırma yapabilmek amacıyla enerji, kaynak ve zaman tasarrufu sağlayabilecek kısa ölçme araçlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bağlamda araştırmanın amacı, bireylerin yapay zeka kabul düzeylerini belirlemek amacıyla geliştirilen Yapay Zeka Kabul Ölçeği Kısa Formu’nun Türkçe’ye uyarlanarak psikometrik özelliklerinin incelenmesidir. Yapay Zeka Kabul Ölçeği Kısa Formu, etkililik ve endişeler olmak üzere 2 alt boyuttan oluşmaktadır. Ölçekte alt boyutları temsil eden 3 er maddenin oluşturduğu toplam 6 madde bulunmaktadır. Araştırmanın çalışma grubu, 18 yaş üzeri 410 lisans ve lisansüstü öğrenciden oluşmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak Yapay Zeka Kabul Ölçeği Kısa Formu, Yapay Zekaya Yönelik Genel Tutum Ölçeği, Yapay Zeka Öz Yeterlik Ölçeği ve kişisel bilgi formu kullanılmıştır. Araştırmanın veri analizi aşamasındaki süreçleri devam etmektedir. Araştırma verileri SPSS 26 ve AMOS 24 programları kullanılarak analiz edilecektir. Ölçeğin güvenilirliğini test etmek amacıyla Cronbach’s Alpha ve Mc Donald’s Omega değerlerine bakılacaktır. Ayrıca split-test yöntemi de kullanılacaktır. Geçerliliğini belirlemek amacıyla ise ölçüt geçerliliği, yakınsak ıraksak geçerlilik, dil ve içerik geçerliliği ile doğrulayıcı faktör analizi yapılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Yapay zeka, kabul, geçerlik, güvenilirlik

PELVİSİN ANATOMİK YAPISI, ÇAPLARI VE TİPLERİ: KAPSAMLI BİR İNCELEME Dr. Onur Seçgin NİŞANCI

ORCID: 0000-0003-3682-5795

onurnisanci@artvin.edu.tr

T.C. Artvin Çoruh Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri MYO, Artvin, Türkiye

Özet

Pelvis, omurganın distalinde bulunan, gövdeyi alt ekstremitelere bağlayan ve vücut ağırlığını bacaklara ileten önemli bir yapıdır. Aynı zamanda özellikle üreme ve boşaltım sistemlerine ait yapı ve organların korunmasında hayati görev üstlenir. Pelvis, ön ve yanlarda os coxae, arkada sacrum ve coccyx'in oluşturduğu bir çatıdır. Karın boşluğu ile pelvis boşluğu arasında bir sınır yoktur fakat linea terminalis'ten geçen hayali çizgi iki boşluğun sınırı olarak kabul edilir. Pelvis, cinsiyetler arasında belirgin morfolojik farklılıklar sergiler. Kadınlarda pelvis, doğum için daha geniş ve yuvarlak bir yapıya sahipken, erkeklerde genellikle daha dar ve kalp şeklindedir. Pelvis çapları, pelvisin iç kısmındaki boşluğun genişliğini ve uzunluğunu ölçen kritik parametrelerdir. Bu ölçümler, özellikle doğumda ve pelvik travmaların değerlendirilmesinde önemli rol oynar. Pelvisin morfolojik yapısında, genetik özellikler ve coğrafi faktörlere bağlı olarak meydana gelen değişimler pelvis çaplarını da etkiler ve buna bağlı belli başlı pelvis tipleri gözlenir. Gynaecoid, anthropoid, android, platypelloid olarak en yaygın görülen 4 pelvis tipi kategorize edilmiştir. Pelvik tiplerin anlaşılması ve bu konuda yapılan detaylı incelemeler, doğum sürecinde gerekli müdahalelerin doğru bir şekilde planlanması, bebeğin doğum kanalından güvenli bir şekilde geçişinin sağlanması ve pelvisin anatomik uygunluğunun değerlendirilmesi açısından hayati bir öneme sahiptir. Ayrıca, erkek ürogenital sistem cerrahileri için pelvisin anatomik yapısının detaylı bir şekilde bilinmesi, cerrahi müdahalelerin başarı oranını arttırarak komplikasyonların en aza indirilmesine olanak tanır.

Anahtar kelimeler: Pelvis morfolojisi, pelvis çapları, pelvis sınıflandırılması.

ANATOMICAL STRUCTURE, DIAMETERS AND TYPES OF THE PELVIS: A COMPREHENSIVELY REVIEWED

Abstract

The pelvis is an important structure located distal to the spine, connecting the trunk to the lower extremities and transmitting body weight to the legs. It also plays a vital role in protecting the structures and organs of the reproductive and urinary systems. The pelvis is a roof formed by the os coxae on the front and sides and the sacrum and coccyx on the back. There is no border between the abdominal cavity and the pelvic cavity, but the imaginary line passing through the linea terminalis is accepted as the boundary between the two cavities. The pelvis shows marked morphological differences between the sexes. In women, the pelvis is wider and rounded for childbirth, while in men it is usually narrower and heart-shaped. Pelvic diameters are critical parameters that measure the width and length of the cavity inside the pelvis. These measurements play an important role, especially in childbirth and in the assessment of pelvic trauma. Changes in the morphological structure of the pelvis due to genetic characteristics and geographical factors also affect pelvic diameters and accordingly, certain pelvic types are seen. The 4 most common pelvis types are categorized as gynaecoid, anthropoid, android and platypelloid. Understanding pelvic types and detailed examinations on this subject are vital for planning the necessary interventions correctly during the birth process, ensuring the safe passage of the baby through the birth canal and evaluating the anatomical suitability of the pelvis. In addition, a detailed knowledge of the anatomical structure of the pelvis for male urogenital system surgeries increases the success rate of surgical interventions and minimizes complications.

Key words: Pelvic morphology, pelvic diameters, pelvic classification.

1. GİRİŞ

Pelvis, omurganın distalinde bulunan, gövdeyi alt ekstremité bağlayan, vücut ağırlığını bacaklara ileten, özellikle üreme ve boşaltım sistemlerine ait yapı ve organların korunmasında hayati yapıdır (Yeniél ve ark., 2009). Pelvis, ön ve yanlarda os coxae, arkada sacrum ve coccyx'in oluşturduğu bir çatıdır. Pelvis, cinsiyetler arasında belirgin morfolojik farklılıklar sergiler. Kadınlarda pelvis, geniş ve yuvarlak bir yapıya sahipken, erkeklerde genellikle daha dar ve kalp şeklindedir. Pelvis çapları, pelvisin iç kısmındaki boşluğun genişliğini ve uzunluğunu ölçen kritik mesafelerdir (Liedl ve ark., 2024; Paramasivam ve ark., 2006).

1.1 Kuramsal Çerçeve

1.1.1 Pelvis İskeletinin Anatomisi

Alt ekstremitéyi gövdeye bağlayan yapı cingulum pelvicum olarak adlandırılır. Bu yapıyı ön v yanlarda os coxae (ilium, ischium, pubis), os sacrum ve os coccygis oluşturur. Pelvis bölgesindeki iç boşluk, cavitas pelvis olarak tanımlanır. Cavitas pelvis, linea terminalis aracılığıyla iki ayrı bölüm olan pelvis major ve pelvis minor olarak ayrılır. Linea terminalis, arkada os sacrumun ön yüzündeki en çıkıntılı nokta olan promontoriumdan başlayarak, yanlarda iliumdaki linea arcuata ve önde os pubiste yer alan pecten ossis pubis'te son bulur (Arifoğlu, 2024; Ozan, 2014).

1.1.1.1 Os Coxae

Os coxae; os ilium, os ischium ve os pubis olmak üzere 3 farklı kemiğin birleşiminden oluşur. Os ilium, corpus ossis ilii ve ala ossis ilii olmak üzere iki ana bölümden oluşur. Bu bölümler arasındaki sınır, linea arcuata ile belirlenir. Ala ossis ilii'nin alt sınırı önde spina iliaca anterior inferior, arkada ise spina iliaca posterior inferior ile tanımlanır. Corpus ossis ilii, acetabulum yapısının küçük bir kısmını (yaklaşık 2/5'ten azını) oluşturur ve fossa acetabuli yapısına katkı sağlar. Ala ossis ilii, iliumun kanat şeklindeki üst kısmını temsil eder ve üst kenarına crista iliaca adı verilir. Ön tarafında spina iliaca anterior superior ve spina iliaca anterior inferior, arka tarafında ise spina iliaca posterior superior ve spina iliaca posterior inferior olmak üzere toplam dört çıkıntı bulunur. Bu çıkıntılar arasında yer alan çentik, incisura ischiadica major olarak adlandırılır. Ala ossis ilii'nin dış yüzü, facies glutea olarak bilinir. Burada linea glutea anterior, linea glutea posterior, ve linea glutea inferior olmak üzere gluteal kasların tutanacağı üç hat vardır. Os ischii, corpus ossis ischii ve ramus ossis ischii olmak üzere iki ana parçadan oluşur. Corpus ossis ischii, eklem kıkırdağı ile kaplıdır ve acetabulumun yaklaşık %40'lık bir kısmını oluşturur. Ön kenarı, foramen obturatum'un sınırını belirler. Arka kısmında spina ischiadica ve incisura ischiadica minor bulunurken, alt kısmında tuber ischiadicum yer alır.

Tuber ischiadicum, oturma sırasında zemine temas eden kemik çıkıntısıdır. Os pubis, pelvisin ön kısmında yer alan bir gövde ve iki koldan oluşur: corpus ossis pubis, ramus superior ve ramus inferior ossis pubis. Corpus ossis pubis'in üst kenarındaki çıkıntıya tuberculum pubicum denir. Bu çıkıntı, laterale doğru pecten ossis pubis'i, mediale doğru ise crista pubica'yı oluşturur. Medialinde eklem yüzü facies symphysialis bulunur. Ramus superior ossis pubis, foramen obturatum'u üstten sınırlar ve acetabulum'un lateral kısmına katkıda bulunur. Medialde corpus ossis pubis ile birleşir. Üst yüzeyindeki geniş çıkıntıya eminentia iliopubica denir. Ramus inferior ossis pubis ise foramen obturatum'u alttan sınırlar ve yukarıda corpus ossis pubis, aşağıda ramus ossis ischii ile birleşir (Arifoğlu, 2024; Arıncı & Elhan, 2014; Ozan, 2014; Yıldırım, 2013).

1.1.1.2. Os Sacrum

Os sacrum, sakral 5 vertebranın birleşmesiyle oluşan üçgen şekilli bir kemiktir. Tabanı yukarıda lumbal 5. vertebra ile, tepesi (apex ossis sacri) aşağıda coccygis ile eklem yapar. İç yüzünde belirgin bir çıkıntı olan promontorium yer alır. Promontorium, pelvis ölçümlerinde referans noktası olarak kullanılan önemli bir anatomik landmarktır. Alt iki sakral vertebra gövdesi yeterince gelişmediği için arcus vertebra yapısı yoktur ve bu bölgedeki açıklığa hiatus sacralis denir. Ön yüzünde foramina sacralia anteriora adı verilen 4 çift delik ve bu delikleri ayıran linea transversaria bulunur. Arka yüzünde, spinöz çıkıntıların birleşimiyle crista sacralis mediana, eklem çıkıntılarının birleşimiyle crista sacralis medialis, ve transvers çıkıntıların birleşimiyle crista sacralis lateralis oluşur. Arka yüzde ayrıca 4 çift foramina sacralia posteriora bulunur (Arıncı & Elhan, 2014).

1.1.1.3. Os Coccyx

Os coccygis genellikle 4 veya 5 segmentten oluşur. Üst uçta, yukarı doğru uzanan ve processus articularis superior artığından gelişen cornu coccygeum bulunur. Segmentler arasında fibrokartilaginöz diskler yer alır ve ligamentum sacrococcygeum anterius ile posterius tarafından bir arada tutulur (Arıncı & Elhan, 2014; Ozan, 2014).

1.1.2. Pelvis İskeletinin Çapları

Pelvis iskeletinde linea terminalis'in sınırladığı açıklığa apertura pelvis superior denir. Arkada os coccygis ile önde symphysis pubica'nın sınırladığı açıklığa apertura pelvis inferior denir. Her iki açıklıkta toplam sekiz çap ölçümü yapılır. Pelvis çap ölçümlerinin referans değerlerine yakın olması normal doğum için önemlidir (Paramasivam ve ark., 2006; Yeniçel ve ark., 2009; Yıldırım, 2013).

1.1.2.1. Apertura Pelvis Superior Çapları

Çaplar ön-arka (sagittal) ve sağ-sol (transvers) olarak 2 kısımda incelenir.

Conjugata anatomica (Diameter mediana): Promontorium ile symphysis pubica'nın üst kenarının tam orta noktasını birleştiren çizgidir. Yaklaşık 11-12 cm'dir.

Conjugata vera (Diameter conjugata): Promontorium ile symphysis pubica'nın arka yüzünün en çıkıntılı yeri arasındai mesafedir. Yaklaşık 10-11 cm'dir. Çap 9 cm'den küçükse zor doğum olur.

Conjugata diagonalis : Promontorium ile symphysis pubica'nın alt kenarı arasındaki mesafedir. Vaginal tuşe ile ölçülebilen tek uzunluktur. Yaklaşık 12-13 cm'dir.

Diameter obliqua: Bir taraf sakroiliak eklem ile karşı taraf eminentia iliopubica arasındaki mesafedir. Yaklaşık 12-12,5 cm'dir.

Diameter transversa: Linea terminalis'teki en uzak noktalar arasındaki mesafedir (Arifoğlu, 2024; Arıncı & Elhan, 2014).

1.1.2.2. Apertura Pelvis Inferior Çapları

Diameter sagittalis: Symphysis pubica'nın alt kenarı ile coccygis'in tepesi arasındaki mesafedir. Yaklaşık 9-10 cm'dir. Bu çap pelvis yapısındaki esneklik nedeniyle doğum sonrası artabilir.

Diameter transversa: İki taraf tuber ischiadicum'ların iç yüzleri arasındaki mesafedir. Yaklaşık 11-12 cm'dir.

Diameter obliqua: Bir taraf ligamentum sacrotuberale'nin orta noktası ile karşı taraf ramus ischiopubicus'un birleşme noktası arasındaki mesafedir. Yaklaşık 11-12 cm'dir (Arifoğlu, 2024; Arıncı & Elhan, 2014).

1.1.3. Pelvis Tipleri

Pelvis morfolojik olarak cinsiyetler arasında belirgin farklılıklar gösterir. Kadınlarda pelvis kemikleri daha ince ve hafif yapıdadır, bu nedenle kasların tutunduğu bölgeler erkeklere göre daha az belirgindir. Os ilium, kadınlarda daha dışa yatık olup pelvisin genişlemesini sağlar. Apertura pelvis superior, kadınlarda daha yuvarlak veya oval bir yapıdadır ve bu özellik doğum kanalının genişlemesine katkıda bulunur. Os sacrum, kadınlarda erkeklere kıyasla daha kısa, daha geniş ve daha az eğimlidir. Foramen obturatorium kadınlarda genellikle üçgenimsi bir şekil gösterirken, erkeklerde daha ovaldir. Ayrıca, kadınlarda apertura pelvis inferior daha geniş olup doğum sırasında fetüsün geçişine olanak tanır. Os coccygis kadınlarda daha hareketli ve esnektir, bu da doğum sırasında kanalın genişlemesini destekler. Acetabulum, kadın pelvisinde daha küçük olup daha öne doğru eğimli bir yapıdadır. Erkek pelvisine gelince, apertura pelvis superior, kadınlardaki yuvarlak

yapıya karşın böbrek şeklinde ve daha dardır. Erkeklerde pelvis kemikleri daha kalın ve kasların tutunma yerleri daha belirgindir. Angulus pubicus (pubik aç), kadınlarda erkeklere göre belirgin şekilde daha geniş ve kadınlarda genellikle 80-85 derece iken erkeklerde yaklaşık 50-60 derece arasındadır. Bu farklar, erkek ve kadın pelvisi arasında işlevsel ve anatomik farklılıkları yansıtır (Arifoğlu, 2024; Arıncı & Elhan, 2014; Eggleton & Cunha, 2023; Liedl ve ark., 2024; Sevindik, 2023).

Apertura pelvis superior'un şekline göre 4 farklı pelvis tipi vardır.

Gynaecoid tip pelvis: Tipik bir kadın pelvisidir. Apertura pelvis superior oval şekildedir. Angulus subpubicus geniştir. Popülasyonda yaklaşık %50 oranında görülür.

Anthropoid tip pelvis: Anteroposterior çapın transvers çaptan daha büyük olduğu pelvis tipidir. Popülasyonda yaklaşık %25 oranında görülür.

Android tip pelvis: Erkek tipi pelvis olarak isimlendirilir. Apertura pelvis superior kalp şeklindedir. Normal doğum için elverişli değildir. Zor doğum olur.

Platypelloid tip pelvis: Transvers çap uzun, anteroposterior çap ise kısadır. Normal doğum için uygun değildir (Arifoğlu, 2024; Arıncı & Elhan, 2014; Ozan, 2014; Yıldırım, 2013).

2. SONUÇ

Pelvis, hem iskelet sisteminin hem de pelvis içi organlarının destek ve korunmasında önemli bir yapıdır. Kadın ve erkek pelvisleri arasındaki belirgin morfolojik farklar, biyomekanik ve fonksiyonel adaptasyonları yansıtmaktadır. Kadın pelvisinin doğum sürecine uygun şekilde geniş ve esnek yapıda olması, pelvis çaplarının ve tiplerinin önemini artırmaktadır. Özellikle conjugata vera, conjugata diagonalis ve diamater transversa gibi çaplar, obstetrik değerlendirmelerde doğum kanalının uygunluğunu belirlemek için kritik parametrelerdir. Kadın pelvisinde sık görülen gynaecoid tip pelvis, doğum için en uygun yapı olarak öne çıkarken, android ve platypelloid pelvis tipleri doğum sırasında komplikasyon riskini artırabilmektedir.

Pelvis anatomisinin detaylı incelenmesi, hem obstetrik ve jinekolojik süreçlerde hem de travma ve cerrahi uygulamalarda yol gösterici bir rol oynar. Bu nedenle pelvis anatomisi ve ölçümleri, tıp eğitimi ve klinik uygulamalar açısından kritik önem arzeder.

KAYNAKLAR

- Arifoğlu, Y. (2024). *Her Yöniyle Anatomi* (4. Baskı ed.). İstanbul Tıp Kitabevleri.
- Arıncı, K., & Elhan, A. (2014). *Anatomi: kemikler, eklemler, kaslar, iç organlar* (5. baskı ed.). Güneş Tıp Kitabevleri.
- Eggleton, J. S., & Cunha, B. (2023). Anatomy, abdomen and pelvis, pelvic outlet. In *StatPearls [Internet]*. StatPearls Publishing.
- Liedl, B., Dodi, G., Inoue, H., Neuman, M., & Del Amo, E. (2024, Apr 22). Structural, functional, and dysfunctional pelvic anatomy. *Ann Transl Med*, 12(2), 23. <https://doi.org/10.21037/atm-23-1877>
- Ozan, H. (2014). *OZAN ANATOMİ*. Klinisyen Tıp Kitabevi.
- Paramasivam, S., Proietto, A., & Puvaneswary, M. (2006). Pelvic anatomy and MRI. *Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology*, 20(1), 3-22.
- Sevindik, B. (2023). KADIN PELVİS ANATOMİSİ. *SAĞLIK & BİLİM 2022: Ebelik-IV*, 31.
- Yeniçel, A. Ö., Ergenoğlu, A. M., & Yurttaş, C. S. (2009). Kadınlarda Pelvik Taban Anatomisi. *Turkiye Klinikleri Gynecology Obstetrics-Special Topics*, 2(2), 1-7.
- Yıldırım, M. (2013). *Resimli sistematik anatomi*. Nobel Tıp Kitabevleri.

TİTREŞİM FREKANS ANALİZİ YÖNTEMİYLE HASARLI RULMANLARIN İNCELENMESİ

Prof.Dr. Adurrahman KARABULUT

0000-0002-7663-2579

akarabulut@aku.edu.tr

Afyon Kocatepe Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi Makine Mühendisliği, Afyonkarahisar, Türkiye

Özet

Titreşim, bir cismin denge konumunun çevresinde tekrarlı bir hareket yapmasıdır. Bir enerji türü olarak dalgaların yayılmasına veya bir cismin hareketine işaret eder. Titreşim, genellikle düzenli veya rastgele olduğu görülmektedir. Çoğunlukla titreşimlerin olumsuz yönleri vardır. Mekanik sistemlerde, boşa enerji kaybı, gürültü ve malzeme yorulması gibi olumsuzluklarla karşılaşmaktadır. Dairesel hareket eden makinelerin vazgeçilmez elemanı olan rulmanlarda, üretim hataları, yağlama hataları, aşındırıcı madde varlığı ve nemli ortam gibi çeşitli nedenlerden kaynaklanan bazı eksiklikler, hatalara bağlı olarak rulmanların yuvarlanma yolları veya bilyeleri üzerinde oluşan hasarlar rulmanın çalışırken bilye ve bilezikler arasındaki temas deformasyonlarında darbeler oluşmasına neden olmaktadır. Yüzeydeki bu deformasyonlar, rulmanın ürettiği bileşke kuvvette değişikliklere ve titreşimlere sebep olmaktadır. Bu çalışmada, rulman hasarlarının titreşim analizi ile tespit edilmesi amaçlanmıştır. Hasar verilerinin elde edilmesi için bir deney düzeneği tasarlanmıştır. Yapılan deneysel çalışmada, önce sağlam rulmanlar döndürülerek, titreşim verileri kaydedilmiştir. Daha sonra iç bilezik bilye yuvarlanma yolu hatasına sahip rulmanlar döndürülüp, titreşim verileri kayda alınmıştır. Elde edilen Nümerik değerler tablo halinde hazırlanmıştır. Titreşim analizi yapılarak, rulman hasarları, mekanik gevşeklik ve dengesizlik gibi mekanik arızaların tespit edilebileceği doğrulanmıştır. Yuvarlanma yollarında oluşan bozulmalardan kaynaklı rulmanların frekans spektrumlarında yüzey pürüzlülüğü nedeniyle orta genlikle hasar frekansları görüldüğü tespit edilmiştir. Karmaşık makinelerde yetersiz kalsa da, düzenli takibi yapılan makinelerdeki rulman hasarlarının, frekans analizi yöntemiyle kolay bir şekilde belirlenebildiği görülmüştür. Zamanında yapılan titreşim analizinin, makine arızalarının erken tespit edilmesinde önemi vurgulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Titreşim, Titreşim analizi, Rulman hasarı, Rulman hataları, Rulman arıza tesbiti

INVESTIGATION OF DAMAGED BEARINGS WITH VIBRATION FREQUENCY ANALYSIS METHOD

ABSTRACT

Vibration is a repetitive movement of an object around its balance force. As a type of energy, it refers to the multiplication of waves or the movement of an object. Vibration is generally seen to be regular or random. General negativities have negative effects. In mechanical systems, negativities such as discharge energy loss, noise and material fatigue are encountered. In bearings, which are indispensable elements of circular moving machines, there are some deficiencies that can be reproduced in various ways such as manufacturing errors, lubrication errors, presence of wear material and humid environment, and the rotation paths or balls of the bearings are formed depending on the errors. These deformations on the surface cause changes and speeds in the resultant force contained in the bearing. This strong, bearing damage is detected by selection analysis. An experimental setup was designed to obtain damage data. The parts made were first shaped into smooth rolls and the recorded data were organized. Then, the inner ring ball raceway process with rolling was carried out and the records were recorded. The numerical values obtained were prepared in a table. Vibration analysis programs confirmed that mechanical failures such as bearing damage, mechanical equipment and imbalance can be detected. In the frequency spectrums of bearings formed by the deterioration in the raceways, medium amplitude damage frequencies were detected due to surface roughness. Although it is insufficient in complex machines, it is seen that bearings in regularly made machines can easily be damaged by the frequency analysis method. The importance of timely selection analysis in early detection of machine failures is emphasized.

Keywords: Vibration, vibration analysis, bearing damage, bearing faults, bearing fault detection

1. Giriş

Titreşim analizinde, makinelerdeki titreşim sinyalleri periyodik olarak ölçülmekte daha sonra analiz edilmektedir. Titreşim nümerik değerleri incelendikten sonra, genel titreşim değerlerine göre, arızanın derecesine karar verilmektedir. Arızanın durumuna göre makinenin bakıma alınmasına, planlı duruş ayarlanmasına ya da parçanın değiştirilmesine karar verilmektedir. Makinelerin titreşim davranışlarının ilk önce montajından başlayarak, bilgilerin düzenli kaydedilip, takip edilmesi arızaların tespiti için oldukça önemlidir. Makinenin çalışma, imalat ve montajdan kaynaklı kronik problemlerinin belirlenmesinde bu bilgiler kolaylık sağlamaktadır. İsbetli kararlar gereksiz parça değişimine ve ani duruşlara neden olan arızaları önlemektedir.

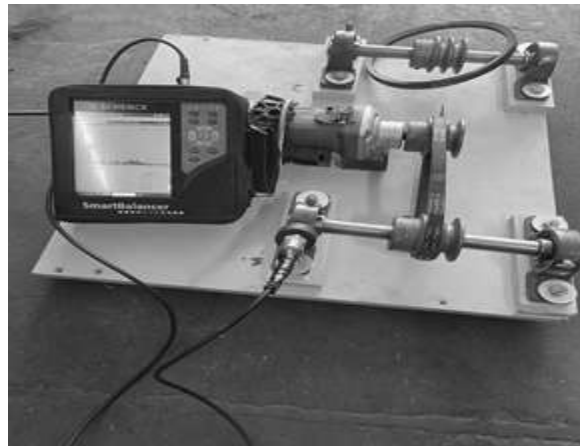
Titreşim analizi ile hasar tespiti, bakım çalışmalarının daha planlı ve verimli bir şekilde gerçekleştirilmesine sebep olmaktadır. Bakım masrafları, üretilen malın maliyetinin %15'i ile %40'ı arasında değişmektedir (Moble, 1990). Gıda sektöründe ortalama bakım masrafları, üretilen malın maliyetinin %15'i iken, demir-çelik gibi ağır endüstri kollarında bu değer %40' a ulaşmaktadır. Gereksiz ve zamansız yapılan makine bakımlarının sonucunda bakım maliyetlerinin 1/3'ü boşa gitmektedir.

Rulmanlarda titreşim analizi ile hasar teşhisi, yıllardan beri, birçok araştırmacı tarafından çok incelenen bir konu olmuştur. 1950'lerde başlayan ilk çalışmalar, rulmanların titreşim özelliklerinin ortaya çıkarılması açısından bu alanda önemli hale gelmiştir. Bu çalışmaların içeriği, titreşimlerin modellenmesi, sinyal analiz yöntemleri ile farklı yöntemler kullanarak verilerin değerlendirilmesinden oluşmaktadır. Araştırmacıların herbiri kendi deney düzeneği ile kendi metotlarını kullandığı için, çok sayıda deney metodu oluşturulmuştur. Sağlam rulmanların da titreşimler oluşturabileceği ortaya çıkartılmıştır (Gustafsson, 1963). Açısal temaslı, eksenel yüklü bilyeli bir rulmanda, genel hareketin tabii yüksek frekans titreşim özelliklerini belirleyebilmek için, başlangıç şartları dikkate alınarak, bilye kütle merkezi hareketinin diferansiyel denklemleri türetilip, model oluşturulmuştur. Deneyle edinilen sonuçlar ile, hesaplanarak bulunan sonuçların uyumluluğu karşılaştırılmıştır (Gupta, 1977). Yüksek frekans rezonans tekniğini ele alan çalışmalar özetlenmiştir (McFadden ve Smith 1984). Çalışmalar karşılaştırılmış ve bu metodun üstün ve zayıf yanları incelenmiştir. Ayrıca, sabit yük altındaki rulmanın, iç bileziğindeki hasar titreşimini anlatmak için matematiksel model oluşturulmuştur (McFadden ve Smith 1984). Rulman hasarlarını belirlemek için bir rulman test düzeneği oluşturulmuştur (Alfredson vd. 1985). Testler sonucunda, karşılaşılan hasarların tipine bağlı olarak, zaman bazlı zaman bantında parametrelerin bazı değerler gösterdiği ve rulmanlardaki hasarları belirlemek için birkaç metodun uygulanması gerektiği belirtilmiştir. Ayrıca rulman hasarlarını belirlemek için, titreşim sinyalleri rulman test düzeneği ile de ölçülerek, sonuçları frekans ortamı metotları kullanılarak değerlendirilmiş ve rms

yaklaşımının birçok hasarı belirlemede iyi sonuçlar verdiği görülmüştür. Buna göre titreşim seviyesindeki 10 dB' lik bir artışın rulmanda hasarın başlamakta olduğu ve 20 dB' lik bir artışın ise, hasarın önemli seviyede olduğunun bir belirtisi olduğu tespit edilmiştir. Rulmanlarda oluşan hasar titreşim sinyallerinin, frekans ortamındaki oluşum aşamaları, hasarların sebepleri, hasarları belirlemede kullanılan titreşim ölçüm teknikleri ve sensörleri anlatılmıştır (Harker ve Sandy 1989). Ölçüm tekniklerinin değişik arızalarına uygulanışı örneklerle gösterilmiştir. Rulman test düzeneği kullanılarak, Dtalari okuyup hataları değerlendiren, kullanıcı etkileşimli bir program oluşturulmuştur (Daadbin ve Wong 1991). açısız temaslı rulmanlarla yataklanmış rijit bir mil rulman sisteminde, bilye/bilezik teması sonucunda oluşan, doğrusal olmayan yük ve deformasyon ilişkisinin matrisi için Taylor serileri kullanılarak titreşim analizi gerçekleştirilmiştir (Franco vd. 1992). Titreşime etki eden dengesizlik, yüzey dalgalanması, bilye çaplarının değişkenliği incelenerek, bunların etkileri zaman ve frekans bazlı analiz edilmiştir. Toplam bilye-yük yer değiştirme ilişkisinin doğrusal bir kısmı olduğu ve zaman artırımını sonucunda bu temas dayanımına non linear katkıda bulunan birçok terim olduğu belirtilmiştir. açısız temaslı bilyalı iki rulmanla yataklanmış rijit bir mil rulman sisteminin radyal ve aksel titreşimleri incelenmiştir (Aktürk vd. 1992). Çalışmada, rulman hasarlarının titreşim analizi ile tespit edilmesi için bir deney düzeneği tasarlanmıştır. Yapılan deneysel çalışmada, önce sağlam rulmanlar döndürülerek, titreşim verileri kaydedilmiştir. Daha sonra iç bilezik bilye yuvarlanma yolu hatasına sahip rulmanlar döndürülüp, titreşim verileri kayda alınmıştır. Grafik ve çizelgelerle elde edilen veriler sunulmuştur.

2. Deney düzeneği

Rulman hasarlarını, titreşim analizi metoduyla incelenmesi için bir deney düzeneği tasarlanmıştır Şekil 1 de gösterilmektedir. Üç paralel eksenden oluşan mekanizma ortada sistemi tahrik eden motor bulunmaktadır. Diğer iki ekseninde ölçülecek rulmanların yer aldığını görmekteyiz.



Şekil 1. Deney düzeneğinin genel görünüşü (Ülger, 2022).

Deney düzeneği temel olarak, rulmanların takılabileceği miller, rulman yatakları, V kayışlar ve Unr UC204 tipli rulmanlardan oluşmaktadır. Mil ve rulman sistemini tahrik etmek için, bir elektrik motoru kullanılmıştır. Sistem elektrik motorundan tahrikli V kayışlarla döndürülmüştür. Test sırasında, mil rulman sisteminin elektrik motoru yardımıyla dönmesini sağlayan V kayışın gerginliği, kayış boşluğu nedeniyle oluşabilecek titreşimleri engellemek için ayar düzeneği oluşturulmuştur. Kayışın kaydırma yapması engellenerek, kuvvet kayıpları engellenmiştir.

Ölçümlerde veri toplama ve analiz cihazı olarak balans cihazı kullanılmıştır (Şekil 2). Bu balans cihazı ile, deney, tasarlanan elektrik motoruna bağlı mil rulman düzeneği üzerinde gerçekleştirilmiştir. Titreşim verileri, ivme ölçer algılayıcı ile veri toplama sistemi üzerinden toplanarak elde edilmiştir. Rulman yatağı üzerine sabitlenen titreşim sensörü ile, sağlam ve hatalı rulman titreşimlerinin ölçümü yapılmıştır.



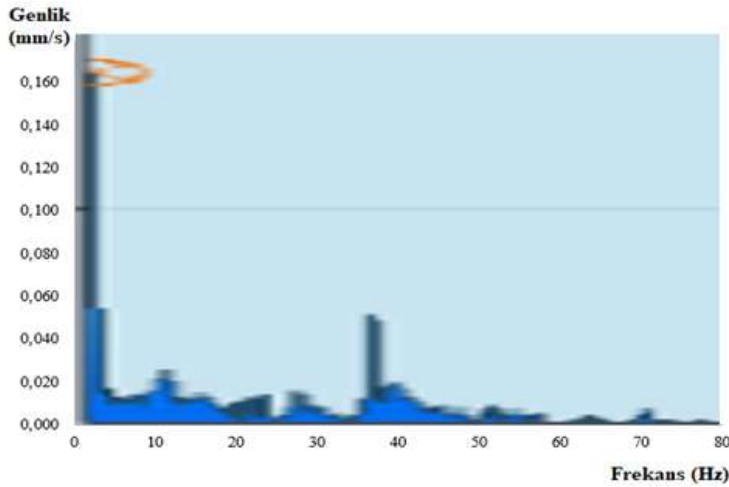
Şekil 2. Data değerlerini alabilen balans cihazı(Ülger, 2022).

Deneyel çalışma, titreşim dataları ve analizi yapılarak, rulman hasarlarını tespit etmek için tasarlanmıştır. Deneyler, tasarlanan bu elektrik motoruna bağlı mil rulman düzeneği üzerinde yapılmıştır. İvme ölçer algılayıcı ile, veri toplama sistemi üzerinden toplanarak, titreşim verileri elde edilmiştir. Sağlam ve hatalı rulman titreşimleri, rulman yatağı üzerine sabitlenen titreşim sensörü ile datalar alınmıştır. Deney süresince hız transduseri kullanılarak, titreşim genlik değerleri, hız değerleri (mm/s) olarak kaydedilmiştir. Mekanik sistemlerin birçoğunun çalışma frekans aralığı ve hasarlarının frekansları, hız transduserlerinin çalışma frekansı aralığına uygun geldiği için, sensör hız transduseri olarak kullanılmıştır. Deney kapsamında kullanılan hasarlı rulmanlardan toplanan titreşim verileriyle sağlam rulmandan elde edilen titreşim verileri karşılaştırılmıştır.

Frekans spektrumlarının analizlerine göre, sağlam rulmana ait yatay doğrultudaki titreşim genliklerinin, hasarlı rulmana ait de dikey doğrultudaki titreşim genliklerinin diğer yönler kiyasla daha yüksek olduğu görülmüştür. Spektrum analizlerinden elde edilen sonuçların teorik verileri doğrulaması, deney şartlarına bağlıdır. Titreşim sensörünün yerleştirme noktası, açısı, mil dönme devri salınımları, harici titreşimler gibi etkenler deney sonucunu etkilemektedir.

3. Bulgular

Henüz yeni üretilmiş olan rulmanda bile, az da olsa hata sinyallerine rastlanmaktadır. Bu durum, rulman yuvarlanma yüzeyindeki pürüzlülükten kaynaklanmaktadır. Deneyde, sağlam rulmanlardan elde edilen titreşim verilerinde de hata frekansları görülmektedir. Rulman bileziğindeki pürüzler, düşük genlikli frekans bileşenleri oluşmasına neden olmuştur. Hasar ilerlemesi belirlenirken, bu genliklerin dikkate alınması gerekmektedir. A1 sağlam rulmanının spektrum grafiği incelendiğinde, bazı frekans değerlerinde pik değerlere ulaşıldığı görülmektedir (Şekil 3).



Şekil 3. Sağlam Rulman (A1) Titreşimleri (Ülger, 2022).

Şekil 3'deki spektrum grafiğinde belirtilen pik değerleri Tablo 1 de gösterilmiştir. Sağlam Rulman (A1) Frekans ve Genlik Değerleri. Genellikle bir spektrum için, bir rms değerinin hesaplanması istenmektedir. Bir spektrumun rms'i frekans aralığındaki toplam enerji düzeyini temsil eden tek bir sayıdır. Sağlam A1 rulmanının rms değeri, spektrum grafiğindeki veriler ve aşağıdaki eşitlikler kullanılarak hesaplanmıştır.

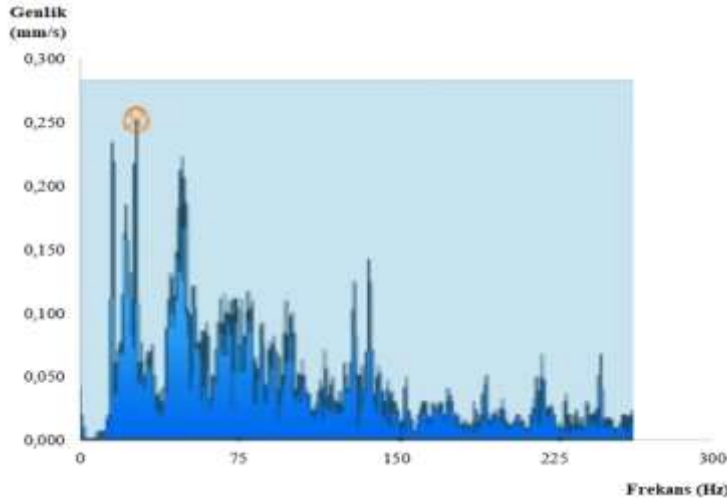
$$\text{rms} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T (V(t))^2 dt} \dots\dots\dots(1)$$

$$\text{rms} = \sqrt{\frac{A_0^2}{2} + \sum_{i=1}^{k-1} A_i^2 + \frac{A_k^2}{2}} \dots\dots\dots(2)$$

Spektral bir çizginin genliği “A” ile gösterilmiştir. Sağlam A1 rulmanı için, eşitlik 2’de, A0 değeri “0,164 mm/s²”, k “3”, A1 değeri “0,027 mm/s²”, A2 değeri “0,014 mm/s²”, Ak değeri “0,049 mm/s²” olarak yerleştirildiğinde, rms değeri “0,1288 mm/s²” olarak bulunmuştur. Test cihazı ölçüm sonucundaki rms değeri “0,129 mm/s²” örtüşmektedir.

Şekil 3 ve Şekil 4’deki frekans ve harmoniklere bakıldığında, düşük genlikli pikler görülmektedir. Bu hata frekanslarının var olması, sağlam rulmanlarda bile pürüzlülük olabildiğini göstermektedir.

İç bileziği hasarlı A2 rulmanı deney düzeneğinde incelendiğinde, Şekil 5’deki spektrum grafiği diğer grafikten farklı olduğu görülmektedir. Tablo 2 de görüldüğü gibi 15.4 Hz, 27 Hz, 48.2 Hz ve 136.9 Hz titreşim frekans değerleri sırasıyla, 0.233 mm/s, 0.251 mm/s, 0.225 mm/s ve 0.144 mm/s hız genlik değerlerinde pikler oluşturduğunu görmekteyiz.



Şekil 5. İç Bileziği Hasarlı Rulman (A2) Frekans spektrumu (Ülger, 2022).

İç bileziği hasarlı A2 rulmanı için, Eşitlik 2’de, A0 değeri “0,233 mm/s²”, k “3”, A1 değeri “0,251 mm/s²”, A2 değeri “0,225 mm/s²”, Ak değeri “0,144 mm/s²” olarak yerleştirildiğinde, rms değeri “0,389 mm/s²” olarak elde edilmektedir. Hasarlı rulmanın frekans spektrum grafiği daha yoğun ve yüksek piklere sahiptir.

4. Sonuç

Rulman hasarlarının titreşim analizi ile tespit edilmesi için bir deney düzeneği tasarlanmıştır. Yapılan deneysel çalışmada, önce sağlam rulmanlar döndürülerek, titreşim verileri kaydedilmiştir. Daha sonra, iç bilezik yüzeylerine çekiçle vurularak hata oluşturulan rulmanlar döndürülerek, titreşim dataları kayda alınmıştır. Grafik ve çizelgelerle elde edilen veriler sunulmuştur. Ayrıca spektrumdaki frekans değerleri ve harmonikleri arasında tam katlar görülmemiştir. Çünkü titreşim verilerinin kayıtları sırasında mil devrinde salınımlar olmaktadır. Elektrik motoru ve kayış sisteminde önlenemeyen titreşimleri oluşturduğu için dataların alınmasında olumsuz etki yapmaktadır. Hasarlı ve sağlam rulmanların hasar frekansları analizleriyle, deney düzeneğindeki milin dengesizliği ve rulman yataklarının mekanik gevşekliği de olumsuzluğa neden olduğu görülmüştür. Böylece dengesizlik ve mekanik gevşeklik arızalarının titreşim analizi ile tespit edilebileceği öngörülmektedir. Yapılan mil rulman deney kapsamında, dairesel hareket yapan makine rulman arızalarının, başlangıç aşamasında tespit edilebileceği gösterilmiştir (İnt. Kay1). Birçok makinede daha uygun yerler olmasına rağmen, yataktan uzak noktalardan ölçüm alınmak durumunda kalınmaktadır. Bu durum o noktadaki titreşim sinyallerinin tamamen algılanamamasına neden olmaktadır. Arızanın olduğu frekans bandındaki değişikliklerin önemsenmesi gerekmektedir. Genel titreşim eğiliminde hiçbir değişme yokken, arızanın olduğu frekans bandı eğiliminde önemli değişimler olmaktadır. Makinelerin titreşim davranışlarının montajından başlayarak, düzenli kaydedilip, takip edilmesi arızaların tespiti için oldukça önemlidir. Makinenin çalışma, imalat ve montajdan kaynaklı kronik problemlerinin belirlenmesinde kolaylık sağlamaktadır. Bazı çalışma ve kaynaklarda, frekans analizinin hasar belirlemede yetersizliği belirtilse de, bu çalışmayla, karmaşık olmayan makinelerde frekans analizinin hasar belirlemede yeterince hassas olduğu görülmektedir. Düzenli takibi yapılan makinelerdeki rulman hasarları, frekans analizi yöntemiyle kolay bir şekilde belirlenebilmektedir. Teorik olarak mükemmel dengelenmiş makinelerde titreşim görülmemektedir. Fakat gerçekte hiçbir makine mükemmel dengelenmemektedir. Bu nedenle makinede, titreşim meydana gelmektedir. Dengelenmemiş makine frekans spektrumlarında mil dönme devirlerinde baskın bir pik görülmekte ve mil devri arttıkça titreşime ait genlik değeri de azalmaktadır. Mekanik gevşeklik, rulman yataklarının rulmanları tam kavrayamaması veya yatak cıvatalarının uygun sıkılmaması nedenleriyle olmaktadır. Spektrum grafiklerinde de mekanik gevşeklik durumu, mil dönme devri katlarında küçük genlikli pikler olarak görülmektedir. Çalışma ile, titreşim analizi yapılarak, rulman hasarları, mekanik gevşeklik ve dengesizlik gibi mekanik arızaların tespit edilebileceği doğrulanmıştır. Dairesel hareket yapan makineler için çok önemli bir makine elemanı olan rulmanların, önemi kavranıp,

zamanında titreşim analizi yapılarak, dairesel hareket yapan makine arızalarının erken tespit edilmesine daha büyük arızaların vuku bulmadan önüne geçeceğinin kanaatine varılmıştır.

5. Kaynaklar

- Ülger S,S., (2022) Rulman Hasarlarının Titreşim Analizi İle Tespiti, Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Makine Mühendisliği Anabilim Dalı, Afyonkarahisar
- Aktürk N, Üzkurt İ, Yüksel Ş, 2000, Rulmanların çalışabilirlik durumlarının belirlenmesi, Mühendis ve Makine, Cilt 41, No. 481.
- Alfredson R J, Aust M I E, Mathew J, 1985, Frequency Domain Methods for Monitoring the Condition of Rolling Element Bearings, Mechanical Engineering Transaction Australia, vol. ME 10, 2, 108-112.
- Daadbin A, Wong J C H, 1991, Different Vibration Monitoring Techniques and Their Application to Rolling Element Bearings, International Journal of Mechanical Engineering Education, 19(4), 295-304.
- Franco J M, Aktürk N, Gohar R, 1992, Vibration of a Rigid Shaft Supported by Radial Ball Bearings with Several Defects, ASME Paper 92-GT-164, International Gas Turbine and Aero Engine Congress and Exhibition, Cologne, Germany.
- Gupta P K, Winn L W, Wilcock D F, 1977, Vibrational Characteristics of Ball Bearings, Journal of Lubrication Technology, 284-289.
- Gustafsson O G, Tallian T, 1963, Research Report on Study of The Vibration Characteristics of Bearings, SKF Inc. Report AL63IO23.
- Harker R G, Sandy J L, 1989, Rolling Element Bearing Monitoring and Diagnostics Techniques, Journal of Engineering Gas Turbines and Power, 111, 251-256.
- McFadden P D, Smith J D, 1984, Vibration Monitoring of Rolling Element Bearings by the High Frequency Resonance Technique-A Review, Tribology International, 17(1), 3-10.
- McFadden P D, Smith J D, 1985, The Vibration Produced by a Multiple Point Defect in a Rolling Element Bearing, Journal of Sound and Vibration, 98(2), 263-273.
- McFadden P D, Toozhy M. M, 2000, Application on Synchronous Averaging to Vibration Monitoring of Rolling Element Bearings; Mechanical Systems and Signal Processing, 14(6), 891-906.
- Mobley R K, 1990, An Introduction to Predictive Maintenance, Van Nostrand Reinhold, New York.
- Wang C, Gao R X, 2000, A Virtual Instrumentation System for Integrated Bearing Condition Monitoring, IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement, 49(2), 325-332.
- İnternet kaynakları
1-http://www.analog.com/en/products/mems/accelero_meters/adx1335 15.11.2021

TAŞIT TİTREŞİM İVME DEĞERLERİNİN SÜRÜŞ KONFORUNA ETKİSİ

Prof.Dr. Adurrahman KARABULUT

0000-0002-7663-2579

akarabulut@aku.edu.tr

Afyon Kocatepe Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi Makine Mühendisliği, Afyonkarahisar, Türkiye

Özet

Araçların konforunu belirleyen süspansiyon sistemidir. Süspansiyonu oluşturan elemanlardan birisi amortisördür. Sönüm etkisini belirlemek için iki yol kullanılmaktadır. Biri analitik diğeri ise deneysel yolla araçların sönüm etkisi belirlenebilir. Çalışmada deneysel yolla Farklı araçların, farklı hızlarda belli yükseklikteki kasislerden geçerken araçların ivmeleri ölçülmüştür. Araçların yol pürüzlülüğünden kaynaklanan titreşim büyüklükleri incelenmiştir. Çalışmada iki farklı araç ve birden fazla sürücü ile farklı hızlarda ölçümler yapılmıştır. Titreşim değerleri pet ivme alıcı ve kayıt cihazı yardımı ile farklı arazi şartlarında 20 km/h, 40 km/h ve 60 km/h hızlarla yapılarak sonuçlar sisteme aktarılarak, yer değiştirme ve ivme grafikleri bilgisayar ortamında bir programı kullanılarak sayısal verilere dönüştürülmüştür. Yapılan istatistiksel analiz sonuçlarına göre; araçlardaki amortisörlerin farklı hız ve arazi koşullarında sönümlenme etkisi değiştiği görülmüştür. Veriler grafiğe dönüştürülmüştür. Doğrusal hıza bağlı olarak, aracın düşey yöndeki ivmesinin de arttığı görülmüştür. Kütlenin artması doğal frekansı azaltmasına bağlı olarak sönümlü titreşim frekansının azaldığı görülmüştür. Frekansın azalması, sürüş konforunu iyileştirdiği görülmüştür. Diğer taraftan İvme değerlerinin artması titreşim büyüklüğünün artmasına ve sürüş konforunu olumsuz yönde etkilediği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Amortisör, Titreşim, Araçlar, Süspansiyon

Abstract

The suspension system determines the comfort of the vehicles. One of the elements that make up the suspension is the shock absorber. Two methods are used to determine the damping effect. One is analytical and the other is experimental. In the study, the accelerations of different vehicles were measured experimentally while passing over certain height bumps at different speeds. The vibration magnitudes of the vehicles caused by road roughness were examined. In the study, measurements were made at different speeds with two different vehicles and more than one driver. Vibration values were made with the help of a PET accelerometer and recorder at speeds of 20 km/h, 40 km/h and 60 km/h in different terrain conditions, and the results were transferred to the system, and the displacement and acceleration graphs were converted into numerical data using a program in a computer environment. According to the results of the statistical analysis; It was seen that the damping effect of the shock absorbers in the vehicles changed at different speeds and terrain conditions. The data was converted into a graph. It was seen that the vertical acceleration of the vehicle increased depending on the linear speed. It was seen that the damped vibration frequency decreased due to the increase in mass decreasing the natural frequency. It has been observed that decreasing the frequency improves the driving comfort. On the other hand, it has been observed that the vibration magnitude increases with the increase in acceleration values.

Keywords: Shock Absorber, Vibration, Vehicles, Suspension

1. Giriş

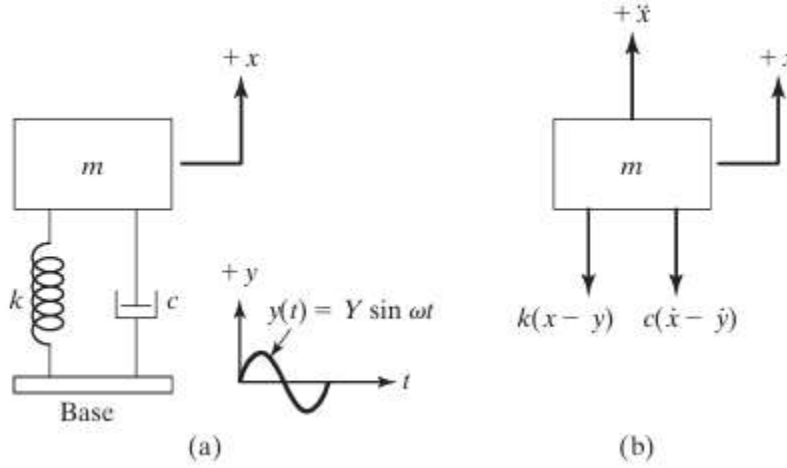
Süspansiyon sistemi aracın yol boyunca hareketi sırasında tekerleklerle gelen dinamik kuvvetleri filtre eden sistemlerdir. Yani süspansiyon sisteminin görevi; hareket halindeki bir aracın tekerlerinin düşeceği çukurdan, tümseklerden veya yol pürüzünden dolayı araca intikal edebilecek sarsıntıları üzerine almak, böylelikle hem aracın mekanik aksamını korumak hem de sürücüye konfor sağlamaktır. Araç tekerlekler yollardaki çukur ve tümseklerden geçerken yukarı aşağı hareket eder. Süspansiyon sistemi, tekerleklerdeki düşey titreşimlerin otomobilin şasesine ulaşmasına ve gövdenin kontrolsüz olarak hareket etmesine engel olur. Süspansiyon ayrıca tekerleklerin yolla temasını sağlamaya da yardımcı olur. Yolla temasın sağlanması, taşıtın doğrultu kontrolünü kolaylaştırır. Süspansiyonda çoğunda helezon yay kullanılır. Otomobil bir tümseğin üstünden geçerken yay sıkışır ve enerji depolar. Ancak bu enerjiyi serbest bırakılması ve eski durumuna dönmesi gerekir. Yayın boyu, tekerin hareketine bağlı olarak sıkıştığı kadar kısa sürede uzar ve normal boyunu geçer. Daha sonra ilk haline döner. Yaylar normal boylarına gelinceye kadar defalarca bu hareket devam edmektedir.

Literatürde bu konuda yapılmış olan bazı çalışmalar bulunmaktadır. Taşıt titreşimlerinde, frekansa bağlı optimum sönüm karakteri tasarımı üzerinde durulmuştur. Çalışmada düşük frekanslarda yüksek sönüm veren, belli bir frekanstan sonra ve yüksek frekansta sönümlenme görevini yapmayan ve 9 Hz civarında devreye giren bir sönümlenme elemanı kullanıldığında, taşıtların hem seyir emniyeti, hem de titreşim konforu açısından yaklaşık % 20 daha iyi bir duruma getirilebileceği sonucuna varılmıştır (Lee and Moon, 2004).

Karabulut 1995'e göre traktör sürücü koltukları üzerinde yapılan bir çalışmada sürücü koltuğu yalıtım sistemlerini incelemiştir. Bu amaçla mekanik bir titreşim mekanizmasında laboratuvar koşullarında testler gerçekleştirilmiştir. Koltukların doğal frekanslarının yüksek olduğu, sönümlenme oranlarının yeterli oranlarda olmadığı ve sürücü koltuğunun traktör üzerine bağlı plakası ile hareketli kısım arasındaki düşey harekette ortaya çıkan kuru sürtünmenin minimum değere düşürülmesiyle iletkenliğin artırılması gerektiği sonucuna varılmıştır (Karabulut, 1995). Yapılan tez çalışmada, üç farklı malzemedeki minder kullanılarak arazi şartlarında titreşim büyüklükleri ölçülmüştür. Elde edilen bilgilerin değerlendirilmesi sonucunda, sürücü koltuğunda kullanılan minderlerin mutlak faydası tespit edilmiş olup, en iyi titreşim yalıtımı için yün minder olduğu görülmüştür (Marul, 2012). Diğer bir çalışmada, matematiksel model oluşturularak süspansiyon sistemi elemanlarının taşıt titreşimleri üzerindeki etkisini incelemiştir. Taşıt seyir hızının, süspansiyon sisteminde kullanılan yay sertliği, lastik yay sertliği, sürücü koltuğunun yay sertliği ve sönüm oranının konfor üzerinde etkili olduğu belirtilmektedir (Bölükoğlu, Kunst, 1989).

2. Süspansiyon Sistemi

Süspansiyon sistemi, Şekil 4'de görüldüğü gibi, yay ve sönüm elemanından oluşur, sistemin diğer bileşenleri kütle ve tekerlektir. Yol pürüzlülüğü deneylerde kullanıldığı gibi sinüzoidal eğri olarak



Şekil 1 Zemin uyarısı a) Sönümlü yay kütle sistemi b) Sistemin serbest cisim diyagramı

Serbest cisim diyagramından hareket denklemi

$$m\ddot{x} + c(\dot{x} - \dot{y}) + k(x - y) = 0 \quad \dots\dots\dots 1$$

Yazılır. Hareketin ikinci mertebeden diferansiyel eşitliği çözümlenerek hareket hakkında veriler elde edilir. Yer pürüzlülüğünden oluşan frekans aracın yatay hızına bağlıdır (Marul, 2012). Hız ile yoldan kaynaklanan uyarı frekansı ;

$$\omega_b = \vartheta \left(\frac{km}{h} \right) \quad \dots\dots\dots 2$$

formatındadır. Yer pürüzlülüğünün yüksekliği ve periyodu dikkate alınır;

$$\omega_b = a \cdot \vartheta \quad (rad/s)$$

şeklinde eşitlik oluşur. Burada a sabit katsayı, ϑ aracın hızıdır. ω_b ise yüzeyin frekansdır.

Sönüm oranı ise;

$$\zeta = \left(\frac{c}{2\sqrt{km}} \right) \quad \dots\dots\dots (3)$$

Eşitliği elde edilir. Paydadaki km sönüm sisteminin karakteristiğine bağlıdır. Kritik sönüm sabitini belirler.

Aracın düşey yöndeki yer değiştirmesinin yol pürüzlülüğüne oranı ise:

$$X = Y \cdot \sqrt{\frac{1+(2\zeta r)^2}{(1-r^2)^2+(2\zeta r)^2}} \quad \dots\dots\dots (4)$$

eşitliğiyle elde edilir (Marul, 2012). Burada X aracın düşey yer değiştirmesi, Y yol pürüzlülüğü yüksekliğidir. Yukarıdaki eşitlikler kullanılarak standart araç bilgilerine göre 40, 60,70 ve 90 km/h hızlarda araçların düşey genlik oranları Eşitlik (Bölükoğlu, Kunst, 1989). kullanılarak bulunan değerler Tablo 1 de gösterilmiştir. Binek otomobil 1, arazi taşıtı 2 indisle gösterilmiştir. Tümsek yüksekliği 5 cm alınmıştır. Sönüm oranı $\zeta = 0,5$ alınmıştır. $r_{1,2}$ frekans oranlarıdır.

Tablo 1. Araçların genlik oranları.

Hız (km/h)	$\omega_{b1,2}$	r_1	r_2	x_1 (cm)	x_2 (cm)
40	11.67	2.16	2.62	0.78	0.51
60	17.45	3.23	3.93	0.35	0.25
70	20.36	3.77	4.59	0.26	0.17
90	26.18	4.85	5.89	0.18	0.11

Araçların hızı arttıkça aracın düşey yönde genliğinin düştüğünü görmekteyiz.

3. Deneysel Çalışma

Deney çalışmalarında binek araç ve arazi aracının 20 km/h, 40 km/h ve 60 km/h'lik hızlarla kasisli yollarda değerleri alınarak istatistikî veriler elde edilmiştir. Titreşim cihazıyla sürücü koltuğu üzerinden insan vücuduna gelen titreşimler ölçülerek ivme ve yer değiştirme grafikleri elde edilmiştir. Deney düzeneği elemanları: Titreşim ölçüm cihazı, ped ivme ölçer, bağlantı elemanları ve blaze yazılım programı deneyde kullanılmıştır(Şekil 2). İnsan vücudunun maruz kaldığı titreşimleri elde edilmiştir. Vücut titreşimlerinin ölçülmesi dahil bu cihazla taşıtların titreşimleri de ölçülebilmektedir. Test yolu için oluşturulan kasisler 60 cm genişliğinde, 5 cm yüksekliğindedir (Şekil 3-4).



Şekil 2. İvme ölçüm ekipmanları

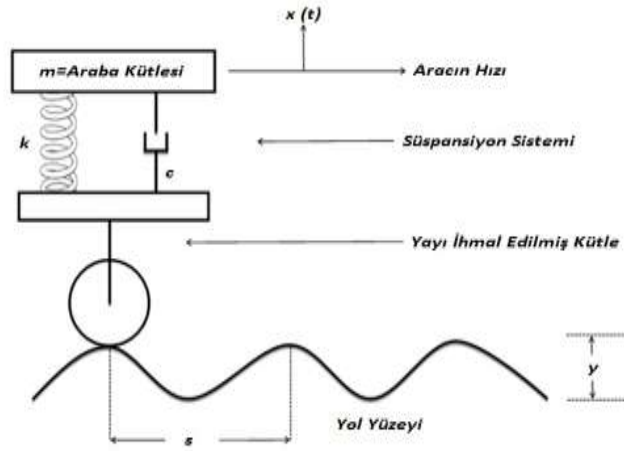


Şekil 3. Oluşturulan araç kasisi

Test için iki tip araç kullanılmıştır. Bunlardan biri arazi aracı, diğeri binek otomobildir. Her iki aracın süspansiyonu sistemi farklıdır(Şekil 5).



Şekil 4. Aracın kasisten geçişi (Akdemir, 2014)

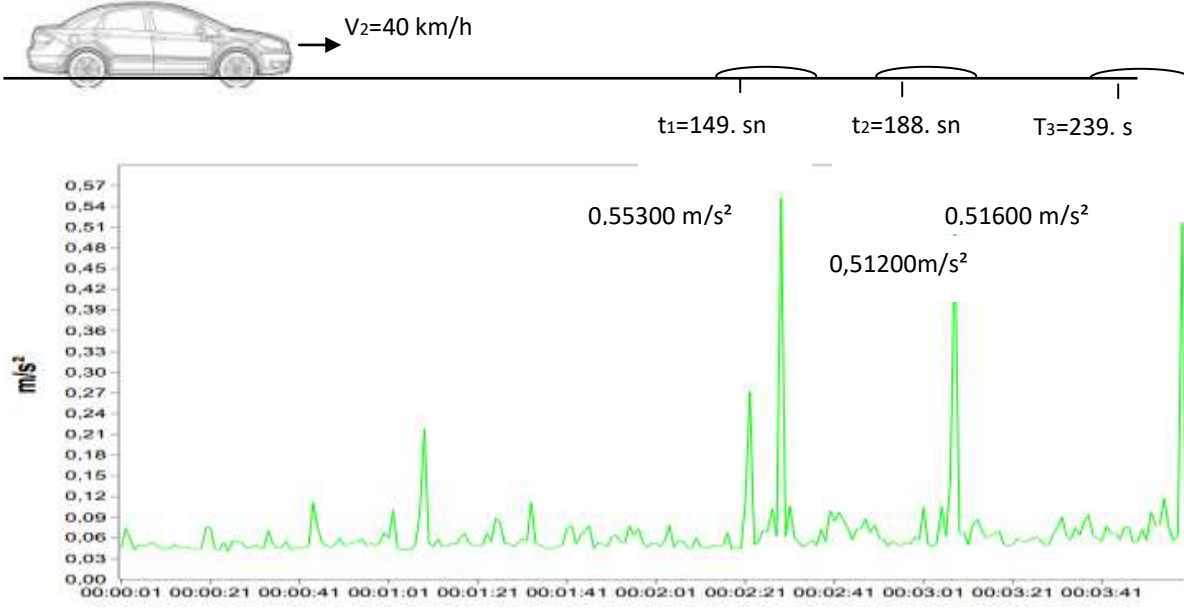


Şekil 5. Süspansiyon sistemi

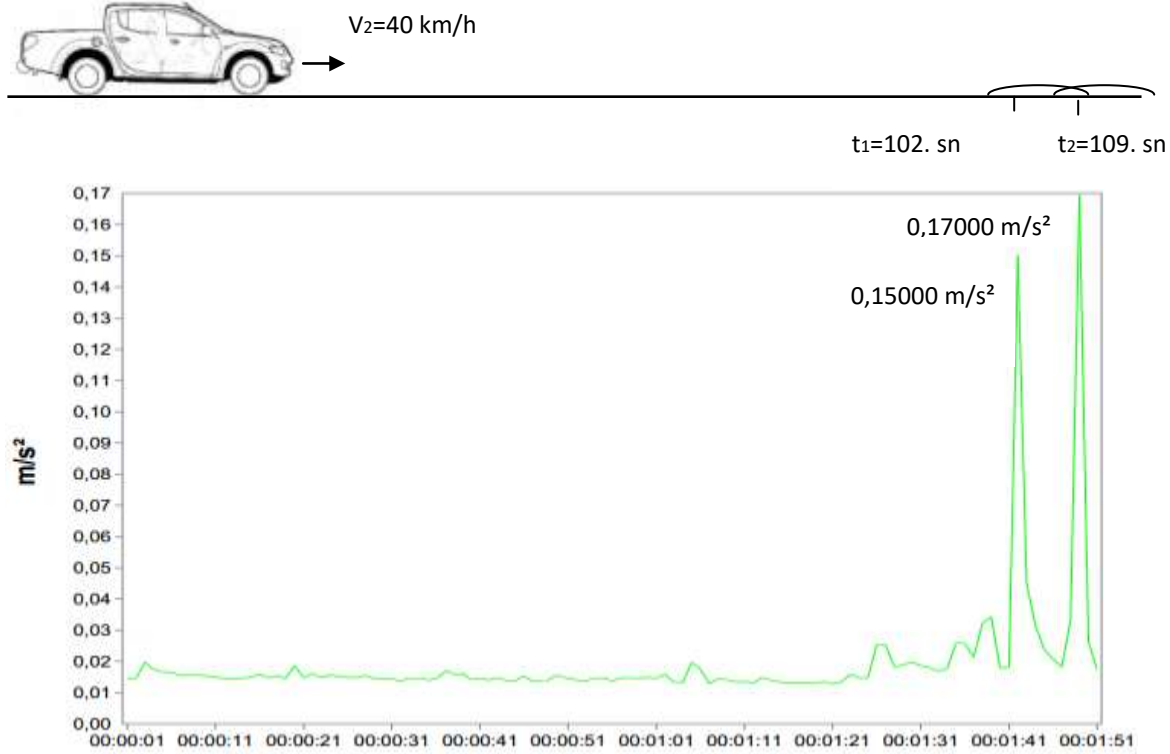
Arazi taşıt araçlarında kullanılan çift salıncaklı bağımsız süspansiyon sistemlerinde aksı alt ve üst kollar destekler. Bu tip süspansiyon sistemi karmaşık yapısına rağmen sağlam bir sistemdir. Aynı anda hem mükemmel bir sürüş dengesi sağlar. Çünkü kolların dizaynı büyük bir hareket serbestliği kazandırmıştır. Genelde çift salıncaktır. Bu tasarımla çok az miktarda pozitif direksiyon hâkimiyeti sağlanabilmektedir. Üst salıncığın görevi, aracın ön kısmının dalması veya kalkmasını önlemektir. Çift salıncaklı sistemler arka aks tasarımlarında da kullanılmakta ve sabit süspansiyon sistemlerine göre oldukça konforlu bir yapıya sahiptir. Bu tür süspansiyonlar önden motorlu ve arkadan çekişli binek ve küçük ticari tip araçların ön ve arka süspansiyonları için kullanılmaktadır (Akdemir, 2014).

Binek otomobilde kullanılan MacPherson tipi süspansiyon sistemi, daha çok motorun önde olduğu, önden çekişli araçların ön süspansiyon sistemi için kullanılır. Germe çubuklu tip olarak da isimlendirilmektedir. Tasarımcısının da adını taşıyarak MacPherson germe çubuklu, daha az parçaya sahip, hafif ve basit yapıya sahip bir sistem olduğundan bakımı diğerlere göre kolaydır. Küçük ve orta büyüklükteki araçlarda en çok kullanılan serbest süspansiyon sistemidir. Helezon yay, MacPherson tipi dingilde amortisör ile iç içe konumlandırılmıştır. Direksiyon mafsalı amortisör aracılığı ile şasiye bağlanmıştır. Aks, alt salıncak ile amortisör arasından tekerleklere kolay bir şekilde hareket verebilmektedir. Amortisörler daka çok lastiklerden gelen dikey yüklere maruz kalır. Yan yükler oldukça azdır. Tekerlek ve amortisör dikey eksenleri paralel değildir(5-6). Bu olumsuzluk amortisör eksenini ile piston kolunun eksenlerinin farklı yapılmasıyla problem çözülmüştür.

3.1 İvme grafikleri



Şekil 6 Otomobilin 40 km/h hızda, ivme grafiği (Akdemir, 2014)



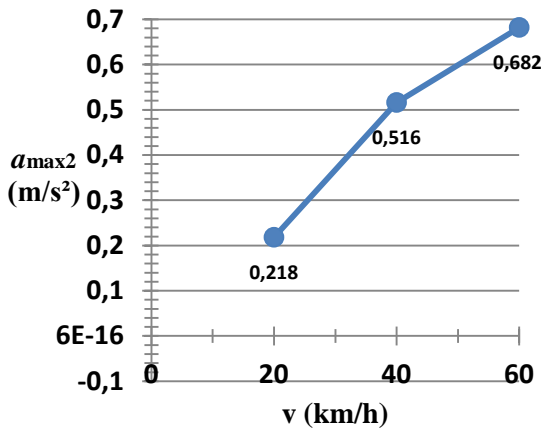
Şekil 7 Arazi aracının 40 km/h hızda, ivme grafiği (Akdemir, 2014)

Otomobil ve arazi araçlarına ait farklı hızlarda kasisten geçerken düşey yönde oluşan ivme değerleri Şekil 6-7'da gösterilmiştir. İki farklı araç üzerinde deney yapılmıştır. Şekil 4'de 40 km/h hızda giden otomobilin eşit yükseklikte üç adet kasisten geçmektedir. Bir sonraki kasise göre ivme değerlerinin arttığı görülmektedir. Birinci kasiste daha fazla ivme oluşmaktadır. Birinci kasisin önündeki pürüzden dolayı ivme değeri diğerlerine göre yüksek görülmektedir. Kasis yüzeyi ile ilgilidir. Genelde her üç kasis ivme değeri birbirine yakın olduğu görülmektedir. Otomobilin hızı arttıkça kasisten geçerken ivme değerinin de arttığını görmekteyiz. Hemen hemen hızın artışı oranında ivmenin de arttığını söyleyebiliriz.

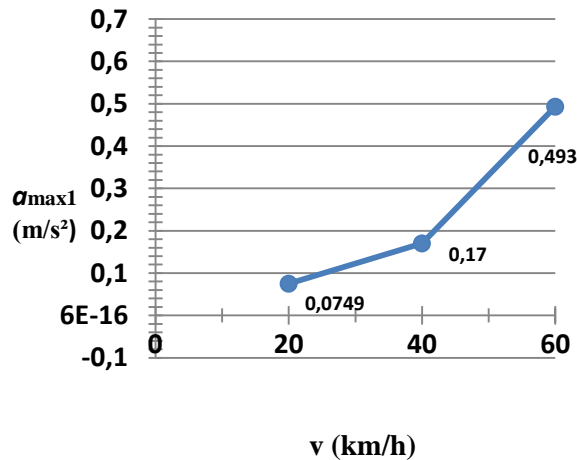
Şekil 7'de Arazi aracı iki kasisten geçmektedir, diğerleri üç kasisten geçmektedir. Otomobile göre ivme değerleri düşüktür. Şekil 7 incelendiğinde bu aracın da ivme değerlerinin hız artışına bağlı olarak daha fazla olduğu görülmektedir. Aynı hızlarda arazi aracının ivmesi otomobilden düşüktür.

Sonuç, Aynı hızlarda, aracın kütlesi arttıkça ivme değeri düşmekte, kütle azaldıkça ivme değeri artmaktadır. Yapılan test çalışmalarında elde edilen veriler ışığında; binek otomobil ve arazi taşıtının 20 km/h, 40 km/h ve 60 km/h'lık hızlarla Yoldaki kasis üzerinden belirtilen hızlarda seyri sırasında ölçülen ivme değerleri

Arazi aracının hızı arttıkça tümseklerden geçerken ivme değerlerinin arttığı Tablo 3'de gösterilmiştir.



a) Binek otomobilin



b) Arazi aracının

Şekil 8 Otomobilin hız/ivme değerleri (Akdemir, 2014)

İki farklı araçta da hız arttıkça ivme de artmaktadır. Şekillerden ve tablolardan görüleceği gibi; farklı süspansiyon sistemleri olan iki farklı aracın tümseklerden geçerken ivme değerleri de kütleden dolayı farklılık göstermektedir. Temel titreşim denklemlerinden görüleceği üzere titreşimin artması; ivmenin artmasıyla genlik

azalacaktır. Genlik arttığı zaman ivmenin düşmesi görülmektedir. Şekillerden görüldüğü gibi hıza bağlı olarak ivme değerleri değişmektedir. Hızla orantılı olarak ivme değerlerinin arttığı görülmektedir. Binek otomobilin ivme artışı düzgün olmasına rağmen arazi aracının ivme artışı daha fazla olduğu görülmektedir. Daha çok nokta kullanılarak şekiller oluşturulsaydı binek aracın hız-ivme şekli hiperbol, arazi aracının hız-ivme şekli parabolik artış gösterecekti. Bunlar belli bir değere kadar devam eder.

4. Sonuç

Araçlarda kullanılan sönüm sistemi incelenmiştir. Sonuçlar teorik ve deneysel olarak elde edilmiştir. Deney için gerçek araçlar kullanılmış, standart kasis üzerinden farklı hızlarda araçların düşey ivmeleri ve genlikleri bulunmuştur. İvme değerleri için üç eksenli pad oturak ivmeölçer kullanılmıştır. Araçlar hareket halinde iken kayıt altına alınan veriler bilgisayar ekranında bir yazılım programıyla grafik ve sayısal veriler haline getirilmiştir. Hızın artmasıyla ivmenin arttığı gözlenmiştir. Aynı zamanda ivme artarken genliğin azaldığı görülmüştür. Kasis üzerinden yüksek hızla geçen aracın daha az bir genlik oluşturduğu görülmektedir. Binek aracın, hızla orantılı olarak ivmenin artışı hiperbolik bir eğriyi göstermekte, arazi aracının hızla-ivme artışının parabolik eğriyi göstermektedir. İvme ve genlik büyüklükleri kütle, yay ve sönüm elemanının önemli etkisi olduğu sonucuna varmıştır. Sonuç olarak, araçlardaki amortisörlerin sönümlenme etkisi, aracın hızına, aracın yüküne, yol şartlarına ve amortisörlerin kullanım ömürlerine göre değiştiği görülmektedir.

5. Kaynaklar

- Akdemir, E., 2014 Araçlardaki Amortisörlerin Sönüm Etkisinin İncelenmesi Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Karabulut, A. (1995). Traktör Sürücü Oturakları Yalıtım Sistemi Üzerinde Bir Araştırma. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Marul, M. (2012). Tarım traktörleri sürücü koltuğu üzerinde kullanılan minderlerin titreşim etkisinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Bölükoğlu, H., Kunst, O. (1989). Traktör Koltuklarının Tasarımında Titreşimin Önemi. Çukurova Üniversitesi-Milli Produktivite Merkezi 2. Ulusal Ergonomi Kongresi, Milli Produktivite Merkezi Yayınları: 379; s. 432-443, Ankara.
- Ergin, T. (2006). Otomotiv Amortisörlerinin Etkinlik ve Sönümlenme Kabiliyetlerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Lee, C.-T., Moon, B.-Y. (2004). "Simulation and experimental validation of vehicle dynamic characteristics for displacement-sensitive shock absorber using fluidflow modelling", *Mechanical Systems and Signal Processing*, **40**: 1-16.

A LITERATURE REVIEW ON THE WEAR AND FRICTION COEFFICIENT PERFORMANCE OF JOINING MATERIALS WITH DIFFERENT HARDNESSES USING VARIOUS WELDING METHODS

Mustafa ÇAKMAK

mustafacakmak61@gmail.com

Bartın University, Institute of Science, Department of Mechanical Engineering, Bartın, Türkiye

Dr. Emre ALTAŞ

ORCID: 0000-0002-9296-8881

emrealtas@bartin.edu.tr

Bartın University, Mechanical Engineering Department, Engineering Faculty, Bartın, Turkey

Abstract

Welding technology plays a crucial role in joining metals by applying heat to create a strong bond upon solidification, and it is extensively used across various industries, including construction, railway, aviation, marine, and automotive manufacturing. Literature studies on the post-weld wear performances of materials with different hardnesses of welding joining methods, which are frequently preferred as joining methods in the industry, are mentioned. Research in the literature shows that the welded joint process is affected by many values, especially device parameters, operator capabilities and environmental effects, and as a result, the strength values of the joined products may differ. As a result of these tests, when comparing the welding method with other welding methods, it will be determined which welding methods have higher efficiency, better population and less spatter properties, and which welding methods are used intensively in the industry. This review aims to present a comprehensive assessment of the performance of welding methods by bringing together the available information in the literature.

Keywords: MIG, TIG, Hybrid laser-arc, Wear and friction coefficient.

1. Introduction

In today's industry, most research and development work is focused on producing materials that are light in weight and have high mechanical properties. Problems experienced in the welding of metal materials used in many areas such as the automotive industry, the manufacture of precision devices, space and aircraft technologies, steel structures, steel goods manufacturing, pipe production, the machinery industry and electrotechnics have led to the development of different types of welding (He, Gu, & Ball, 2014; Karayel & Bozkurt, 2020).

Welding is a production method used extensively, especially in the sheet metal sector. Simple parts produced from sheet or block material can later be combined with welding to turn into more complex parts. The basis of welding is the process of melting and joining the materials together by heating the joint area of two materials to be joined with any external energy source and the filler material to be added from outside, if any, with high energy (Maalekian, 2007; Mehta, 2019).

When thin-section materials are exposed to high heat, they cause permanent deformations. For this reason, the necessity of performing the welding process at minimum heat and in the shortest time arises (Padhy, Wu, & Gao, 2018; Zhang et al., 2016). In joining different metals, the physical, mechanical and metallurgical properties of the metals must be examined very well. The problem encountered in joining different metal materials depends on the intermetallic components that occur in the transition regions between the metals. Therefore, the thermal expansion coefficients and melting temperatures of the materials to be joined must be known. (Avettand-Fènoël & Simar, 2016; Parikh, Badgujar, & Ghetiya, 2019).

In the aviation and space industry, the welding methods used in the production of engines and equipment of the same or different types of materials include fusion welding processes such as Gas Tungsten Arc Welding (TIG), Laser Beam Welding (LBW), Electron Beam Welding (EBW) and Plasma Arc Welding (PAW) (Selvaraj et al., 2020; Weman, 2011). Plasma arc welding, laser beam welding and electron beam welding methods are preferred due to their high energy density. EBW and LBW processes are preferred especially for joining titanium alloys used in military aircraft and aircraft. However, the high cost of high energy density welding methods and equipment such as LBW and EBW narrows down their usage areas in the industry (Arora, Singh, & Brar, 2019)

2. Welding Methods

The submerged arc welding method is performed with the help of a wire electrode that is continuously fed under the granule or powder layer used as a protector. The arc, which is completely covered with a powder layer, can be used with high current values without being affected by environmental conditions thanks to this protective layer. Welding in thick sections can be easily done by the weld pool penetrating very deep into the material thanks to high currents (Maalekian, 2007). Protective powder flow, various welding speeds, wire combinations and low currents can be easily adjusted according to the process to be done. The arc is not visible during the process, so it is a safe process. It is possible to perform the process using direct current and alternating current with more than one wire. While high weld metal accumulation is possible with additional wires and alternating current, direct current provides deep penetration (Singh & Singh, 2020).

With the advancement of technology, manufacturers have started to search for new materials in line with the demands of the consumer. The use of these materials increases the need to know their repair and joining properties. In their studies on this subject, researchers have especially worked on joining methods and used different joining methods and aimed to determine the joints that provide the desired optimum mechanical properties (Cai et al., 2020).

If the welding gas used is inert, it is called MIG (Metal Inert Gas) welding, and if it is active, it is called MAG (Metal Active Gas) welding. The welding gas passes through the welding torch and covers the weld pool while welding. In this welding method, the arc is provided between the welding wire and the contact nozzle and is carried to the workpiece over the wire (Wang, Hu, Sun, & Freiheit, 2020). Argon and helium gases are generally used as inert gases in MIG welding. In MAG welding, carbon dioxide or mixed gases consisting of inert gases mixed with carbon dioxide in certain proportions are used as active gases. In this method, electrodes are fed with various minerals according to the purpose of use and turned into cored wire, and a more efficient and qualified weld can be obtained (Wu et al., 2023).

3. Wear and friction studies with different welding methods

Buytoz et al. alloyed the AISI 304 steel surface with B₄C-Ni-WC carbide and element powders using the plasma transferred arc source coating method. As a result of this alloying, no macro and micro cracks were formed according to the coating microstructure. After the alloying process, Ni₄B₃, austenite (γ), (Cr,W)₂B, Cr₇C₃ and Fe₂₃(C,B)₆ phases and carbides were formed in the microstructure after solidification. With the hardness tests performed, they measured the highest hardness in the coating area as 750 HV. They determined

that the coated surface of AISI304 stainless steel subjected to wear tests had a considerably higher wear resistance compared to the substrate (Buytoz, 2013).

Muhamad et al. investigated the mechanical properties of AA7075-T6 aluminum alloy and 304L stainless steel materials joined by friction stir welding with Al-Ni powder. In the study where 7 different tool rotation speeds increasing linearly between 200 rpm - 800 rpm were chosen with a fixed feed rate of 25 mm/min as the experimental parameter, the material thickness was determined as 2 mm, the tool inclination angle as 3°, the pin length as 1.8 mm, and the pin penetration depth as 1.9 mm. In this study where equal amounts of powder were added, the average diameters of the powders were 45 µm for Al and 10 µm for Ni. In the study, while the maximum tensile strength value of 220 MPa was obtained in joints without powder addition, the maximum tensile strength value could be increased up to 360 MPa in joints made with Al-Ni powder addition. At the end of the study, it was determined that smoother surfaces were obtained as the tool rotation speed increased in both powder-added and unadded samples (Muhamad et al., 2020).

4. Conclusions

In this research, the information obtained as a result of the following literature studies is summarized by considering the relationships between the wear behavior and friction coefficients of materials using various welding methods:

- When combined with TIG and MIG welding methods, it was concluded that these two welding methods exhibit significantly different mechanical properties on the material.
- In TIG, MIG and Laser welding joining processes, significant improvements have been achieved in the wear and corrosion resistance of the material to which all three welding methods are applied.

5. References

- Arora, H., Singh, R., & Brar, G. S. (2019). Thermal and structural modelling of arc welding processes: A literature review. *Measurement and Control*, 52(7-8), 955-969.
- Avettand-Fènoël, M.-N., & Simar, A. (2016). A review about friction stir welding of metal matrix composites. *Materials characterization*, 120, 1-17.
- Buytoz, S. (2013). PLAZMA TRANSFERLİ ARK KAYNAK YÜZEY İŞLEMİYLE AISI 304 PASLANMAZ ÇELİK YÜZEYİNE WC-Ni-B4C KOMPOZİT KAPLAMASININ MİKROYAPISAL KARAKTERİSTİĞİ. *Engineering Sciences*, 5(1), 35-47.
- Cai, W., Wang, J., Jiang, P., Cao, L., Mi, G., & Zhou, Q. (2020). Application of sensing techniques and artificial intelligence-based methods to laser welding real-time monitoring: A critical review of recent literature. *Journal of Manufacturing Systems*, 57, 1-18.
- He, X., Gu, F., & Ball, A. (2014). A review of numerical analysis of friction stir welding. *Progress in Materials Science*, 65, 1-66.
- Karayel, E., & Bozkurt, Y. (2020). Additive manufacturing method and different welding applications. *Journal of Materials Research and Technology*, 9(5), 11424-11438.
- Maalekian, M. (2007). Friction welding—critical assessment of literature. *Science and technology of welding and joining*, 12(8), 738-759.
- Mehta, K. P. (2019). A review on friction-based joining of dissimilar aluminum–steel joints. *Journal of Materials Research*, 34(1), 78-96.
- Muhamad, M., Jamaludin, M. F., Yusof, F., Mahmoodian, R., Morisada, Y., Suga, T., & Fujii, H. (2020). Effects of Al-Ni powder addition on dissimilar friction stir welding between AA7075-T6 and 304 L. *Materialwissenschaft und Werkstofftechnik*, 51(9), 1274-1284.
- Padhy, G., Wu, C., & Gao, S. (2018). Friction stir based welding and processing technologies-processes, parameters, microstructures and applications: A review. *Journal of Materials Science & Technology*, 34(1), 1-38.
- Parikh, V., Badgujar, A., & Ghetiya, N. (2019). Joining of metal matrix composites using friction stir welding: a review. *Materials and Manufacturing Processes*, 34(2), 123-146.
- Selvaraj, S. K., Srinivasan, K., Deshmukh, J., Agrawal, D., Mungilwar, S., Jagtap, R., & Hu, Y.-C. (2020). Performance comparison of advanced ceramic cladding approaches via solid-state and traditional welding processes: a review. *Materials*, 13(24), 5805.
- Singh, A., & Singh, R. (2020). A review of effect of welding parameters on the mechanical properties of weld in submerged arc welding process. *Materials Today: Proceedings*, 26, 1714-1717.
- Wang, B., Hu, S. J., Sun, L., & Freiheit, T. (2020). Intelligent welding system technologies: State-of-the-art review and perspectives. *Journal of Manufacturing Systems*, 56, 373-391.
- Weman, K. (2011). *Welding processes handbook*: Elsevier.
- Wu, D., Ishida, K., Tashiro, S., Nomura, K., Hua, X., Ma, N., & Tanaka, M. (2023). Dynamic keyhole behaviors and element mixing in paraxial hybrid plasma-MIG welding with a gap. *International Journal of Heat and Mass Transfer*, 200, 123551.
- Zhang, L.-J., Bai, Q.-L., Ning, J., Wang, A., Yang, J.-N., Yin, X.-Q., & Zhang, J.-X. (2016). A comparative study on the microstructure and properties of copper joint between MIG welding and laser-MIG hybrid welding. *Materials & Design*, 110, 35-50.

FARKLI BASINÇ UYGULAMALARININ ETKİSİYLE Cu- 13Al- 4Ni ŞEKİL HAFIZALI ALAŞIMINDAKİ TERMAL VE YAPISAL DEĞİŞİMLER

Doç. Dr. Şahide Nevin BALO
ORCID: 0000- 0001- 5632- 9559
E-Posta: nbalo@firat.edu.tr

Abdolvahap ORHAN
ORCID: 0000-0001-6190-9179
E- Posta: vahaporhan44@gmail.com

Hawbir Swara Ahmed MANGURI
ORCID: 0001- 0003- 2104- 075X
E- Posta: hawbir.swara55@gmail.com

Fırat Üniversitesi, Fen Fakültesi, Fizik Anabilim Dalı, Elazığ/ Türkiye

Özet

Malzemelerin normal şartlar altında yaşlanması zamana bağlı uzun bir süreçtir. Basınç yaşlanma sürecini hızlandırır. Yaşlanma süreci ile birlikte metal alaşımlarının sertliği ve mukavemeti artırabilir. Bu olay, şekil hafızalı alaşımlarda (ŞHA) sadece yapısal değişimleri değil aynı zamanda termal parametreleride etkiler. Bu çalışmada Cu-13Al-4Ni (kütle %) şekil hafızalı alaşım numuneleri, farklı basınçlarda, 5 dakikalık eşit bir süre boyunca yaşlandırıldı. Farklı basınçlar altında eşit süreler boyunca yaşlandırılan Cu-13Al-4Ni alaşım numunelerinin termodinamik parametrelerini incelemek için diferansiyel taramalı kalorimetri (DSC) kullanıldı. Diferansiyel termal analiz (TG/DTA) ölçümleri, oda sıcaklığından 1300 °C'ye kadar düzenli-düzensiz faz dönüşümlerini elde etmek için yapıldı. Mikro yapıyı incelemek için X-ışını kırınımı (XRD) analizi kullanıldı. Farklı basınçlarda eşit süreler boyunca yaşlandırılan numunelerin termal ve yapısal incelemeleri, homojen numunenin ölçüm sonuçlarıyla karşılaştırıldı. DSC ölçüm sonuçlarından, eşit sürelerle farklı basınçlar altında yaşlandırılan CuAlNi ŞHA' nın dönüşüm sıcaklıkları artan basınç ile azalmıştır. XRD analiz sonuçlarından yeni fazların oluşumu veya mevcut fazların oranlarında değişim meydana geldiği gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Cu- 13Al- 4Ni Şekil hafızalı alaşımı, Basınç, Yaşlanma, Martensit faz dönüşümü

SOLAR ENERGY AND SOLAR POWER TECHNOLOGIES FOR SUSTAINABLE ELECTRICITY GENERATION

Dr.Ercan Aykut, Hind Taha, Mustafa Fakher

Istanbul Gelisim University- Electrical And Electronics Engineering

eykut@gelisim.edu.tr ,0000-0001-8639-8408

hindtaha47@gmail.com ,0009-0000-4381-7596

mustafafakher197@gmail.com ,0009-0003-9917-6865

ABSTRACT

Solar energy is a clean and renewable resource that plays a vital role in addressing global energy needs. It is harnessed using technologies such as photovoltaic (PV) systems, concentrated solar power (CSP), and solar thermal systems. PV systems convert sunlight directly into electricity, CSP focuses sunlight to produce heat that drives turbines, and solar thermal systems capture solar heat for water and space heating. One of the most promising advancements in solar energy is the concept of satellite power stations, which would transmit electrical energy from solar panels in space to Earth via microwave beams. This innovative approach could provide continuous solar power, unaffected by weather or the day-night cycle. Solar power offers significant environmental benefits by reducing greenhouse gas emissions and air pollution, contributing to the global effort to combat climate change. It also requires minimal water usage, making it a particularly sustainable option in water-scarce regions. Economically, solar energy is becoming increasingly accessible due to technological advancements that drive down installation costs. It reduces energy expenses, offers potential income through net metering, and supports economic growth by creating jobs in the rapidly expanding solar industry. From a public health perspective, solar energy improves air quality by reducing pollution, which in turn lowers rates of respiratory and cardiovascular diseases and reduces healthcare costs. With continued advancements in energy storage and grid integration, solar energy is becoming more reliable and scalable. As costs continue to decrease, solar power is poised to play a pivotal role in shaping a low-carbon, sustainable energy future. In conclusion, the environmental, economic, and health benefits of solar energy make it an essential component of a resilient and sustainable future.

Keywords: Solar energy, Photovoltaic systems, Satellite power stations, Renewable resource.

A DUAL-YOLO APPROACH FOR PRECISE ORIENTATION ESTIMATION OF TARGET OBJECTS IN AUTOMOMOUS SYSTEMS

Dr. Kursad Ucar

ORCID: 0000-0001-5521-2447

kucar@selcuk.edu.tr

Selcuk University, Faculty of Technology, Department of Electric and Electronic Engineering, Konya, Turkey

Özet

Otonom araçların ve sistemlerin hızla yaygınlaşmasıyla, nesne yöneliminin doğru anlaşılması ve tahmini, navigasyon, etkileşim ve karar almada giderek daha önemli hale geldi. Yön bilgisi, bu sistemlerin bir nesnenin konumunu ve hareketini yorumlamasına olanak tanır; bu da güvenli ve verimli bir çalışma için olmazsa olmazdır. Sonuç olarak, nesne yönelimi tahmini, bilgisayarlı görme ve yapay zeka gibi alanlarda önemli bir araştırma odağı olarak ortaya çıkmıştır. Bu çalışma hem hedef nesnelerin yönünü algılamak hem de hesaplamak için You Only Look Once (YOLO) derin öğrenme algoritmasından yararlanan bir yöntem önermektedir. Nesne algılamada yüksek hızı ve doğruluğu ile bilinen YOLO, gerçek zamanlı uygulamalar için özellikle uygundur ve bu da onu otonom sistemleri içeren görevler için ideal bir seçim haline getirir. Yaklaşım, her biri hedef nesnelere belirli bölgeleri algılamak üzere eğitilmiş iki ayrı YOLO modelinin dağıtılmasını içerir. Bu bölgelerin mekansal konumlandırmasını analiz ederek, nesnelerin yönelimi hassas bir şekilde çıkarılabilir. Çift YOLO modelinin kullanımı, sistemin çeşitli yönelimlerde birden fazla nesnenin görünebileceği karmaşık sahneleri işleme yeteneğini artırır. Tek nokta algılamaya dayanan geleneksel yöntemlerin aksine, bu çift bölgeli yaklaşım, bir nesnenin birden fazla parçası arasındaki ilişkisel verileri dikkate aldığı için daha fazla hassasiyet ve doğruluk sağlar. Önerilen yöntem, karmaşık görsel ortamlarda bile son derece hassas ve güvenilir yönelim tahminleri sağlamada umut vadetmektedir. Bu, hassas nesne yönelimi verilerinin kritik olduğu otonom navigasyon, robotik manipülasyon ve gözetim dahil olmak üzere çok çeşitli ortamlarda uygulanabilir hale getirir.

Anahtar Kelimeler: Nesne Yön Tahmini, YOLO Algoritması, Bilgisayarlı Görü, Karmaşık Görüntü Analizi

A DUAL-YOLO APPROACH FOR PRECISE ORIENTATION ESTIMATION OF TARGET OBJECTS IN AUTOMOMOUS SYSTEMS

Abstract

With the rapid expansion of autonomous vehicles and systems, accurate understanding and estimation of object orientation have become increasingly important in navigation, interaction, and decision-making. Orientation information allows these systems to interpret an object's position and movement, which is essential for safe and efficient operation. As a result, object orientation estimation has emerged as a key research focus within fields such as computer vision and artificial intelligence. This study proposes a method that leverages the You Only Look Once (YOLO) deep learning algorithm for both detecting and calculating the direction of target objects. YOLO, known for its high speed and accuracy in object detection, is particularly suitable for real-time applications, making it an ideal choice for tasks involving autonomous systems. The approach involves deploying two distinct YOLO models, each trained to detect specific regions on target objects. By analyzing the spatial positioning of these regions, the orientation of objects can be inferred with precision. The use of dual YOLO models enhances the system's capability to handle complex scenes where multiple objects may appear in varied orientations. Unlike conventional methods that rely on single-point detection, this dual-region approach allows for greater sensitivity and accuracy, as it considers the relational data between multiple parts of an object. The proposed method has shown promise in providing highly sensitive and reliable orientation estimates, even in intricate visual environments. This makes it applicable in a wide range of settings, including autonomous navigation, robotic manipulation, and surveillance, where precise object orientation data is critical.

Keywords: Object Orientation Estimation, YOLO Algorithm, Computer Vision, Complex Image Analysis

1. Introduction

Recently, thanks to the developments in robotics and deep learning, autonomous systems have started to get more places in daily life (Soori, Arezoo, & Dastres, 2023). These developments enable autonomous movement planning by analyzing the environment, especially with the process performed on images (Katrakazas, Quddus, Chen, & Deka, 2015). The focus of the studies in this field is to obtain information about the objects in the images and to estimate the directions of the objects (Fischer, Dosovitskiy, & Brox, 2015; Hara, Vemulapalli, & Chellappa, 2017; Saxena, Driemeyer, & Ng, 2009; Xu, Shi, & Qi, 2024). Calculating the orientation of objects is a vitally important step, especially for robotic grasping, autonomous driving, and positioning tasks.

In (Yi & Marshall, 2000), one of the pioneering studies in this field, the orientation of planar objects was calculated using the Principal Component Analysis (PCA) method. However, this method requires a difficult pre-processing to distinguish objects from the background to be applied, and therefore it is a challenging technique to use for complex scenes encountered in daily life.

Deep learning-based approaches instead of image processing have become quite remarkable recently. One of these approaches is discussed in (Hara et al., 2017) three approaches with deep Convolutional Neural Networks (CNN) for object orientation estimation. Another study (Ozuysal, Lepetit, & Fua, 2009), presenting a three-step object prediction approach, first made a direction estimation on the object enclosed in a bounded box, and in the last step, using a single classifier set to the estimation point of view, the computation confirmed the existence of the object in the bounding box.

In this study, a new method for calculating the orientation of objects using an effective object detection algorithm You Only Look Once (YOLO) is presented. This method stands on detecting different regions of objects using two YOLOs and calculating the orientation of objects according to the location of these regions. The contributions of this method can be summarized as follows:

- 1) It is possible to calculate the orientation of objects in complex scenes.
- 2) Object detection and object direction estimation can be done simultaneously.



Figure 1. Dataset example images

2. Dataset

Fig. 1 shows the data set prepared for YOLO. This dataset consists of classes of bottles, pens, and hand tools with different structural properties. It contains 1350 images of 640x640 pixels in total. Because images can include multiple instances of the same or different classes, the number of the target object is different. Target objects are located in highly complex scenes to complicate the detection task. At the same time, YOLO's performance is challenged as objects can be entirely close together.

The training, validation, and testing data rates of YOLOs are 70%, 20%, and 10%, respectively. The effectiveness of the proposed method has been tested on test data.

3. Proposed Method

The proposed method is based on the idea that some region of the objects is at a known position relative to the object centers. This method makes direction estimation in four steps shown in Fig. 2 The first step is to detect the objects whose orientation is desired to be calculated. In this stage, the first YOLO is used to detect objects as a whole, while the second YOLO searches for distinctive regions of the matter as shown Fig. 3 (Ucar, 2024). Unique zones are designated, for example, caps for bottles, nibs for pens, and jaws for hand tools. The position of these regions is linear relative to the centers of the objects. So when both objects and distinctive areas are detected in the images, a line drawn between these two regions gives the direction of the targets.

Since the two YOLOs work independently of each other. When there is more than one object in the images, the results of the YOLOs must be correlated. When two YOLOs produce results, the intersection of the boxes is measured to understand if they belong to the same object. However, this intersection is not constant for

all things for two reasons. The first reason is that the area of the drawn box is directly related to the direction of the object (see Fig. 4). Therefore, the value of IuO , which is commonly used in measurements of intersecting quantities, varies. So it is not possible to set a threshold value for IuO . Secondly, the area covered by the distinctive region changes according to the object class. For these reasons, it is checked how much of the small box is inside the big box. If the boxes belong to the same object, the large part of the small box should be in the box drawn on the target object. If the intersection of the two boxes is greater than 80% of the smaller box, it is comprehended that the boxes belong to the same object.

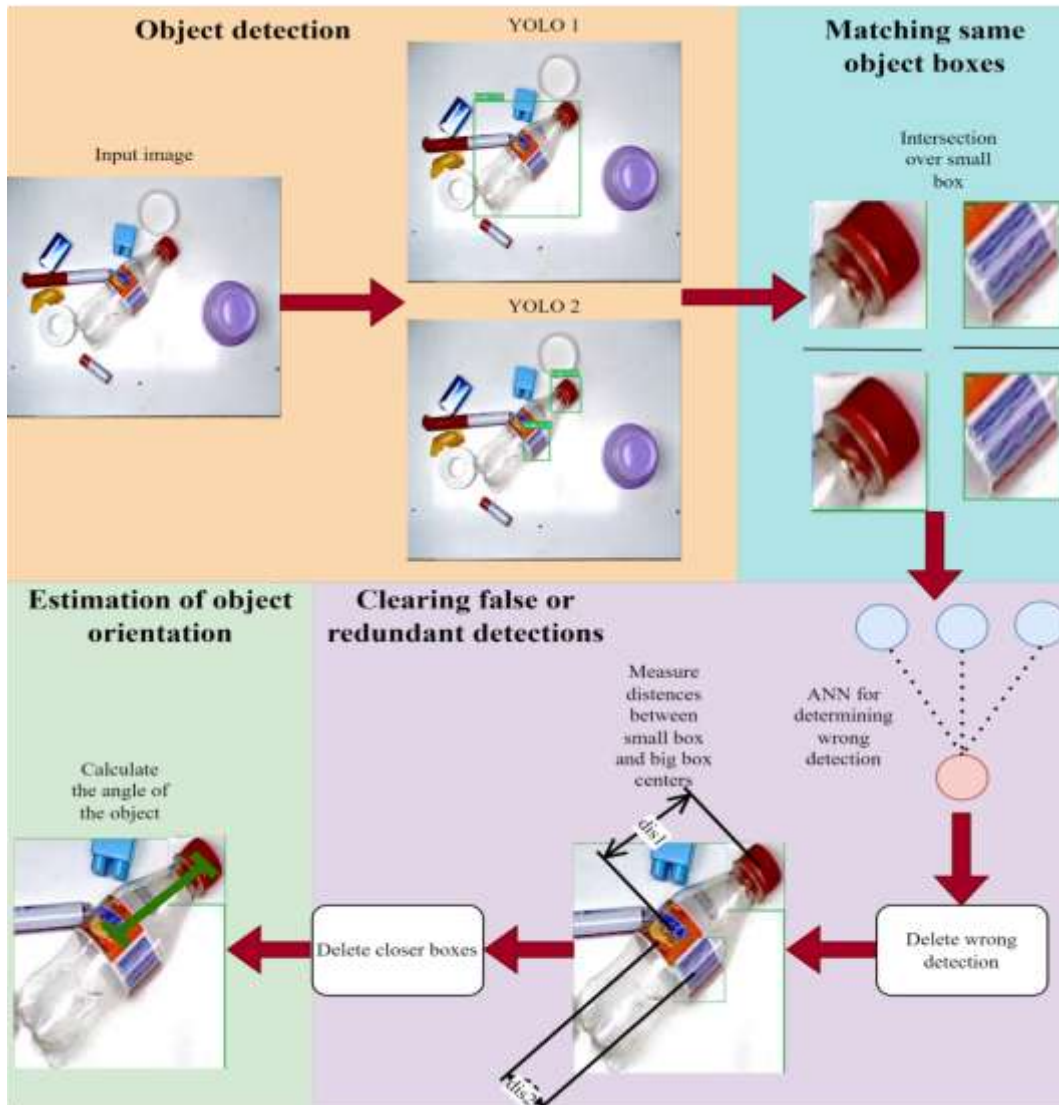


Figure 2. Proposed method workflow

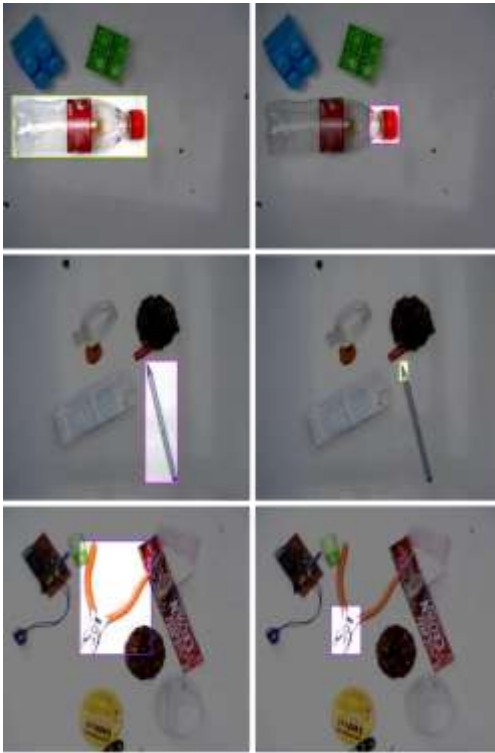


Figure 3. YOLO detection results (left side is YOLO 1 (whole object), right side is YOLO2 (distinctive region))



Figure 4. The difference between areas of same object

Detecting specified distinctive regions of objects with YOLO is a very demanding task for YOLO, especially when in complex scenes. For this reason, an ANN evaluated the accuracy of the results of the two YOLOs, in cases where YOLOs may make erroneous detections as shown Fig. 5. According to the ANN result, a judgment is formed that the objects have been detected correctly. Second YOLO could produce results more than once on or near the object, as in Fig. 6, according to the training success. Naturally, the intersection ratio of these boxes with the big one is above the threshold. At the same time, these boxes produce results in the form of correct detection with ANN. However, using these boxes in the direction calculation means that calculating more than one direction for the same object. For this reason, removing the excess boxes is significant for the

accuracy of the direction calculation. To clear the erroneous results, the distances of the boxes drawn by the second YOLO to the center of the big box are measured. Since the specified distinctive regions are generally in the distant part from the center of the objects, it is used in the box angle calculation which is the most distant from the center of the object from the small boxes. Thus, two boxes belonging to the whole object and its distinctive region are obtained. The direction of the object is calculated by the angle of the line drawn between the centers of these boxes.

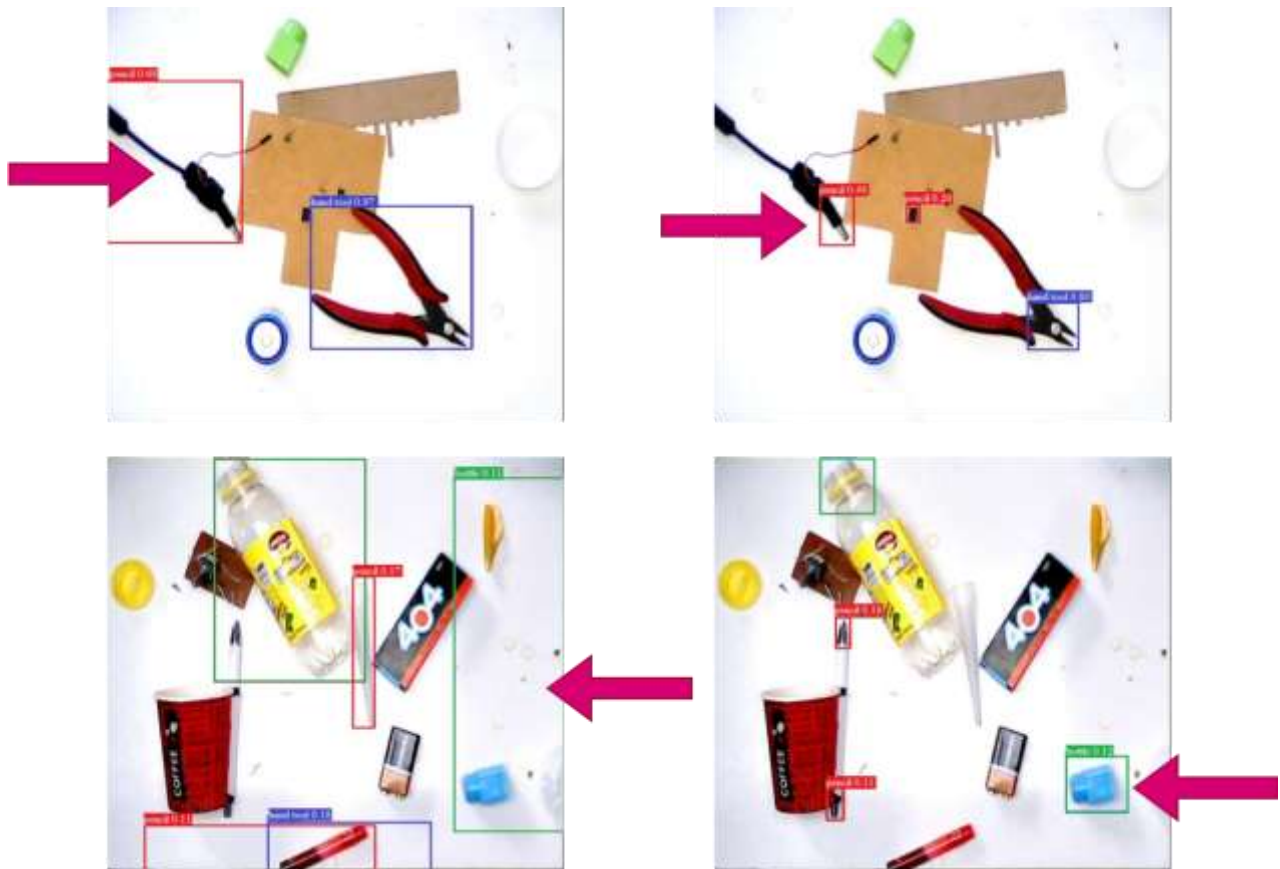


Figure 5. Wrong object detection

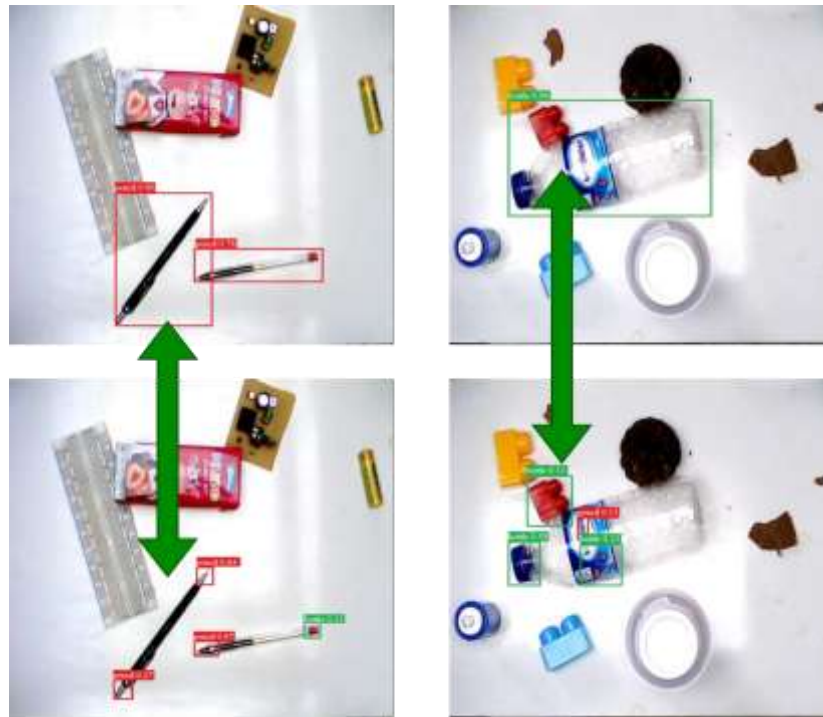


Figure 6. Wrong object detection by YOLO2 on same object

4. Experiment and Result

The dataset consists of 1350 images and is divided into 70% training, 20% validation, and 10% test data. YOLO detection results with 270 images used as validation data have different label numbers because distinctive regions of some objects are not included in the image as given Table 1. YOLO2 is less successful than YOLO1. The lowest performance occurred in the pencil class.

Table 1. YOLOs detection result on validation data

	CLASS	LABELS	PRECISION	RECALL	MAP@0.5	MAP @0.5:0.95:
YOLO 1	All	428	0.965	0.942	0.969	0.816
	Bottle	97	1	1	0.995	0.853
	Pen	201	0.9	0.856	0.928	0.747
	Hand tool	130	0.996	0.969	0.985	0.847
YOLO 2	All	409	0.743	0.62	0.704	0.396
	Bottle	97	0.805	0.638	0.766	0.509
	Pen	184	0.58	0.495	0.534	0.222
	Hand tool	128	0.845	0.726	0.813	0.458

For object detection, YOLO1 and YOLO2 were run on 135 test images. Boxes belonging to the same objects were determined by measuring the intersections of the boxes. In cases where only one YOLO detects, the orientation of objects cannot be calculated. On the other hand, the confidence scores of the boxes belonging to the same object were evaluated with ANN to make an inference about the accuracy of object detection. ANN is an artificial neural network with three hidden layers and is trained using 384 data. The directions of the objects were calculated by using the ANN together with the confidence scores of the remaining boxes for the same object.

When the results of YOLO1 and YOLO2 were evaluated by ANN, it was concluded that 264 results were real objects. However, 8 of 32 results that ANN detected as false detection and deleted were incorrect. Of the remaining 232 results, 53 belong to multiple boxes drawn for the same objects and were therefore deleted. In addition, as a result of angle calculations, the average of angle calculations according to classes for 179 results is quite close to the true value. Max errors are also the lowest for the bottle and pen classes that give the best results as given Table 2.

When the results are examined, it is seen that the angle calculation for the bottle and pen is quite close to each other and to the true value on average. The best results were obtained for the pen, bottle, and hand tools, respectively, for maximum errors. As the aspect ratio of the objects increased, the error amount also increased.

5. Conclusion

In this study, two YOLOs are used to calculate the orientations of objects. Two YOLOs are trained to search for objects in different regions. However, due to the difficulty of the problem being addressed, a clean-up was performed on the erroneous results produced by the YOLOs. Since the positions of the target regions relative to each other are known, the angles of the objects were calculated. In cases where the objects cannot be separated from the background, PCA cannot be performed, while the proposed method effectively performed the direction calculation. This study shows that the YOLO method can be used for object orientation calculation and that the proposed method is effective in calculating the angles of objects correctly. It has also been found that the method works effectively even when the contrast of objects against the background is low.

Table 2. Object direction calculations errors (degree)

CLASS	MAX	MIN	AVERAGE	STD.
BOTTLE	11.72499	0.044381	1.620249	2.021824
PEN	6.692406	0.006095	1.313897	1.687935
HAND TOOL	34.33854	0.388937	9.065233	7.70341

References

- Fischer, P., Dosovitskiy, A., & Brox, T. (2015). *Image orientation estimation with convolutional networks*. Paper presented at the Pattern Recognition: 37th German Conference, GCPR 2015, Aachen, Germany, October 7-10, 2015, Proceedings 37.
- Hara, K., Vemulapalli, R., & Chellappa, R. (2017). Designing deep convolutional neural networks for continuous object orientation estimation. *arXiv preprint arXiv:1702.01499*.
- Katrakazas, C., Quddus, M., Chen, W.-H., & Deka, L. (2015). Real-time motion planning methods for autonomous on-road driving: State-of-the-art and future research directions. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 60, 416-442.
- Ozuysal, M., Lepetit, V., & Fua, P. (2009). *Pose estimation for category specific multiview object localization*. Paper presented at the 2009 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition.
- Saxena, A., Driemeyer, J., & Ng, A. Y. (2009). *Learning 3-d object orientation from images*. Paper presented at the 2009 IEEE International conference on robotics and automation.
- Soori, M., Arezoo, B., & Dastres, R. (2023). Artificial intelligence, machine learning and deep learning in advanced robotics, a review. *Cognitive Robotics*, 3, 54-70.
- Ucar, K. (2024). *An Approach to Improve Object Detection with You Only Look Once (YOLO) and Artificial Neural Networks*. Paper presented at the 2024 8th International Artificial Intelligence and Data Processing Symposium (IDAP).
- Xu, R., Shi, Y., & Qi, Z. (2024). Image Orientation Estimation Based On Deep Learning-A Survey. *Procedia computer science*, 242, 1193-1197.
- Yi, W., & Marshall, S. (2000). Principal component analysis in application to object orientation. *Geo-spatial Information Science*, 3(3), 76-78.

BALIK KARTLI OPTİMİZASYON ALGORİTMASI İLE SİNYALLERİN EVRİMSEL BÜYÜK OPTİMİZASYONU (BIG-OPT)

Associate Professor, Emine BAS

ORCID: 0000-0003-4322-6010

ebas@ktun.edu.tr

Konya Technical University, Faculty of Engineering and Nature Sciences, Department of Software Engineering, Konya, Türkiye

Özet

Optimizasyon algoritmaları son yıllarda araştırmacılar arasında oldukça popüler hale gelmiştir. Sundukları pratik çözümler sayesinde farklı problemlere kolayca uygulanabilmektedir. Optimizasyon algoritmaları genellikle sezgisel tabanlıdır. Doğadaki sosyal canlıların farklı sosyal davranışlarını taklit ederek oluşturulurlar. Bu çalışmada yeni önerilen Balık Kartalı Optimizasyon Algoritması (OOA) incelenmiştir. OOA algoritması, gerçek hayatta yaşayan balık kartalı kuşunun avlanma stiline matematiksel olarak kodlanmasıyla oluşturulmuştur. Balık kartalı canlısı çok iyi bir görüş yapısına sahiptir. Deniz altındaki balıkları görür ve su altına hızla dalarak bu balıkları avlarlar. Yakaladıkları balıkları güvenilir bir kayanın üzerine koyup yerler. OOA algoritması orijinal makalede sürekli optimizasyon problemleri için önerilmiştir. Orijinal makalede OOA yönteminin CEC-2017 ve CEC-2011 kıyaslama fonksiyonları üzerindeki performansları 10, 30, 50 ve 100 boyutlarda test edilmiştir. Gerçek yaşam problemleri her zaman düşük boyutlarda ortaya çıkmaz. Bir sezgisel algoritmanın başarısı sadece düşük boyutlarda değil aynı zamanda daha büyük ölçekli boyutlarda da test edilmelidir. Bu çalışmada, büyük veri optimizasyon problemi olarak adlandırılan altı farklı gürültülü ve gürültüsüz EEG sinyal verisinden oluşan büyük ölçekli veri setlerinden oluşan büyük veri optimizasyon problemi üzerinde OOA yönteminin başarısı araştırılmıştır. Bu çalışmada, OOA'nın başarısı üç farklı maksimum yineleme değerinde (300, 500 ve 1000) analiz edilmiş ve incelenmiştir. Sonuçların literatüre eklenmesiyle özgünlük sağlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Balık kartalı, Büyük veri optimizasyon problemi, Büyük boyut

EVOLUTIONARY BIG OPTIMIZATION (BIG-OPT) OF SIGNALS WITH OSPREY OPTIMIZATION ALGORITHM

Abstract

Optimization algorithms have become quite popular among researchers in recent years. Thanks to the practical solutions they offer, they can be easily applied to different problems. Optimization algorithms are generally heuristic-based. They are created by imitating different social behaviors of social creatures in nature. In this study, the newly proposed Osprey Optimization algorithm (OOA) was examined. The OOA algorithm was created by mathematically coding the hunting style of the osprey bird living in real life. The osprey creature has a very good vision structure. They see fish under the sea and hunt these fish by diving quickly under the water. They place the fish they catch on a reliable rock and feed. The OOA algorithm was proposed for continuous optimization problems in the original paper. In the original paper, the performances of the OOA method on the CEC-2017 and CEC-2011 benchmark functions were tested in 10, 30, 50, and 100 dimensions. Real-life problems do not always occur in low dimensions. The success of a heuristic algorithm should be tested not only in low dimensions but also in larger scale dimensions. In this study, the success of OOA method on large-scale problems consisting of six different noisy and noiseless EEG signal data called big data optimization problem was investigated. In this study, the success of OOA was analyzed and examined at three different maximum iteration values (300, 500, and 1000). Originality was provided by adding results to the literature.

Keywords: Osprey, Big data optimization problem, Large dimension

1. INTRODUCTION

With the development of our age's technology, huge amounts of data have also emerged. At first glance, these large data sets are seen as garbage data, but over time, tasks of finding meaningful data on these large data sets have emerged. In this study, six different data sets consisting of EEG signals were examined (D4, D4N, D12, D12N, D19, and D19N). Some of these data sets consist of noisy and some consist of noiseless data. The aim of the study is to obtain meaningful data on the data. For this purpose, the big data optimization problem called BigOpt was proposed by Goh et al. in 2015.

It takes a long time to work on data containing large features. Evolutionary techniques make it easier to process in a shorter time. In the literature, the BigOpt problem has been solved with different heuristic algorithms. Some of them are as follows; Differential Evolution (DE) algorithm (Elsayed and Sarker, 2015), Fireworks algorithm (FW) (El Majdoui et al., 2016), Phase Based Optimization (PBO) (Cao et al., 2016), genetic Artificial Bee Colony (Aslan and Karaboga, 2020).

In this study, the Osprey Optimization Algorithm (OOA), which has been newly proposed in recent years, has been examined. OOA was created by mathematically coding the hunting style of the osprey. Osprey is a creature with good vision. They feed by hunting fish swimming underwater. They can see fish underwater from high distances. They hunt fish by diving underwater. They eat fish by landing on a safe rock. The OOA algorithm was created by adapting the exploration and exploitation capabilities of heuristic algorithms to the osprey feeding style.

In this study, the BigOpt problem with OOA was tested in three different maximum iteration numbers (300, 500, and 1000). The results were examined in detail. The results were understood with graphical presentations. The BigOpt problem with OOA was solved for the first time in this study and the results were added to the literature. The fact that the BigOpt problem was solved with OOA for the first time in this study added originality to the study.

2. EXPERIMENTAL STUDIES

2.1. Osprey Optimization Algorithm (OOA)

The osprey is a bird of prey that eats fish during the day. It is also called fish hawk, river hawk or sea hawk. The osprey's upperparts are dark shiny brown and its underparts are pure white. They have narrow-long wings and short tails (Strandberg, 2013). Ospreys feed on fish in the sea. They have good vision to see objects underwater. While ospreys fly above water, they can detect the underwater location of fish. They can dive underwater to catch fish. After catching fish underwater, they carry them to a nearby rock and eat them (Poole

et al., 2002; Grove et al., 2009). Inspired by the behavior of ospreys hunting fish and carrying them to a suitable location for eating, the Osprey Optimization Algorithm (OOA) optimization algorithm was proposed. OOA was first proposed by Dehghani and Trojovský in 2023 (Dehghani and Trojovský, 2023).

a. Mathematical model of OOA:

In this subsection, the exploration and exploitation capabilities of OOA are modeled based on the natural hunting movements of ospreys.

Initialization:

OOA is a population-based algorithm. The population of OOA includes ospreys. A flock of ospreys is expressed by a matrix as shown in Equation 1. The initial positions of the osprey flock in the search space are initialized randomly as shown in Equation 2. Each osprey in the osprey flock is a candidate solution to the relevant problem. The solution for each osprey is calculated using the objective function. These solution results are displayed with the help of a matrix, as in Equation 3 (Dehghani and Trojovský, 2023).

$$X = \begin{bmatrix} X_1 \\ \vdots \\ X_i \\ \vdots \\ X_M \end{bmatrix}_{M \times D} = \begin{bmatrix} x_{1,1} & \dots & x_{1,j} & \dots & x_{1,D} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{1,i} & \dots & x_{i,j} & \dots & x_{i,D} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{M,i} & \dots & x_{M,j} & \dots & x_{M,dim} \end{bmatrix}_{M \times D}$$

(1)

$$x_{i,j} = LB_j + rand_{i,j} \times (UB_j - LB_j), \quad i = 1, 2, 3, \dots, M; j = 1, 2, 3, \dots, D$$

(2)

$$Objective = \begin{bmatrix} Obj_1 \\ \vdots \\ Obj_i \\ \vdots \\ Obj_M \end{bmatrix}_{M \times 1} = \begin{bmatrix} Obj(X_1) \\ \vdots \\ Obj(X_i) \\ \vdots \\ Obj(X_M) \end{bmatrix}_{M \times 1}$$

(3)

where X is the positions of the osprey population, X_i is the i th osprey, $x_{i,j}$ is the j th dimension of the i th osprey, M is the number of the ospreys in osprey population, D is the problem dimension, $rand_{i,j}$ is a

random number in the interval $[0,1]$, UB_j and LB_j are the upper boundary and lower boundary of the problem, respectively. *Objective* is the vector of the fitness function values, Obj_i is the fitness function value of the i th osprey (Dehghani and Trojovský, 2023).

a- Exploration phase: Determining the position of the fish underwater and hunting the fish

Thanks to their strong vision abilities, ospreys can easily determine the positions of fish underwater. Once the location of the fish is determined, the osprey dives underwater and hunts the fish. Inspired by this behavior of ospreys, OOA's ability to explore the search space was developed. Ospreys with better fitness values than each osprey in the exploration ability of OOA were considered as underwater fish. This situation is shown in Equation 4. The osprey randomly determines the location of one of the underwater fish assigned to it. The osprey then attacks the fish. This behavior is shown in Equations 5-6. Objective function values are calculated according to the new location of the ospreys. If they have obtained a better objective function value in the new location, their old location is updated to the new location. If it is not obtained, no update is made to its old location (Dehghani and Trojovský, 2023).

$$FishPosition_i = \{X_k | k \in \{1,2,3, \dots, N\} \wedge Obj_k < Obj_i\} \cup \{X_{best}\} \quad (4)$$

$$x_{i,j}^{P1} = x_{i,j} + rand_{i,j} \times (SelectedFish_{i,j} - I_{i,j} \times x_{i,j}) \quad (5)$$

$$X_i = \begin{cases} X_i^{P1}, & Obj_i^{P1} < Obj_i; \\ X_i, & else, \end{cases} \quad (6)$$

where $FishPosition_i$ is the set of fish positions of the i th osprey, X_{best} is the position of the best osprey, X_i^{P1} is the new position of the i th osprey, Obj_i^{P1} is the fitness function value of the new osprey position, $SelectedFish_{i,j}$ is the position of the selected fish for i the osprey, $rand_{i,j}$ is a random number in the interval $[0,1]$, $I_{i,j}$ are the random numbers from the set $\{1,2\}$ (Dehghani and Trojovský, 2023).

b- Exploitation phase: Moving the caught fish to the appropriate position

After hunting fish, ospreys carry them to a safe place to eat. This behavior of ospreys is represented as exploitation behavior in OOA. This behavior has enabled the development of local search in OOA. With

Equation 7, new locations for ospreys to eat fish are calculated. If the fitness values of ospreys are better in this new location, their old location is updated to the new location. Otherwise, there will be no change in their old positions. This situation is shown in Equation 8 (Dehghani and Trojovský, 2023).

$$x_{i,j}^{P2} = x_{i,j} + \frac{LB_j + rand_{i,j} \times (UB_j - LB_j)}{iter}, i = 1, 2, 3, \dots, M; j = 1, 2, 3, \dots, D; iter = 1, 2, 3, \dots, Iter_{max}$$

(7)

$$X_i = \begin{cases} X_i^{P2}, & Obj_i^{P2} < Obj_i; \\ X_i, & \text{else,} \end{cases}$$

(8)

where X_i^{P2} is the new position of the i th osprey, Obj_i^{P2} is the fitness function value of the new osprey position, $rand_{i,j}$ is a random number in the interval $[0,1]$, $iter$ is the current iteration number of the algorithm, $Iter_{max}$ is the maximum iteration number of the algorithm (Dehghani and Trojovský, 2023). Pseudo-code of OOA is shown in Algorithm 1 and the flowchart of OOA is shown in Figure 1.

Algorithm 1: Pseudo-code of OOA (Dehghani and Trojovský, 2023)

Start OOA

Input: Setting the input parameters of OOA and the problem ($M, D, Objective Function, Iter_{max}, UB, LB$)

- 1: Creating the osprey population using Eqs. (1) and (2)
- 2: Evaluation of the osprey population using Eq. (3)
- 3: Setting $i=1$ and $iter=1$
- 4: **For** $iter=1$ **to** $Iter_{max}$
- 5: **For** $i=1$ **to** M
- 6: **Phase 1: Exploration phase**
- 7: Update $FishPosition_i$ using Eq. (4)
- 8: Determine the $SelectedFish_{i,j}$ by the i th osprey at random
- 9: Calculate new position of the i th new osprey ($x_{i,j}^{P1}$) using Eq. (5)
- 10: Update X_i using Eq. (6)
- 11: **Phase 2: Exploitation phase**
- 12: Calculate the new position of the i th new osprey ($x_{i,j}^{P2}$) using Eq. (7)
- 13: Update X_i using Eq. (8)
- 14: **End**
- 15: Save the best osprey found so far
- 16: **End**
- 17: Print the best osprey

End OOA

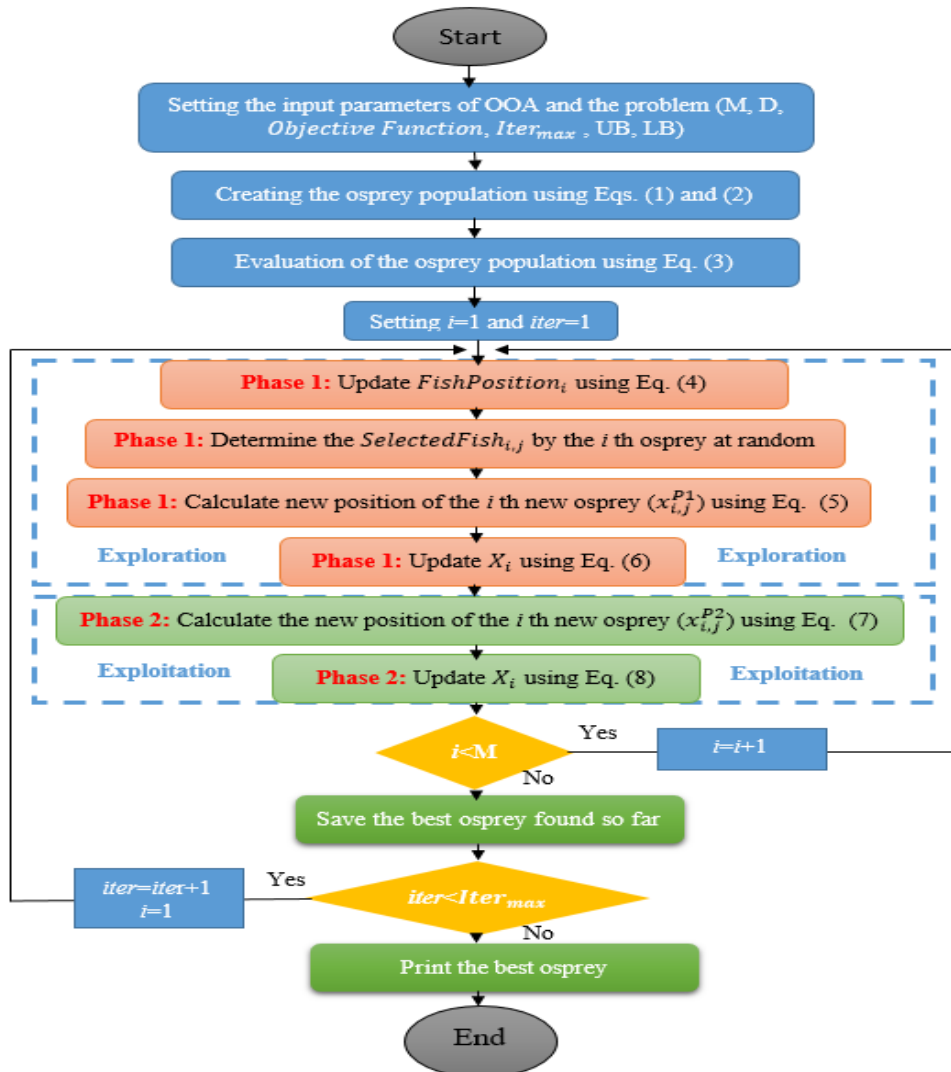


Figure 1. The flowchart of the OOA (Dehghani and Trojovský, 2023).

2.2. Evolutionary Big Optimization (BigOpt) Of Signals

Goh et al. introduced six different EEG signal datasets (D4, D4N, D12, D12N, D19, and D19N) (Goh et al., 2015). They are datasets of EEG signals with large dimensions. The goal is to obtain the information in these sets. The evolutionary big optimization (BigOpt) is an optimization problem involving these datasets. In the problem, the f_1 and f_2 functions are tried to be minimized. The definition of the problem is given in the following equations (Equations 9-15).

BigOpt is mathematically modeled as two large matrices (Yildizdan and Bas, 2024).

$$Z = H \times G$$

(9)

Z is a problem matrix of size $Q \times Y$ ($Z \in R^{Q \times Y}$). For the Z matrix, Q corresponds to the number of time series and Y is equal to the length of each time series (it is 256 for four, twelve, and nineteen-time series). There are three different time series in the problem ((a) four (for D4 and D4N), (b) twelve (for D12 and D12N), and (c) nineteen (for D19 and D19N)). The Z matrix consists of the multiplication of two matrices ($H \times G$). G is a matrix with the same properties as Z ($H \in R^{Q \times Y}$). H is a square transformation matrix of size $Q \times Q$ ($H \in R^{Q \times Q}$) (Yildizdan and Bas, 2024).

$$G = G_1 + G_2$$

(10)

The point of the problem is to divide G into two matrices (the same size as G) ($G1$ and $G2$) (Goh et al., 2015).

$$Z = H \times G_1 + H \times G_2$$

(11)

Equation 11 is used to construct these new matrices. According to Equation 11, $G1$ and $G2$ matrices are first transformed with the H matrix and then summed, thus Z matrix is obtained. G matrix cannot be directly divided into $G1$ and $G2$ submatrices. In order to divide, some statistical calculations are made (Goh et al., 2015).

$$P = \frac{\text{covar}(Z, H \times G_1)}{\text{var}(Z) \times \text{var}(H \times G_1)}$$

(12)

P is considered the Pearson correlation coefficient. Pearson correlation coefficients are one of the statistical calculations that can be used when constructing $G1$ and $G2$ matrices. $\text{var}(Z)$ and $\text{var}(H \times G_1)$ are the variance matrices and $\text{covar}(Z, H \times G_1)$ corresponds to the covariance matrix (Goh et al., 2015).

$$\text{Min} \quad f_1 = \frac{1}{(Q^2-Q)} \sum_{i \neq j} (P_{ij})^2 + \frac{1}{Q} \sum_i (1 - P_{ij})^2$$

(13)

$$\text{Min} \quad f_2 = \frac{1}{Q \times Y} \sum_{ij} (G_{ij} - G1_{ij})^2$$

(14)

$$\begin{aligned} \text{Min} \quad & f_1 + f_2 \\ (15) \quad & \\ \text{Subject to} \quad & -8 \leq G_1 \leq 8 \end{aligned}$$

Goh et al. defined two functions as the objective function of BigOpt (Goh et al., 2015). The first function (f_1) is related to the minimization and maximization properties of the off-diagonal and diagonal elements of the P matrix. The second function (f_2) is used to determine how similar the GI matrix is to the G matrix. Minimization of f_1 and f_2 must be found in order to define a single-objective problem for the BigOpt (Aslan and Karaboga, 2020; Goh et al., 2015; Yildizdan and Bas, 2024).

3. RESULTS AND DISCUSSION

In this subsection, the OOA and BigOpt problem is solved at different maximum iteration values. All applications were carried out with a machine with the features used in Table 1. Table 2 shows the parameter settings used in solving the BigOpt problem of OOA.

Table 1. PC specifications

Name	Detailed settings
<i>Hardware</i>	
CPU	Core i5
Frequency	1.19 GHz
RAM	12 GB
<i>Software</i>	
Operating system	Windows 10 (64-bit)
Language	MATLAB R2014A

Table 2. Parameter settings

Parameters	Values
<i>Population size (M)</i>	30
<i>Dimension</i>	(256×4=1024), (256×12=3072), (256×19=4868)
<i>The maximum number of iterations (Iter_{max})</i>	300, 500, 1000
<i>The number of runs</i>	20
<i>Search space boundary</i>	[-8,8]

Tables 3-8 show detailed solution results of OOA for the BigOpt problem. The solutions of the BigOpt problem with OOA are presented in three different maximum iterations (300, 500, and 1000) on datasets containing six different EEG signal data (D4, D4N, D12, D12N, D19, and D19N). Each dataset is run 20 times

at each maximum iteration and the best, worst, median, mean, standard deviation (SD), and running time (Time) results are calculated on the obtained results. Maximum iteration results ranks are listed according to average results. According to the results, as the maximum iteration increases, the final performance improves. Generally, the best results are obtained when maximum iterations = 1000 and maximum iterations = 500. Figures 2-4 show the convergence graphs of OOA results obtained at different maximum iterations. It was observed that the results converged very similarly to each other. Figures 5-7 show the boxplot drawings drawn on the results run independently twenty times. When the results were examined, it was observed that the results showed uniform distributions.

Table 3. The analysis results of OOA for different maximum number of iterations on D4 benchmark problem

	<i>Iter_{max}</i> =300	<i>Iter_{max}</i> =500	<i>Iter_{max}</i> =1000
D4			
Best	1,66E+00	1,58E+00	1,62E+00
Worst	1,80E+00	1,81E+00	1,80E+00
Median	1,71E+00	1,67E+00	1,69E+00
Mean	1,72E+00	1,69E+00	1,69E+00
SD	3,41E-02	5,64E-02	5,10E-02
Time	1,6804	3,3601	6,0035
Rank (According Mean)	2	1	1

Table 4. The analysis results of OOA for different maximum number of iterations on D4N benchmark problem

	<i>Iter_{max}</i> =300	<i>Iter_{max}</i> =500	<i>Iter_{max}</i> =1000
D4N			
Best	1,61E+00	1,61E+00	1,59E+00
Worst	1,80E+00	1,78E+00	1,75E+00
Median	1,72E+00	1,70E+00	1,66E+00
Mean	1,72E+00	1,69E+00	1,66E+00
SD	4,88E-02	4,46E-02	3,63E-02
Time	1,7813	2,6373	6,8815
Rank (According Mean)	3	2	1

Table 5. The analysis results of OOA for different maximum number of iterations on D12 benchmark problem

	<i>Iter_{max}</i> =300	<i>Iter_{max}</i> =500	<i>Iter_{max}</i> =1000
D12			
Best	1,80E+00	1,76E+00	1,78E+00
Worst	1,91E+00	1,86E+00	1,89E+00
Median	1,85E+00	1,82E+00	1,82E+00
Mean	1,85E+00	1,82E+00	1,82E+00
SD	3,00E-02	2,57E-02	2,77E-02
Time	3,0932	4,2954	9,2024
Rank (According Mean)	2	1	1

Table 6. The analysis results of OOA for different maximum number of iterations on D12N benchmark problem

	<i>Iter_{max}</i> =300	<i>Iter_{max}</i> =500	<i>Iter_{max}</i> =1000
D12N			
Best	1,80E+00	1,76E+00	1,76E+00
Worst	1,89E+00	1,89E+00	1,87E+00
Median	1,85E+00	1,82E+00	1,82E+00
Mean	1,85E+00	1,82E+00	1,82E+00
SD	2,12E-02	2,49E-02	2,88E-02
Time	2,1156	3,7391	9,9755
Rank (According Mean)	2	1	1

Table 7. The analysis results of OOA for different maximum number of iterations on D19 benchmark problem

	<i>Iter_{max}</i> =300	<i>Iter_{max}</i> =500	<i>Iter_{max}</i> =1000
D19			
Best	1,84E+00	1,84E+00	1,82E+00
Worst	1,92E+00	1,91E+00	1,92E+00
Median	1,88E+00	1,86E+00	1,84E+00
Mean	1,88E+00	1,87E+00	1,85E+00
SD	2,19E-02	1,97E-02	2,53E-02
Time	6,0119	10,7344	18,5358
Rank (According Mean)	3	2	1

Table 8. The analysis results of OOA for different maximum number of iterations on D19N benchmark problem

	<i>Iter_{max}</i> =300	<i>Iter_{max}</i> =500	<i>Iter_{max}</i> =1000
D19N			
Best	1,83E+00	1,84E+00	1,81E+00
Worst	1,91E+00	1,90E+00	1,91E+00
Median	1,88E+00	1,87E+00	1,86E+00
Mean	1,87E+00	1,87E+00	1,86E+00
SD	1,97E-02	1,93E-02	2,84E-02
Time	5,7456	10,0254	19,4789
Rank (According Mean)	2	2	1

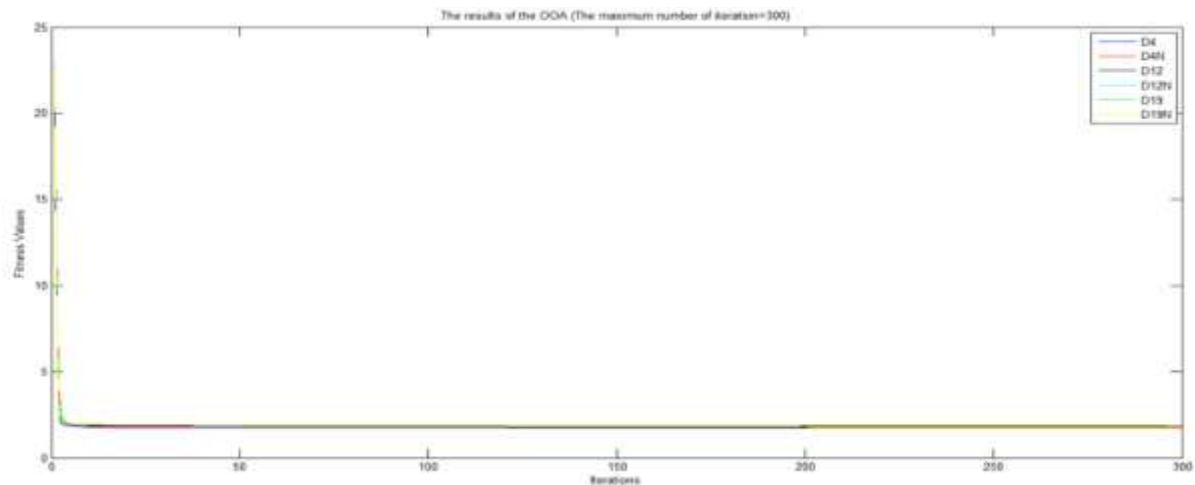


Figure 2. The convergence chart of the OOA (The maximum number of iteration=300).

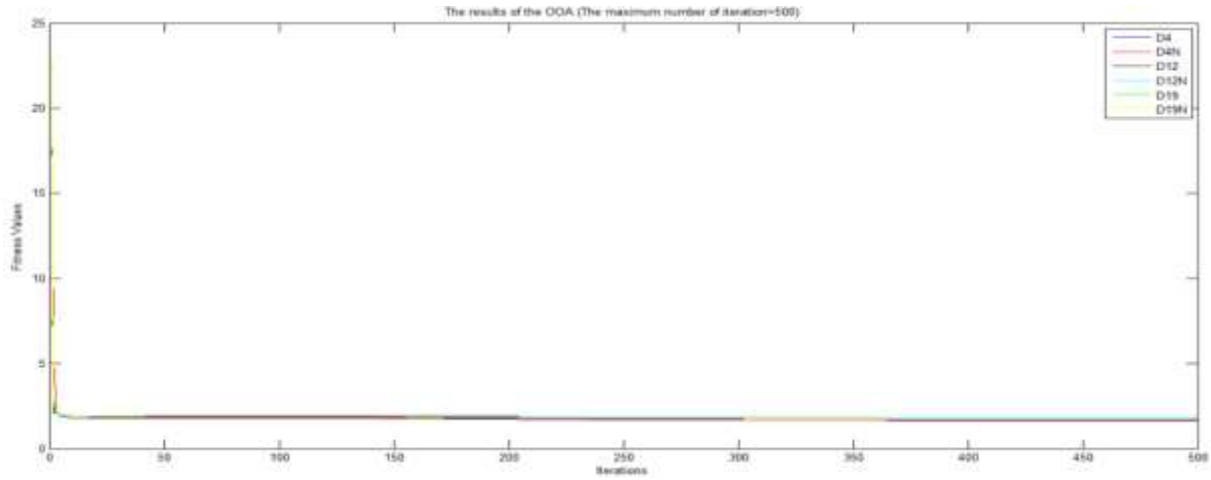


Figure 3. The convergence chart of the OOA (The maximum number of iteration=500).

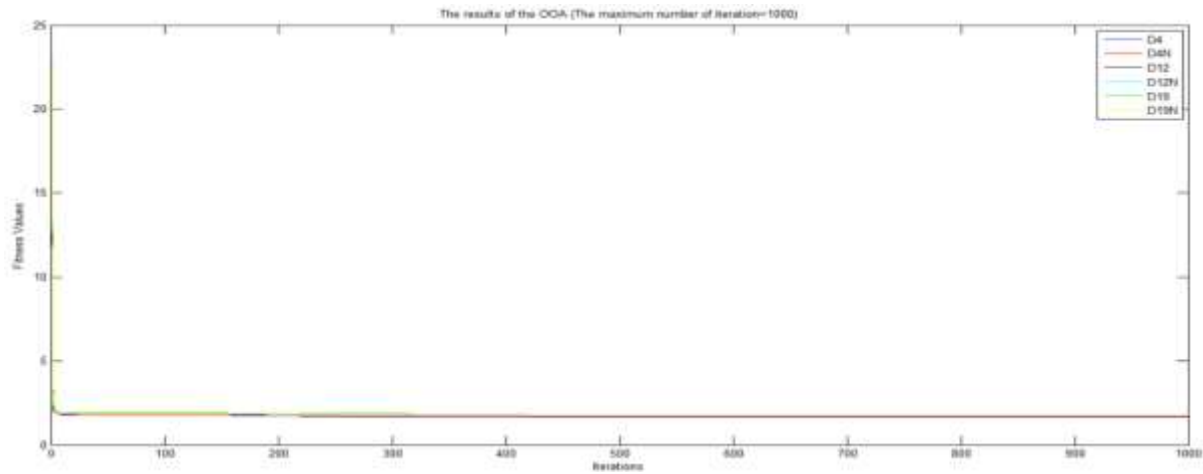


Figure 4. The convergence chart of the OOA (The maximum number of iteration=1000).

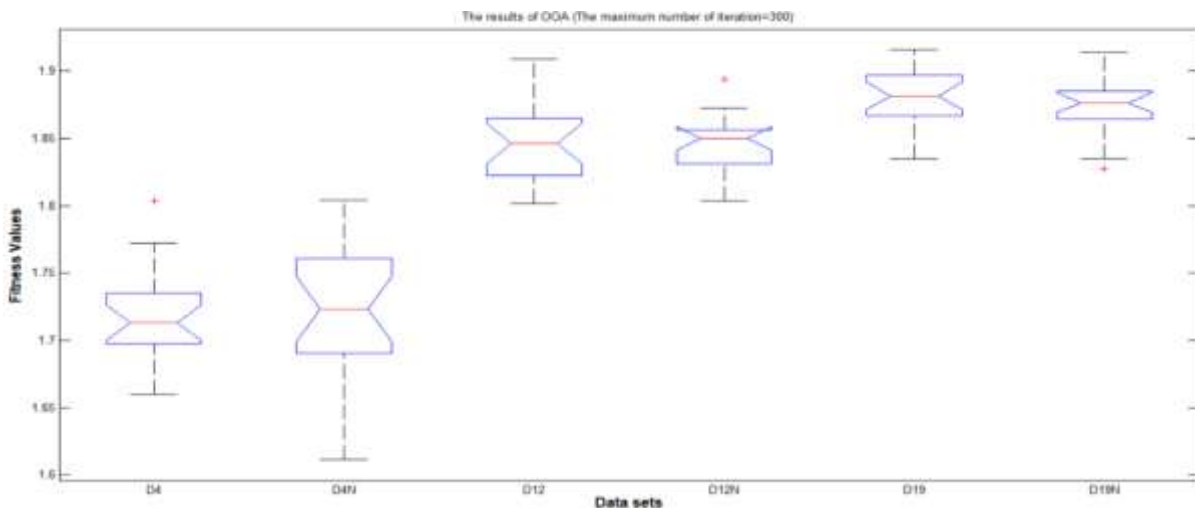


Figure 5. The boxplot of the OOA (The maximum number of iteration=300).

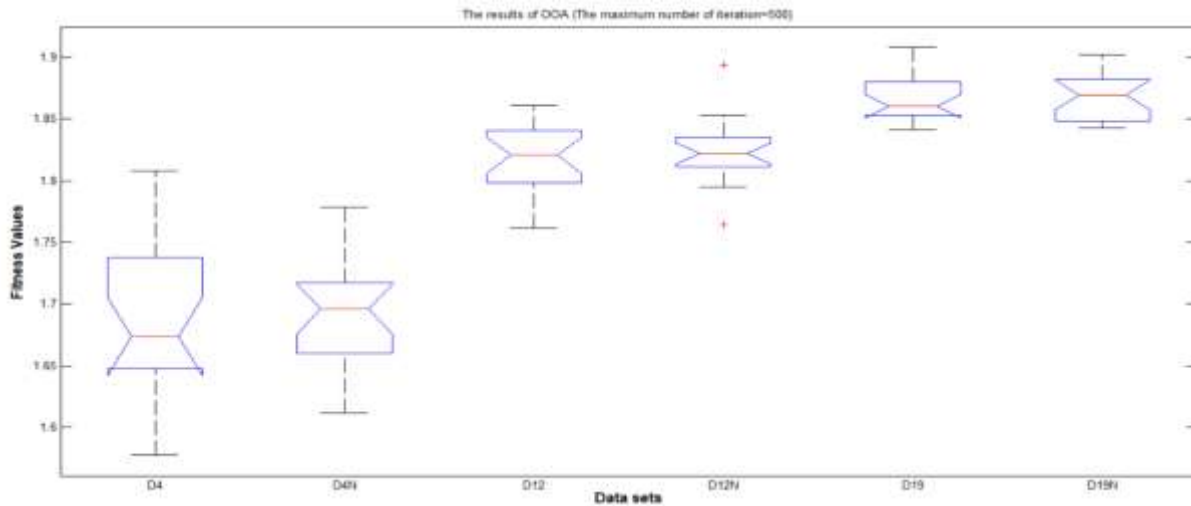


Figure 6. The boxplot of the OOA (The maximum number of iteration=500).

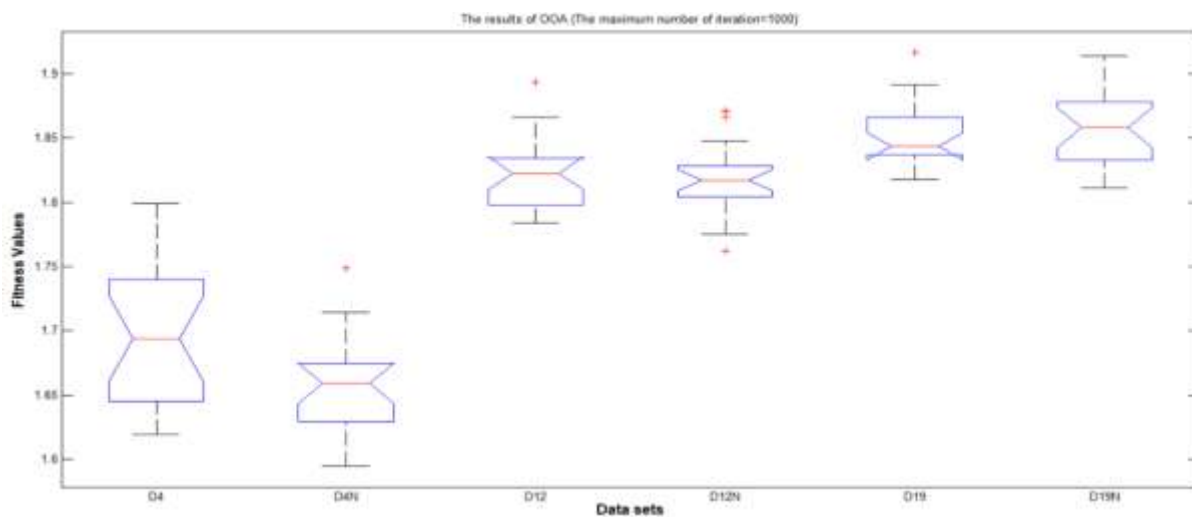


Figure 7. The boxplot of the OOA (The maximum number of iteration=1000).

3. CONCLUSIONS

In recent years, heuristic algorithms have become popular due to their successful solution to problems. In this study, the Osprey Optimization Algorithm (OOA), which is created by mathematically coding the osprey bird that feeds by hunting fish under water, is examined. OOA offers good exploration and exploitation capabilities in the search space. The big data optimization problem (BigOpt) with a large number of features is solved with OOA. The BigOpt problem was presented by Goh et al. in 2015. The BigOpt problem includes six different noisy and noiseless EEG signal data. It is classified in the big data category due to the size characteristics of the data sets. The OOA algorithm was tested in the original paper with 10, 30, 50, and 100 dimensions in CEC-2017 and CEC-2011 benchmark functions. In this study, it was tested on 1024, 3072, and

4868 dimensional data sets. The BigOpt problem with OOA has been tested in detail at three different maximum iteration numbers (300, 500, and 1000). The results are supported by graphics. The performance of OOA on the large-scale BigOpt problem is presented for the first time in this study. The obtained results have been added to the literature.

In future studies, it is planned to develop OOA with chaotic maps and to solve engineering design problems with Improved OOA.

REFERENCES

- Dehghani, M., Trojovský, P. (2023). Osprey optimization algorithm: A new bio-inspired metaheuristic algorithm for solving engineering optimization problems. *Frontiers in Mechanical Engineering*, 8, 1126450.
- Goh, S.K. Tan, K.C., Al-Mamun, A., Abbass, H.A., (2015). Evolutionary big optimization (BigOpt) of signals. in: 2015 IEEE Congress on Evolutionary Computation, CEC, *IEEE*, pp. 3332–3339.
- Aslan, S., Karaboga, D. (2020). A genetic Artificial Bee Colony algorithm for signal reconstruction based big data optimization. *Applied Soft Computing Journal*, 88, 106053.
- Elsayed, S., Sarker, R. (2015). An adaptive configuration of differential evolution algorithms for big data. in: IEEE Congress on Evolutionary Computation (CEC), *IEEE*, pp. 695–702.
- El Majdoui, M.A., Rbough, I., Bougrine, S., El Benani, B., El Imrani, A.A. (2016). Fireworks algorithm framework for Big Data optimization. *Memetic Computing*, vol. 8, no. 4, pp. 333–347.
- Cao, Z., Wang, L., Hei, X., Jiang, Q., Lu, X., Wang, X. (2016). A phase based optimization algorithm for big optimization problems. in: 2016 IEEE Congress on Evolutionary Computation (CEC), *IEEE*, pp. 5209–5214.
- Yildizdan, G., Bas, E. (2024). A new binary coati optimization algorithm for binary optimization problems. *Neural Comput. & Applic.*, 36, 2797–2834.

SİMBİYOTİK EKSENDE TEKNOLOJİ- MODA VE SANAT KAVRAMLARININ IRIS VAN HERPEN TASARIMLARINDA İRDELENMESİ

Öğr. Gör. Dr., Ayşegül HAMAMCI

ORCID: 0000-0002-6005-2158

aysegulhamamci32@hotmail.com

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Bucak Emin Gülmez Teknik Bilimler MYO, Tasarım Bölümü
Moda Tasarım Programı, Burdur, Türkiye

Özet

Günümüzde farklı birçok disiplin aralarında çeşitli ilişkiler geliştirmektedirler. Simbiyosis biyolojik kökenli bir terimdir iki veya daha fazla canlının birlikte ve birbirine fayda sağlayarak yaşaması anlamına gelmektedir. Moda ve teknoloji arasında kurulan bağ ve etkileşim simbiyotik kavramında ki ilişkiye benzetilmektedir. Teknolojik gelişmelerin akabinde tasarım anlayışı da değişim göstermektedir. Geleneksel yöntemlerle gerçekleştirilmesi mümkün olmayan form ve biçimlerin gelişen teknoloji sayesinde dijitalleşme ile yeni tasarım ve üretim biçimlerinin doğmasına olanak tanımıştır. Tasarımcılar/ sanatçılar geleneksel yöntemlerin dışına çıkarak teknolojinin sunduğu çeşitli yöntem ve malzemelerle farklılık yaratarak geçmişin alışıla gelmiş görüntüsünün dışında eserlerini icra etmektedirler. Bu çalışmada Iris Van Herpen'in teknolojiyi modayla buluşturması ve sanata dönüştürmesi üzerine nitel araştırma yöntemlerinden literatür tarama ve örnek inceleme metotları kullanılmıştır. Herpen özellikle 3D yazıcılarla kumaş yüzeyine boyut kazandıran, vücut formunu avangard yaklaşımla heykeltıraş misali yorumlayan o estetik algıyı moda dünyasına taşıyarak özgünlüğü yakalayan öncü moda tasarımcısı olarak uluslararası alanda tanınmaktadır. Teknoloji moda ve sanat arasında kurduğu simbiyotik ilişkide zanaatkârlığın inceliklerini yenilikçiliğin ruhuyla birleştirerek doğal dünyanın karmaşıklığını ve çeşitliliğini yakalayan duyuşsal tasarımlar ortaya koymaktadır. Bu çalışma ile Herpen'in geleneksel tasarım anlayışını teknoloji ile harmanladığı estetik tasarımların irdelenmesi amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Moda Tasarım, Teknoloji, Sanat, Kumaş Manipülasyonu.

SYMBIOTIC AXIS IN TECHNOLOGY - EXAMINATION OF FASHION AND ART CONCEPTS IN IRIS VAN HERPEN DESIGNS

Abstract

Today, many different disciplines develop various relationships between them. Symbiosis is a term of biological origin, meaning that two or more living beings live together and benefit each other. The connection and interaction established between fashion and technology is likened to the relationship in the concept of symbiotic. The concept of design also changes following technological developments. Forms and shapes that cannot be realized with traditional methods have allowed the emergence of new design and production methods with digitalization thanks to developing technology. Designers/artists go beyond traditional methods and create differences with various methods and materials offered by technology and perform their works outside the conventional image of the past. In this study, qualitative research methods such as literature review and sample review methods were used on Iris Van Herpen's combination of technology with fashion and transformation into art. Herpen is internationally recognized as a pioneer fashion designer who adds dimension to the fabric surface with 3D printers in particular, interprets the body form like a sculptor with an avant-garde approach and captures originality by carrying that aesthetic perception to the fashion world. In the symbiotic relationship between technology, fashion and art, it combines the subtleties of craftsmanship with the spirit of innovation to create sensory designs that capture the complexity and diversity of the natural world. This study aims to examine Herpen's aesthetic designs that blend traditional design with technology.

Keywords: Fashion Design, Technology, Art, Fabric Manipulation.

1. Giriş

Üretimde dönüm noktası diyebileceğimiz sanayi devriminden bu güne hammaddede, üretimde ve tüketici davranışlarında köklü değişimler yaşanmıştır. Gelişen teknoloji den bütün endüstri kolları etkilenmiştir. Moda endüstrisi de günümüz teknolojisine hızla adapte olabilen alanlardan biridir. Yaşamsal temel ihtiyaçlarımızdan olan giyinme kavramı zamanla insanın kendi farklılıklarını, kültürlerini ve beğenilerini sergileyebildikleri ifade aracı haline dönüşmüştür. Gelişen teknoloji ve dijitalleşme, sanatçı/ tasarımcı için yeni anlatım biçimleri ortaya koymasında devrim niteliği taşımaktadır. Bu bağlamda teknoloji, moda ve sanat arasında simbiyotik ilişkiden bahsedebilmekteyiz.

“Biyolojik bir terim olarak simbiyosis kavramı, iki organizmanın fiziksel olarak birbirine bağlı yaşamaları veya bir organizmanın diğer bir organizmanın içinde yaşaması durumunu ifade etmektedir. Birbirlerine bağlı bir yaşam sürdürmelerinden dolayı, organizmaların büyümesi ve gelişmesi simbiyotik bir ilişkinin anahtarını oluşturmaktadır” (Zaccaro and Horn, 2003:770). Bu terim, teknoloji, moda ve sanatın birbirleriyle etkileşim içinde olduğunu ve birbirlerini karşılıklı olarak etkilediğini vurgulamaktadır. Moda tasarımcısı farklı disiplinler ile kurduğu simbiyotik ilişki sayesinde geleneksel yöntemlerle yapılması mümkün olmayan tekstil yüzey tasarımları ve vücut formuna uyabilen malzemeleri teknolojik yöntemler yardımıyla tasarımlarına uygulayarak sanatsal çalışmalar yaratmaktadır. Teknolojide gerçekleşen sürekli yenilikler, yaratıcılık ve verimlilik açısından moda endüstrisini farklı bir boyuta taşımıştır. Bu çalışmada moda tasarımlarında uyguladığı teknolojik yöntemler ile giyilebilir sanatın sınırlarında yaşayan Iris Van Herpen’in tasarım örnekleri; teknoloji, moda ve sanatı simbiyotik ilişkide ve disiplinler arasında kurduğu etkileşim irdelenmeye çalışılacaktır.

2. Sanat ve Moda Tasarımı

18. yüzyılın ortalarına kadar etkisi hissedilen Rokoko dönemi giyim-kuşamla beraber toplumsal hareketlere paralel radikal değişikliklerin yaşandığı bir dönemdir. 1880 Charles Frederick Worth’un tasarladığı giysilere imzasını atarak adının markalaştığı ve böylelikle ilk “Moda Tasarımcısı” unvanına erişmesini sağlayan, giysi tasarlayan kişilere bir statü kazandırarak Haute Couture’ün de kurucusu olan ve sanat çevreleriyle yakınlaşmayı sağlamış moda tasarımcısıdır. 1910’lu yıllarda moda tasarımcısı Paul Poiret’nin araştırma ve denemeleri sanat çevreleri ile yakınlaşmada hızlı bir ivme kazanmıştır. Değişik sanat kollarının ve sanatçıların birbirlerinden beslenerek bunları çalışmalarına yansıtmasını sağlayan Poiret, 1911 yılında kurduğu Martin Dekorasyon Atölyelerinde birçok ressam, moda tasarımcısı ve kumaş desinatörünü bir araya getirmiştir. Moda ve sanatı birbirlerine hiç olmadığı kadar yakınlaştıran ortam oluşturulmuştur (Müller,1999: 34). Moda ve sanat arasında

kurulan bağlantılar moda kavramının ortaya çıktığı dönemlerden günümüze kadar sayısız çalışmanın konusu olmuştur. Moda tasarımcıları kendilerini terzilerden ayrı tutarak yüksek sanat dünyasında görmüşler, modern sanat akımlarının dinamiklerine bağlı kalarak tasarımlarını yorumlamışlardır.

Fransız Devrimi'nin ardından yetişecek olan nesil bunan fazlasını yapmak zorunda kalmıştır. R. Arnold (2009)'a göre bundan sonra moda tasarımcıları yeni modalar ortaya koyan yaratıcı özneler değil, yenilik ve ilgiye karşı artan talebi karşılayacak kişiler olmalıdır. Aynı zamanda Sanayi Devrimi, küçük işletmelerde el emeği ile üretim yapan, kısıtlı çevrelere yüksek fiyatta satış yapan zanaatkarların zor durumda kalmalarına sebep olmuştur. Bu sebepten zanaatkarlar zaman içinde tasarım, girişimcilik, pazarlamacılık yaparak ticaret sektörüne ayak uydurmaya çalışmışlardır. Burjuvazinin yükselen taleplerini ve aristokrasinin beklentilerini aynı anda karşılayabilen, tasarımlarında kullanacağı kumaşları, kıyafetlerinin biçimlerini, kesimlerini, renklerini kısacası üretimin başlangıcından sonuna her ayrıntıyı ilk belirleyen ve burjuva kadına kendi ortaya koyduğu tarzları öneren ilk kişi Charles Frederic Worth olmuştur (R. Arnold'dan aktaran Özüdoğru, 2013: 215). Moda ve sanat kimi zaman birbirini doğrudan etkilemiş, modern sanat akımları içindeki sanatçılar kıyafetleri ve kumaşları bir sanat ortamı olarak kullanmış; kimi zaman da moda tasarımcıları ve sanatçılar arasında çeşitli işbirlikleri kurulmuş, aynı çevre içinde birbirileri ile işler yapmışlardır (Özüdoğru, 2013: 215-216).

3. Teknoloji ve Moda Tasarımı

Moda, en genel tanımıyla her alanda karşılaşılan geçici yeniliklerdir şeklinde tanımlanmaktadır. Giyimden yaşam tarzımıza, sağlıktan spora, eğitimden mimariye kadar her alanı kapsayan moda olgusundan söz edebiliriz. Moda kavramının ortaya çıkışı aslında tüketim toplumunun temellerinin atıldığı yıllardır. Kawamura'ya göre "moda, tüketicilerini ayartan, giyime eklenmiş fazladan ve albenili değere işaret eder" bir olgudur (Kawamura, 2022, s. 21).

Teknoloji; dokuma, örme, baskı ve daha birçok alanda tasarımları yönlendiren sistemlerin gelişmesine ortam hazırlayarak, tasarımı en mükemmel ve aslına uygun şekilde uygulayabilmek için yeni lifler, yeni boya malzemeleri ve yeni makineler geliştirme sürecine yöneltmiştir. Elyaf, büküm, dokuma, örme, boyama, baskı ve bitim işlemlerinde, sanatçının itici gücü ile yenilikçi tasarımların üretebileceği teknik düzeylere ulaşılmaya başlanmıştır (Oyman, 2012: 4-5). Moda endüstrisini yaratıcılık ve verimlilik açısından başka bir boyuta taşıyan teknolojinin sürekli olan gelişimi, moda kavramının doğasında bulunan sürekli değişimin tasarımcılar tarafından gerçekleştirilmesine olanak sağlamaktadır. Bu bağlamda teknoloji, tekstil ve moda endüstrisinde gelişmiş ürün ve sistemlerin ortaya çıkmasına neden olmuştur (Bulat, 2022: 95). Moda ürünü olan giysinin temelini

kumaş/tekstil oluşturmaktadır. Dokuma, örme ve liflerin birbirine tutunarak meydana getirdiği yüzey geleneksel kumaş elde etme yöntemleri olarak bilinmekteydi. Teknolojinin gelişmesiyle tekstil ve moda tasarımında üretim yöntemleri de değişim göstermektedir. Tekstil yüzey tasarım yöntemlerinin teknolojik ayağını oluşturan 3D baskı ve tarama sistemleri sayesinde dijital ortamda vücut formuna uygun giyim ürünü hazırlanabildiği gibi giyim temelini oluşturan kumaş yüzeyine de dijital baskı, lazer kesim veya eriyebilen polimerler ile 3D baskı teknolojisi ile müdahale edilerek estetik tasarımlar hazırlanabilmektedir.

4. Iris Van Herpen Tasarım Örnekleri

Hollandalı tasarımcı Iris van Herpen, teknoloji, moda ve sanatı simbiyotik bir şekilde birleştirerek, tasarımlarında biyoteknoloji, dijital üretim yöntemleri ve geleneksel el işçiliğini harmanlar. Herpen'in işlerinde moda, sadece giyilebilir bir sanat değil, aynı zamanda teknolojik bir deneyim haline gelir. Herpen'in tasarımlarında bu birleşimin derinliklerine inmek için, teknoloji ve sanatın simbiyotik bir ilişkide nasıl evrildiği yansıtılmaktadır. Bu bağlamda, teknolojinin moda üzerindeki etkisi, sadece işlevsellik değil, estetik bir dönüşüm de yaratır.

Herpen'in koleksiyonlarında, teknolojinin ve doğanın kesişim noktaları keşfedilir. Bioteknolojik kumaşlar, lazer kesim teknikleri, 3D baskı gibi unsurlar, tasarımlarında sıklıkla yer bulur. Bu unsurlar, moda dünyasında bir devrim yaratırken, aynı zamanda sanatla olan güçlü bağları da gözler önüne serer. Moda ve sanat, Herpen'in tasarımlarında birbirinden ayrılmaz bir şekilde bir araya gelir, adeta birbirini besleyen bir ekosistem oluşturur. Bu tasarımlar, izleyiciyi hem estetik hem de teknolojik bir bakış açısıyla etkiler, bir anlamda giyilebilir sanatın yeni bir boyutunu keşfeder.

Paris Haute Couture Week 2024'teki son Hybrid Show'unu sergileyen Herpen "uzun zamandır insanların moda ve sanatın nasıl simbiyotik olabileceğine dair algılarını genişletmek için çalışıyorum. Bu, ne demek istediğimi gerçekten göstermem için bir fırsat" diyor ve mankenin üzerine kumaşı tercih ettiği yöntemlerle uyarlamayı heykeltıraşlığa benzetiyor. "Bir uygulamaya 'Haute Couture', diğerine 'sanat' desek de, bana göre bu tek bir evren" diyerek fikirlerini beyan etmektedir (<https://www.irisvanherpen.com>. Erişim: 27.11.2024). Klasik dans geçmişiyle bilinmesine rağmen aynı zamanda görsel sanatların içinde büyüyen Herpen, disiplinler arası yaklaşımı tüm çalışmalarında hissettirmekte, bir parçası olarak değerlendirdiği heykel ve resim sevgisini Hybrid Show'unda sergilemektedir.



Görsel 1. Hybrid Show 2024



Görsel 2. Hybrid Show 2024

Hybrid Show, insanlığın algılanan üstünlüğünü yansıtmak için yükseltilmiş ve kısmen kendi tuvallerine oyulmuş canlı sanat eserleri olarak duvarda sergilenmiştir. Görsel 1’de Japon işçiliğini, hassasiyetini ve günlük yaşamın maneviyatını onurlandıran obi kumaşından yapılmış Sensorium elbise, görsel 2’de ısı tabancasıyla organze kumaşa entegre edilen, şeffaf, filigran bir yapı üzerine işlenmiş incilerle süslenmiş elbise yer almaktadır (<https://www.irisvanherpen.com>. Erişim: 27.11.2024).



Görsel 3. Hybrid Show 2024



Görsel 4. Hybrid Show 2024

Görsel 3’de klasik bale kostümlerinin vazgeçilmezi olan tül, aynı zamanda Herpen’in haute couture görünümlerinin çoğunun temelini oluşturuyor. 3D baskı tekniği ile kumaş yüzeyine siklonik kompozisyonlarını yansıtan ince bir inci gradyanı tasarlayarak sergilemektedir (<https://luxuryfacts.com/> Erişim:27.11.2024). Görsel 4’ ise beyaz Ecosophy gecelik yer almakta; organzeyi dantelle kusursuz bir şekilde harmanlayan Herpen, karmaşık 3D baskıyla kumaşı kusursuz bir biçimde birleştirmektedir (<https://www.irisvanherpen.com>. Erişim: 27.11.2024).



Görsel 5. Güçler Birliği: İris Van Herpen x Rolls-Royce



Görsel 6. Güçler Birliği: İris Van Herpen x Rolls-Royce

Görsel 5 ve 6'da İris Van Herpen'in simbiyotik ilişki içerisinde yorumladığı disiplinler arası işbirliğine örnek bir diğer çalışması olan Rolls-Royce lüks araç markasının, Haute couture otomobil modelini üretirken İris Van Herpen'in doğada bulunan desenlerden ve şekillerden ilham alan çığır açıcı 2018 koleksiyonu 'Syntopia'dan esinlendiği atölye çalışması yer almaktadır. Üç boyutlu tekstil heykellerinin akan suyun hareketini yakaladığı ve benzersiz bir 'Weaving Water' starlight tavan döşemesi'nin bulunduğu araç iç mekânlarına, sıra dışı tasarımı uygulanmıştır (<https://www.harpersbazaar.com.tr/Erişim: 27.11.2024>). Herpen bu işbirliğinde 3D baskı teknolojisinden faydalanarak yorumladığı estetik yeni nesil tasarımları görülmektedir.



Görsel 7. Güçler Birliği: İris Van Herpen x Rolls-Royce

Sonuç

İris van Herpen, “Hybrid Show” isimli sergisini çelik borularla asılı ve gerilmiş tül yüzeylerde bir dizi yenilikçi teknik ile sanat severlere sunmuştur. Herpen teknoloji, moda ve sanatı simbiyotik bir şekilde birleştirerek, tasarımlarında biyoteknoloji, dijital üretim yöntemleri ve geleneksel el işçiliğini harmanlar. Herpen’in işlerinde moda, sadece giyilebilir bir sanat değil, aynı zamanda teknolojik bir deneyim haline gelir. Herpen’in tasarımlarında bu birleşimin derinliklerine inmek için, teknoloji, moda ve sanatın simbiyotik bir ilişkide nasıl evrildiğine tanık olmaktayız. Bu bağlamda, teknolojinin moda üzerindeki etkisi, sadece işlevsellik değil, estetik bir dönüşüm de yaratır.

Herpen'in koleksiyonlarında, teknolojinin ve doğanın kesişim noktaları keşfedilir. Bioteknolojik kumaşlar, lazer kesim teknikleri, 3D baskı gibi unsurlar, tasarımlarında sıklıkla yer bulur. Bu unsurlar, moda dünyasında bir devrim yaratırken, aynı zamanda sanatla olan güçlü bağları da gözler önüne serer. Moda ve sanat, Herpen'in tasarımlarında birbirinden ayrılmaz bir şekilde bir araya gelir, adeta birbirini besleyen bir ekosistem oluşturur. Bu tasarımlar, izleyiciyi hem estetik hem de teknolojik bir bakış açısıyla etkiler, bir anlamda giyilebilir sanatın yeni bir boyutunu keşfeder. Alışlagelmiş süreç içerisinde moda tasarımı her zaman farklı disiplinlerden ilham alan, esin kaynağı bulan bir sanat dalı iken Herpen'in ünlü araba markası Rolls Royce ile yaptığı işbirliği neticesinde anlaşılmaktadır ki teknoloji, moda ve sanatın simbiyotik ilişkisi artık modanın ilham aldığı değil ilham olduğu gerçeğini kanıtlamaktadır. Sonuç olarak, İris van Herpen'in tasarımları, simbiyotik bir eksenle teknoloji, moda ve sanat kavramlarının birbirini nasıl dönüştürdüğünü ve birleştirdiğini derinlemesine inceleyen bir örnek teşkil etmektedir.

Kaynakça

Bulat, F. (2022). “3D Baskılı Tekstillerle Dijital Tasarım Uygulamaları”, *Kesit Akademi Dergisi*, 8 (30), 92-118. <http://dx.doi.org/10.29228/kesit.57575>

Kawamura, Y. (2022). *Moda-loji Moda çalışmalarına giriş*, Ayrıntı Yayınları, Çev: Şakir Özüdoğru, 2022, İstanbul

Müller, F. (1998-1999). “*Modanın Esin Kaynağı Sanat*”, P Sanat Kültür Antika, İstanbul s. 34.

Oyman, N. R. (2012). “Lif Sanatında Doğal Malzeme Kullanımı Ve Çevresel Sanat Ürünleri”, *Akdeniz Sanat*, 2012, dergipark.org.tr

Özüdoğru, Ş. (2013). “Modern Sanat Akımları Ve Moda”, *İdil Dergisi*, 2013, Cilt 2, Sayı 6. Doi: 10.7816

Zaccaro, S. J., Horn Z. N. J. (2003). “Leadership Theory and Practice: Fostering an Effective Symbiosis”, *The Leadership Quarterly*, 14, s. 769-806.

<https://www.irisvanherpen.com/collections/hybrid-show/behind-the-scenes-11>. Erişim 27.11.2024

<https://luxuryfacts.com/iris-van-herpen-wows-audiences-with-floating-models-sculptures/> Erişim 27.11.2024

BAKLAGİL ATIKLARININ KOMPOZİSYONU, GIDA İŞLEVSELLİĞİ VE SAĞLIK AÇISINDAN FAYDALARI**Dr ögr. Başak ESMER**<https://orcid.org/0000-0002-2376-7488>

esmerbasak@icloud.com

Harran Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda mühendisliği Anabilim Dalı, Şanlıurfa, Türkiye

Prof.Dr. İbrahim HAYOĞLU<https://orcid.org/0000-0002-6358-8302>

ihayoglu@harran.edu.tr

Harran Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda mühendisliği Anabilim Dalı, Şanlıurfa, Türkiye

Doç.Dr. Fatma HEPSAĞ<https://orcid.org/0000-0002-3688-4106>

fatmahepsag@osmaniye.edu.tr

Korkut Ata Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Gıda Teknolojisi Bölümü, Osmaniye, Türkiye

ÖZET

Son yıllarda bitki ve hayvansal kaynaklı gıdalardan özellikle proteinlerin sürdürülemez kullanımları ve artan nüfus nedeniyle insanlık doğal kaynakların yetersizliğiyle karşı karşıyadır. Bu bağlamda, araştırmacılar yeni protein kaynaklarına ve ete alternatif ürünlerin geliştirilmesine yönelik birçok yeni araştırma alanı üzerine yoğunlaşmıştır. Başlıca küresel gıda kaynaklarından biri olan baklagiller önemli bir protein kaynağı olarak da odak noktası haline gelmiştir. Gıda endüstrisinin her bir aşamasında, baklagillerden bileşen ve biyoaktif bileşik kaynağı olarak kullanılabilir kullanılmayan yan ürünler (tohum kabukları, baklalar, kırık tohumlar ve atık sular gibi) ortaya çıkmaktadır. Baklagil yan ürünleri sürekli artan küresel protein talebini karşılamaya katkıda bulunan önemli bir bitki bazlı protein kaynağı olabilir. Ayrıca sadece protein açısından değerli olmakla kalmayıp, diğer değerli besin içerikleri de mevcuttur. Baklagil yan ürünlerinin işlenmesi, bileşenlerin besinsel, fonksiyonel ve teknolojik özelliklerini iyileştirerek, baklagil bazlı gıdaların daha geniş bir endüstriyel ve tüketici kabulüne ulaşmasını sağlayabilirken çevre sağlığı ve sıfır atık uygulamaları içinde bir bakış açısı sunabilmektedir. Sonuç olarak, yan ürünlerden protein ve diğer besinsel bileşiklerin üretimi ve kullanımı temiz sıfır atık ortamı ve besin tedariki için önemli bir çalışma alanı oluşturmaktadır. Bu çalışmada, gıda endüstrisinde baklagil bazlı çeşitli atıkların kompozisyonu, gıda işlevselliği ve sağlık açısından faydaları üzerinde durulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Baklagil, bitkisel proteinler, soya proteinleri, atık, sağlık

COMPOSITION OF LEGUMES WASTE, FOOD FUNCTIONALITY AND HEALTH BENEFITS

ABSTRACT

In recent years, due to the unsustainable use of proteins, especially from plant and animal-based foods, and the increasing population, natural resources are depleting. In this context, researchers have focused on many new research areas aimed at developing new protein sources and meat alternatives. Legumes, one of the main global food sources, have also become a focus as an important protein source. At each stage of the food industry, unused by-products (such as seed coats, pods, cracked seeds and wastewater) that can be used as a source of ingredients and bioactive compounds from legumes are generated. Legume by-products can be an important plant-based protein source that contributes to meeting the ever-increasing global protein demand. In addition, they are not only valuable in terms of protein, but also have other valuable nutritional contents. The processing of legume by-products can improve the nutritional, functional and technological properties of the ingredients, allowing legume-based foods to reach wider industrial and consumer acceptance, while providing a perspective in environmental health and zero-waste applications. As a result, the production and use of protein and other nutritional compounds from by-products constitutes an important field of study for a clean zero-waste environment and food supply. This study focused on the composition, food functionality and health benefits of various legume-based wastes in the food industry.

Keywords: Legume, plant proteins, soy proteins, waste, health

Giriş

Gıda endüstrisi, gıda israfı sorunu ve sürdürülebilirlik konularındaki yetersiz uygulamalar nedeniyle önemli bir zorlukla karşı karşıyadır. Bu durum aynı zamanda ekonomik ve çevre ile ilgili sorunlara da neden olmaktadır. Küresel çapta üretilen gıdaların yaklaşık %14'ünün tarladan yani hasat noktasından sofraya yani satış noktasına ulaşması aşamasındakı kayba uğradığı belirtilmiştir. Ayrıca küresel gıda üretiminin %17'sinin tüketiciler tarafından israf edildiği bildirilmektedir (FAO, 2022). Sonuç olarak, yıllık küresel gıda israfı hacminin 1,3 milyar ton olduğu tahmin edilmektedir (Panzella ve ark., 2022). Bu veriler göz önüne alındığında, atık azaltmanın önemli olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır. Atık azaltma konusunda yapılması önerilen stratejilerden biri de atıkları ekonomik döngüde kullanılabilir değerli kaynaklar olarak kabul etmektir (Campos ve ark., 2020).

Tahıllardan sonra en çok tüketilen ikinci gıda grubu olan baklagiller, küresel beslenmede önemli bir gıda ve besleyici bileşik kaynağıdır (Sherasia ve ark., 2017). Baklagiller ürün çeşitliliği, farklı ekim yöntemleri, protein içerikleri, sağlık açısından faydaları ve azot döngüsündeki etkin rolleriyle sürdürülebilir gıda üretimi açısından önemli bir yere sahiptirler. Küresel iklim değişikliği ile ilgili endişelerin azaltılarak bu hususta farkındalık yaratılması bakımından Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) tarafından 2016 yılı Uluslararası Baklagiller Yılı olarak ilan edilmiştir (Pang ve ark., 2018; Singh, 2017). Protein, karbonhidrat, diyet lifi, vitamin, mineral ve çeşitli fitokimyasal için iyi bir kaynak olan bakliyatlar genellikle kuru tahıllar şeklinde tüketilir. Bakliyatların yüksek lisin ve folat içeriğinden dolayı besin gereksinimlerinin karşılanması için tahıllarla birlikte tüketilmesi önerilmektedir. Bununla birlikte, bakliyatların tahıllardan daha yüksek protein, demir, magnezyum, potasyum ve çinko seviyelerine sahip olduğu bilinmektedir. Hayvansal proteinin gelecek dönemlerde yetersiz kalabileceği konusunda var olan endişeler arttığından ve düşük gelir düzeyine sahip nüfuslarda hayvansal proteine ulaşımındaki güçlük, bakliyatların ucuz bir protein kaynağı olması nedeniyle bakliyat proteinine olan yönelimi arttırmıştır (Singh, 2017).

Gıda endüstrisinde bakliyatların şelenmesi sırasında, tohum, (%7-12), kırık taneler (%6-13), kabuk (%4-14), çeşitli boyutlarda kırık ve az işlenmiş taneler (toplam tanelerin %20-30'una kadar) gibi çeşitli besinsel ve işlevsel değeri olabilen yan ürünler ortaya çıkmaktadır (Patras, ve ark., 2011). Ortaya çıkan yan ürünlerin çoğu, hayvan yemi olarak kullanılan lif ve protein yönünden zengin ürünler olmalarının yanı sıra çeşitli gıda uygulamalarında besin ve biyoaktif bileşiklerin kaynağı olabilmektedirler. Bu yan ürünler insan tüketimi için uygun şekilde değerli bileşenlere veya gıda ürünlerine dönüştürülmekte ve üretim sistemlerine dâhil olmalarını sağlamaktadır (Verma, 2018). Ürünlerin fonksiyonel gıda ürünleri olarak kullanılma potansiyeli, diyeteye olan

besinsel etkilerinden ve anti-besin faktörlerinin varlığından büyük ölçüde etkilenmektedir (Sherasia ve ark., 2017).

Baklagil Atıklarının Bileşimleri

Baklagil yan ürünlerinin protein içeriği yaklaşık %40-49'dur ve yüksek kaliteli bir proteindir, temel amino asitler açısından zengindir ve hayvansal proteinin yerini alabilen birkaç bitkisel proteinden biridir. Globulin ve albümin, soya küspesindeki başlıca proteinlerdir ve işlevsel bileşenler olarak geniş uygulama alanlarını destekleyen iyi emülsifikasyon, hidrasyon, yağ emilimi, jel oluşturma, köpürme ve konjonktival kapasitelere sahiptir (Banaszkiewicz, 2011).

Baklagiller temel amino asitlerin kaynaklarıdır. Temel amino asitler vücutta sentezlenemediğinden oral yolla alınması gerekmektedir. Soya fasulyesi ve nohut tüm temel aminoasitleri içermektedir. Ancak, bezelye ve baklada bulunmayan tek temel aminoasit, triptofandır. Mercimek, sadece triptofan değil aynı zamanda lisin bakımından da sınırlıdır. Başlıca baklagil kaynakları arasında, bezelye daha düşük miktarda temel aminoasit içermektedir (Ahmed ve ark., 2023).

Baklagil kabukları lif bileşeni olarak %10'dan az çözünür lif içerirken toplam sahip olduğu diyet lifi %70'ten fazladır (Hou ve ark., 2023). Diyet lifi sindirim yararlarının yanı sıra polifenollerin önemli bir taşıyıcısıdır. Baklagil kabuklarından elde edilen diyet liflerinin geliştirilmesi ve uygulanması gerekmektedir (Zhong ve ark., 2018).

Karbonhidrat içeriği baklagil türüne göre değişiklik gösterse de baklagillerdeki karbonhidrat içeriği genellikle %33-46 civarındadır (Rawal ve Navarro, 2019). Baklagillerin yaklaşık 30 farklı çözünür karbonhidrat içerdiği bildirilmiştir. Bunlar arasında sakaroz ana çözünür karbonhidrattır (Obendorf ve Górecki, 2012).

Çoğu baklagillerde lipit oranı düşüktür ve kolesterol içermez. Ancak, genellikle fitosterol bakımından zengindirler. Ayrıca, soya fasulyesi ve nohut gibi bazı baklagiller yüksek yağ içeriğine sahiptir. Yağ bileşimleri, düşük doymuş yağ asidi içeriğine sahip tekli ve çoklu doymamış yağ asitlerinden oluşur. Baklagillerde bulunan başlıca yağ asitleri, değişen esansiyel yağ asitleri linoleik (omega-6) ve alfa-linolenik (omega-3) asitler ile daha az miktarlarda oleik, stearik ve palmitik asitlerdir. Çeşitli biyolojik işlevler için gerekli olmalarına rağmen, bu yağ asitleri vücut tarafından sentezlenemez ve yalnızca diyetten elde edilebilir. Bununla birlikte, bakla ve nohut gibi bazı baklagiller yüksek ω -6/ ω -3 oranlarına sahiptir. Bu nedenle, baklagiller temel yağ asitlerinin iyi kaynaklarıdır ve istenen ω -6/ ω -3 dengesini elde etmek için, birden fazla baklagil kaynağının kombinasyonu idealdir (Khrisanapant ve ark., 2019).

E vitamini antioksidan özellikleriyle bilinir ve hücreleri oksidatif hasardan korumada önemli bir rol oynar. Baklagiller, özellikle soya fasulyesi olmak üzere belirli baklagillerin yağlı fraksiyonlarının ana kaynak

olduğu tokoferoller ve tokotrienoller sentezleme yeteneğine sahiptir. Soya fasulyesi diğer baklagillere kıyasla en yüksek tokoferol içeriğine (90,40–120,96 µg/g) sahiptir (Górnaś ve ark., 2015). Karotenoidler, sarı, kırmızı, turuncu ve mor renklerde, tetraterpen sınıfı bileşiklere ait doğal olarak oluşan bir pigment grubudur. Baklagiller bazı meyve ve sebzelerle karşılaştırıldığında daha düşük seviyede karotenoidler sunsa da, yine de bu pigmentlerin birkaç türüne sahiptirler. Lutein, β-karoten ve kriptoksantin baklagillerdeki baskın karotenoidlerdir (Tee ve ark., 1995).

Baklagillerde, fenolik bileşikler tohum kabuğunda (özellikle flavonoidler) ve kotiledonlarda bol miktarda bulunur. Bu son derece çeşitli biyoaktif grup, yapısal benzerliklerine göre birkaç kategoriye ayrılabilen 8000'den fazla tanımlanmış molekül içerir. Temel fenolik kimyasal yapı, farklı yan zincirlere sahip bir veya daha fazla aromatik halkaya bağlı bir (monofenoller) veya daha fazla (polifenoller) hidroksil grubu içerir. Fenolik asitler, flavonoidler ve tanenler baklagillerdeki en alakalı fenolik sınıflardır (Shahidi ve ark., 2022).

Flavonoidler, doğadaki en büyük fenolik gruptur. Renkleri (kırmızı, mor, mavi, pH değişimlerinin neden olduğu yapısal değişikliklere göre) değişebilir ve siyah fasulye, mercimek ve siyah soya fasulyesi gibi koyu renkli baklagillerde bulunurlar. Baklagillerde, tanenler genellikle dış tohum kabuğunda yoğunlaşır ve oksidatif stresin azaltılmasında önemli oyuncularlardır. Mercimekler, bir proantosiyanidin türü olan prosiyanidinlerin mükemmel kaynaklarıdır (De Camargo ve ark., 2018).

Baklagiller ve yan ürünleri, amino asitler, karbonhidratlar, lifler, mineraller, vitaminler, fenoller ve temel yağ asitlerinin mükemmel kaynakları oldukları için gıda endüstrisi açısından önemlidir. Genel olarak, baklagiller yan ürünleri daha yüksek kuru madde sindirilebilirliğine sahiptir, metabolizma için daha fazla enerji içerir ve tahıllardan daha düşük lif içeriğine sahiptir. Bununla birlikte bazı baklagiller çeşitli anti-besinsel faktörler de (örneğin lektinler, aglutininler, saponinler, siyanürlü glikozitler, alkaloidler ve biyojenik aminler) içerebilmektedirler (Mateos-Aparicio ve ark., 2010).

Baklagil Atıklarının Gıda Yönünden Farklı Alanlarda Kullanımı

Son yıllarda, baklagillerden üretilen yan ürünlerinin gıda endüstrisinde kullanım potansiyeli üzerine yapılan çalışmalar artmaya başlamıştır. Özellikle yan ürünlerden elde edilen yüksek miktarda protein vejetaryen/vegan diyetler için, et analogları oluşturmak üzere ve daha genel olarak fonksiyonel gıda formülasyonunda insan tüketimi için, kullanılmaktadır (Jahreis ve ark., 2016).

Baklagil yan ürünlerden elde edilen protein unları, konsantreleri ve izolatları, çeşitli gıda türlerine besin değerlerini artırmak ve işlevsel veya teknolojik özellikler sağlamak için dâhil edilebilir. Bu ürünlere örnek olarak, yüksek proteinli makarna, cips, hamburger köftesi, nugget, içecek, bebek maması, alternatif peynir ürünleri, çırpılmış soslar, soya sütü ve fırınlanmış ürünler verilebilir. (Boye, ve ark., 2010 ;Raikos ve ark., 2014)

Baklagil yan ürünlerinden elde edilen proteinler, ekonomik açıdan değerli teknikler ile hidrolize edilerek biyoaktif peptitler üretilmiştir. Anjiyotensin dönüştürücü enzim inhibitörü ve antioksidan aktiviteler gibi çeşitli potansiyel biyolojik aktiviteler gösteren biyoaktif peptitler gıda veya kozmetik uygulamaları için işlevsel bileşenler olarak kullanılabilir (Pownall ve ark., 2010; Boschin ve ark., 2014).

Son yıllarda, bitkisel gıdalardan elde edilen biyoaktif bileşiklerle zenginleştirilmiş fonksiyonel gıdalara olan talep de giderek artmaktadır. Beslenme ve sağlık arasındaki ilişki konusunda bilinçli ve diyetlerine lifler ve yağ asitleri gibi sağlığı geliştirici bileşenler eklemek isteyen tüketiciler tarafından yeni fonksiyonel gıda talebi yönlendirilmektedir. Bu nedenle, çeşitli çalışmalar gıdaların yan ürünlerden elde edilen kaliteli biyoaktif bileşenlerin geliştirilmesine odaklanmıştır (Oreopoulou ve Tzia, 2007). Baklagil yan ürünleriyle zenginleştirilmiş fonksiyonel gıdalar, %2-%30 diyet lifi içeriğine sahip unların/tozların dâhil edilmesi nedeniyle farklı seviyelerde diyet lifi içermektedir. Nohut, bezelye ve bakla yan ürünlerinden hazırlanan ekmek (yaklaşık %7 lif), ekstrüde atıştırmalıkları (%5-21 lif), kırık tohumlardan hazırlanan hazır glutensiz makarna (yaklaşık %19 lif), nohut kabuklarından hazırlanan içecekler (yaklaşık %10 kadar lif) ve yüksek lifli et ürünleri (yaklaşık %5 lif) örnek olarak verilebilmektedir (Dueñas vd., 2016).

Baklagil yan ürünleri özellikle bakla ve bezelye insan gıda tüketimi için potansiyel olarak besin açısından değerli ve önemli bir diyet lifi kaynağı olarak zengin içerikli gıda ürünleridir. Yapılan çalışmalarda fonksiyonel gıda ürünlerinde yan ürün bileşenleri olarak kullanılabilen diyet lifleri ve antioksidan fenoliklerin iyi bir alternatif kaynağı olduğunu kanıtlanmıştır (Niño-Medina ve ark., 2019). Baklagiller yan ürünlerinin antioksidan, antimikrobiyal ve diğer faydalı aktivitelere sahip çok çeşitli polifenoller ve peptitler ve lektinler gibi diğer molekülleri içerdikleri belirtilmiştir. Bu bileşikler, doğal kaynaklardan alternatif antimikrobiyal bileşikler sunarak ve yeni yeşil etiketli ürünler formüle ederek gıda endüstrisinin ihtiyaçlarını karşılama potansiyeline sahiptir. Doğal antioksidanlar daha yüksek bir tüketici kabulüne sahiptir ve bu nedenle sentetik moleküllere kıyasla gıda endüstrisinde daha geniş bir potansiyel uygulama yelpazesi göstermektedir (Xu ve Chang, 2007). Baklagil yan ürünleri ile, ekmek gibi fırıncılık ürünleri içecekler, çorba, mayonez, et ürünleri ve hafif işlenmiş atıştırmalıkların fenolik madde içeriğini ve raf ömrünü artırmak mümkün olmaktadır.

Son zamanlarda aquafaba diye adlandırılan baklagiller yan ürünü odak noktası haline gelmiştir. Özellikle nohut tohumlarının işlenmesinden elde edilen viskoz su olarak bilinmektedir ancak hem konserve baklagillerden elde edilen sıvı hem de endüstriyel üretimden elde edilen kaynar su da aquafaba olarak kabul edilmektedir. Pişirme işlemi sırasında baklagillerden suya geçen karbonhidratlar, proteinler ve diğer çözümlü katı bileşenlerden oluşmaktadır. Bu bileşiklerin kombinasyonu, sıvıya emülsifiye edici, köpürtücü,

jelatinleştirici ve koyulaştırıcı bir özellik sağlamaktadır. Gıda endüstrisinde kullanım alanları incelendiğinde Aquafaba esas olarak mayonez, süt ürünleri, beze ve sünger kek gibi fırınlanmış ürünler, sebze atıştırılabilirlikleri, salata sosları ve diğer yiyeceklerde yumurta akı yerine kullanılmaktadır (Buhl, 2019; Mustafa ve ark., 2018).

Gıda endüstrisinde gıda ambalajlama alanında da yeni bir uygulama olarak aquafaba kullanılarak yeni bir biyoplastik türünün geliştirilmiştir. Mekanik üretimine bağlı olarak tamamen biyolojik olarak parçalanabilir ve vegan dostu gıda endüstrisi üretimi için büyük bir potansiyeldir. Buna ek olarak, baklagil yan ürünlerinden selüloz kullanılarak eko-sürdürülebilir bir süreçle %100 geri dönüştürülebilir bir ambalaj kâğıdı üretilmekte ve gıda ile doğrudan temas halinde kullanıma uygun olarak sertifikalandırılmıştır. Sıfır atık kapsamında çevre dostu bir uygulama olan bu tür kâğıdın, ağaçlardan elde edilen saf selüloz kullanımını %15, sera gazı emisyonunu ise %20 oranında azaltabileceği tahmin edilmektedir (Tassoni ve ark., 2020).

Baklagil Atıklarının Sağlık Yönünden Faydaları

Baklagil yan ürünleri yüksek seviyelerde fenolikler, karotenoidler, tokoferoller/tokotrienoller gibi biyoaktif bileşikler içermektedir. Tüm bu biyoaktif bileşikler serbest radikalleri nötralize etmeye yardımcı olarak antioksidan görevi görmektedir (Dueñas ve ark., 2006 ; Kanatt ve ark., 2011 ; Sun ve ark., 2020). Hücresel metabolizma sırasında açığa çıkan oksijen, nitrojen ve kükürttten üretilen serbest radikaller, diğer moleküllerin eşleşmemiş elektronları aracılığıyla reaksiyona girerek hücresel iletişimde, hücre ölümü ve gen ekspresyonu gibi hücresel düzeyde önemli rol oynamaktadır. Ayrıca, yüksek seviyelerdeki hücre içinde bulunan serbest radikaller proteinlerdeki aminoasit yan zincirlerine, nükleik asit bazlarına ve yağ asitlerindeki çift bağlara etki ederek kardiyovasküler, ateroskleroz ve Alzheimer ve Parkinson gibi nörodejeneratif hastalıklar, otizm gibi gene dayalı defektif hastalıklar, kontrolsüz hücre bölünmesi sebebi ile çeşitli kanser türleri ve diyabet riskini artıran oksidatif strese neden olabilmektedir (Lü ve ark., 2010). Tohum kabuğu gibi yan ürünler, tane baklagillerin toplam tohum ağırlığının küçük bir kısmı olmasına rağmen, antioksidan aktivitesinin yüksek seviyelerde katkıda bulunmaktadır (Kanatt ve ark., 2011). İn vitro antioksidan aktivitesi kanıtlanmış başlıca bitki bileşikleri olan polifenoller, kanser hücrelerine karşı anti-inflamatuar, hücre büyümesini ve çoğalmasını engelleyen veya yavaşlatan etkiler de sağlamaktadır (Zhang ve ark., 2015 ; Zhao ve ark., 2014).

Lipofilik antioksidanlardan olan karotenoidler ve tokoferoller, baklagillerde tohumlara kıyasla kabuklarda daha fazla bulunan biyoaktif bileşiklerdir. Lutein ve zeaksantin, insan hücrelerini kanserojenlerden koruyabilen ve göz sağlığı için de güçlü gerekli olan antioksidanlardır (Raman ve ark., 2019). Tokoferoller ve tokotrienoller, yağ oksidasyonunu önleyici güçlü antioksidanlar olarak işlev görmektedir (Sun ve ark., 2020). Bakla ve bezelye yan ürünlerinden elde edilen polifenoliklerin yüksek in vitro antioksidan kapasiteye sahip olduğu belirtilmektedir. Kardiyovasküler ve kanser hastalıkları gibi yaşa bağlı hastalıkların önlenmesi ve

tedavisinde polifenollerin özelliklerine yönelik bilimsel ilgi artmaktadır. Ek olarak, bakla yan ürünlerinin yüksek diyet lifi içeriği, kardiyovasküler hastalıkların önlenmesinde ve tedavisinde önemli bir faktör olan prebiyotik aktivite kazandırmaktadır (Mateos-Aparicio ve ark., 2012). Antioksidan aktiviteye sahip bileşiklerin kapsamlı profillemesi, baklagil yan ürünlerinin katma değerli kullanımları için iyi bir temel oluşturmaktadır.

Belirli miktarda diyet lifi tüketmek bağırsak peristaltizmini desteklemeye, bağırsaklardan zararlı ve toksik maddeleri uzaklaştırmaya ve bağırsaklarda probiyotik mikroorganizmaların artmasına fayda sağlamaktadır. Polifenollerin önemli bir taşıyıcısı olan diyet lifi alt sindirim sistemine girdiğinde belirli mikroorganizmalar tarafından fermente edilmekte, bağlı fenolik bileşikleri ve mineralleri serbest bırakırken, kolon pH'nını düşürmektedir. Bu durum besinlerin emilimini desteklemekte ve kısa zincirli yağ asitleri üretmektedir. Sonuç olarak bağırsak florasında yararlı mikroorganizmalar olan probiyotiklerin büyümesi ve gelişmesi sağlanırken ve bağırsak mukozasının sağlığının korunması da desteklenmektedir (Tosh ve Yada, 2010). Çalışmalar, diyet lifi alımının kalp hastalığı, diyabet, obezite ve bazı kanser riskini azaltabileceğini göstermektedir (Deschasaux ve ark., 2014). Bu sağlık yararlarına ek olarak, diyet lifi su tutma, yağ tutma ve genişletilebilirlik gibi birçok işlevsel özelliğe de sahiptir. Gıda endüstrisinde su tutmayı iyileştirmek için baklagil yan ürünlerinden elde edilen diyet lifi kullanılmaktadır. Örnek olarak bazı köfte çeşitlerinde su tutmak için bezelye kabuğu diyet lifi olarak kullanılmıştır (Besbes ve ark., 2008).

Sonuç

Fasulye, bezelye, mercimek, soya fasulyesi, nohut ve fıstık gibi baklagillerin yan ürünleri, zengin makro ve mikro besin elementleri içeriklerinin yanı sıra biyoaktif bileşiklerin kaynağı olma potansiyelleri nedeniyle çalışmaların odak noktası haline gelmiştir. Baklagillerin gıda endüstrisinde oluşan yan ürünleri, protein, diyet lifi, temel yağ asitleri ve özellikle polifenoller, karotenoidler, tokoferoller ve tokotrienoller dahil olmak üzere çeşitli biyoaktif bileşiklerin bol bulunduğu kaynaklardır. Baklagil atıklarında bulunan çeşitli sağlık geliştirici bileşenlerin anlaşılması, baklagil yan ürünlerinin geri dönüştürülmesi için gıda endüstrisinde yeni fırsatlar yaratabileceği düşünülmektedir.

Küresel iklim sorununa neden olan çevresel kirlilik düşünüldüğünde, tarım ve gıda sektörü atık üretim konusunda büyük sorumluluğa sahiptir. Çevresel yükü azaltmak için üretimden tüketime, hammaddenin mevcut üretim ve işleme sistemlerinin çoğunluğuyla ilişkili sürdürülebilir bir stratejinin kullanılması gerekmektedir. Bu hususta baklagillerin yan ürünleri, birçok alanda yeniden kullanım olanağı sunarak, sıfır atık modeliyle çevre sağlığına fayda sağlarken bu ürünlerin değerli bileşiklerinin sadece gıda endüstrisinde değil eczacılık ve sağlık alanında da rol oynayacağı düşünülmektedir.

Kaynakça

- Ahmed, A. S., Negm, A. N., Mohammed, M., Abd El-Majeed, M., Ali, A. K., & Abdelmotalleib, M. (2023). Biodegradable Polymers for Industrial Applications. In Handbook of Biodegradable Materials Cham: Springer International Publishing, pp. 451-476.
- Banaszkiewicz, T. (2011). Nutritional value of soybean meal. Soybean and nutrition, 12, 1-20.
- Besbes, S., Attia, H., Deroanne, C., Makni, S., & Blecker, C. (2008). Partial replacement of meat by pea fiber and wheat fiber: Effect on the chemical composition, cooking characteristics and sensory properties of beef burgers. Journal of Food Quality, 31(4), 480-489.
- Boschin, G., Scigliuolo, G. M., Resta, D., & Arnoldi, A. (2014). ACE-inhibitory activity of enzymatic protein hydrolysates from lupin and other legumes. Food chemistry, 145, 34-40.
- Boye, J., Zare, F., & Pletch, A. (2010). Pulse proteins: Processing, characterization, functional properties and applications in food and feed. Food research international, 43(2), 414-431.
- Buhl, T. F., Christensen, C. H., & Hammershøj, M. (2019). Aquafaba as an egg white substitute in food foams and emulsions: Protein composition and functional behavior. Food Hydrocolloids, 96, 354-364.
- Campos, D. A., Gómez-García, R., Vilas-Boas, A. A., Madureira, A. R., & Pintado, M. M. (2020). Management of fruit industrial by-products—A case study on circular economy approach. Molecules, 25(2), 320.
- De Camargo, A. C., Schwember, A. R., Parada, R., Garcia, S., Marostica Junior, M. R., Franchin, M., ... & Shahidi, F. (2018). Opinion on the hurdles and potential health benefits in value-added use of plant food processing by-products as sources of phenolic compounds. International Journal of Molecular Sciences, 19(11), 3498.
- Deschasaux, M., Pouchieu, C., His, M., Herberg, S., Latino-Martel, P., & Touvier, M. (2014). Dietary total and insoluble fiber intakes are inversely associated with prostate cancer risk. The Journal of nutrition, 144(4), 504-510.
- Dueñas, M., Hernández, T., & Estrella, I. (2002). Phenolic composition of the cotyledon and the seed coat of lentils (*Lens culinaris* L.). European Food Research and Technology, 215, 478-483.
- Dueñas, M., Hernández, T., & Estrella, I. (2006). Assessment of in vitro antioxidant capacity of the seed coat and the cotyledon of legumes in relation to their phenolic contents. Food Chemistry, 98(1), 95–103. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2005.05.052>
- Hou, D., Feng, Q., Tang, J., Shen, Q., & Zhou, S. (2023). An update on nutritional profile, phytochemical compounds, health benefits, and potential applications in the food industry of pulses seed coats: A comprehensive review. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 63(14), 1960-1982.
- Jahreis, G., Brese, M., Leiterer, M., Schaefer, U., & Boehm, V. (2016). Legume flours: Nutritionally important sources of protein and dietary fiber. Ernährungs umschau, 63(02), 36-42.
- Kanatt, S. R., Arjun, K., & Sharma, A. (2011). Antioxidant and antimicrobial activity of legume hulls. Food Research International, 44(10), 3182–3187. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2011.08.022>
- Khrisanapant, P., Kebede, B., Leong, S. Y., & Oey, I. (2019). A comprehensive characterisation of volatile and fatty acid profiles of legume seeds. Foods, 8(12), 651.

- Lü, J. M., Lin, P. H., Yao, Q., & Chen, C. (2010). Chemical and molecular mechanisms of antioxidants: Experimental approaches and model systems. *Journal of Cellular and Molecular Medicine*, 14(4), 840–860. <https://doi.org/10.1111/j.1582-4934.2009.00897.x>
- Mateos-Aparicio, I., Redondo-Cuenca, A., Villanueva-Suárez, M. J., Zapata-Revilla, M. A., & Tenorio-Sanz, M. D. (2010). Pea pod, broad bean pod and okara, potential sources of functional compounds. *LWT—Food Science and Technology*, 43(9), 1467–1470. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2010.05.008>
- Mateos-Aparicio, I., Redondo-Cuenca, A., Villanueva-Suárez, M. J., Zapata-Revilla, M. A., & Tenorio-Sanz, M. D. (2010). Pea pod, broad bean pod and okara, potential sources of functional compounds. *LWT-Food Science and Technology*, 43(9), 1467-1470.
- Mustafa, R., He, Y., Shim, Y. Y., & Reaney, M. J. (2018). Aquafaba, wastewater from chickpea canning, functions as an egg replacer in sponge cake. *International journal of food science & technology*, 53(10), 2247-2255.
- Niño-Medina, G.; Muy-Rangel, D.; de la Garza, A.L.; Rubio-Carrasco, W.; Perez-Meza, B.; Araujo-Chapa, A.P.; Gutierrez-Alvarez, K.A.; Urias-Orona, V. (2019) Dietary fiber from chickpea (*Cicer arietinum*) and soybean (*Glycine max*) husk byproducts as baking additives: functional and nutritional properties. *Molecules*, 24, 991.
- Obendorf, R. L., & Górecki, R. J. (2012). Soluble carbohydrates in legume seeds. *Seed Science Research*, 22(4), 219-242.
- Oreopoulou, V., & Tzia, C. (2007). Utilization of plant by-products for the recovery of proteins, dietary fibers, antioxidants, and colorants. In *Utilization of by-products and treatment of waste in the food industry* (pp. 209-232). Boston, MA: Springer US.
- Pang, J., Ryan, M.H., Lambers, H., and Siddique, K.H. (2018). Phosphorus acquisition and utilisation in crop legumes under global change. *Curr. Opin. Plant Biol.* 45 (Part B): 248–254. <https://doi.org/10.1016/j.pbi.2018.05.012>.
- Panzella, L., Moccia, F., Nasti, R., Marzorati, S., Verotta, L., & Napolitano, A. (2020). Bioactive phenolic compounds from agri-food wastes: An update on green and sustainable extraction methodologies. *Frontiers in nutrition*, 7, 60.
- Patras, A., Oomah, B.D., and Gallagher, E. (2011). By-product utilization. In: *Pulse Foods Processing, Quality and Nutraceutical Applications* (eds. B.K. Tiwari, A. Gowen and B. an McKenna), 325–362. Amsterdam: Elsevier.
- Pownall, T. L., Udenigwe, C. C., & Aluko, R. E. (2010). Amino acid composition and antioxidant properties of pea seed (*Pisum sativum* L.) enzymatic protein hydrolysate fractions. *Journal of agricultural and food chemistry*, 58(8), 4712-4718.
- Raikos, V., Neacsu, M., Russell, W., & Duthie, G. (2014). Comparative study of the functional properties of lupin, green pea, fava bean, hemp, and buckwheat flours as affected by pH. *Food science & nutrition*, 2(6), 802-810.
- Rawal, V., & Navarro, D. K. (2019). *The global economy of pulses*, Rome, Italy.
- Shahidi, F., Danielski, R., Rhein, S. O., Meisel, L. A., Fuentes, J., Speisky, H., ... & de Camargo, A. C. (2022). Wheat and rice beyond phenolic acids: Genetics, identification database, antioxidant properties, and potential health effects. *Plants*, 11(23), 3283.

- Sherasia, P.L., Garg, M.R., and Bhanderi, B.M. (2017). Pulses and their By-Products as Animal Feed. First (eds. T. Calles and M. HPS), 158–159. Rome: FAO
- Singh, N. (2017). Pulses: an overview. *J. Food Sci. Technol.* 54 (4): 853–857
- Sun, Y., Deng, Z., Liu, R., Zhang, H., Zhu, H., Jiang, L., & Tsao, R. (2020). A comprehensive profiling of free, conjugated and bound phenolics and lipophilic antioxidants in red and green lentil processing by-products. *Food Chemistry*, 325, 126925. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.126925>
- Tackling food loss and waste: A triple win opportunity. Newsroom. <https://www.fao.org/newsroom/detail/FAO-UNEP-agriculture-environment-food-loss-waste-day-2022/en>.
- Tassoni, A., Tedeschi, T., Zurlini, C., Cigognini, I. M., Petrusan, J. I., Rodríguez, Ó., ... & Corvini, P. F. (2020). State-of-the-art production chains for peas, beans and chickpeas—valorization of agro-industrial residues and applications of derived extracts. *Molecules*, 25(6), 1383.
- Tee, E. S., Goh, A. H., & Khor, S. C. (1995). Carotenoid composition and content of legumes, tubers and roots by HPLC. *Malaysian Journal of Nutrition*, 1(1), 51-61.
- Tosh, S. M., & Yada, S. (2010). Dietary fibres in pulse seeds and fractions: Characterization, functional attributes, and applications. *Food research international*, 43(2), 450-460.
- Verma, P. (2018). Processing and value addition of pulses. *AISECT Univ. J.* 06 (13): 17–20. <http://aujournals.ipublisher.in/a/56352>.
- Xu, B. J., & Chang, S. K. (2007). A comparative study on phenolic profiles and antioxidant activities of legumes as affected by extraction solvents. *Journal of food science*, 72(2), S159-S166.
- Zhang, B., Deng, Z., Ramdath, D. D., Tang, Y., Chen, P. X., Liu, R., Liu, Q., & Tsao, R. (2015). Phenolic profiles of 20 Canadian lentil cultivars and their contribution to antioxidant activity and inhibitory effects on α -glucosidase and pancreatic lipase. *Food Chemistry*, 172, 862–872. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2014.09.144>
- Zhao, Y., Du, S. K., Wang, H., & Cai, M. (2014). In vitro antioxidant activity of extracts from common legumes. *Food Chemistry*, 152, 462–466. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2013.12.006>
- Zhong, L., Fang, Z., Wahlqvist, M. L., Wu, G., Hodgson, J. M., & Johnson, S. K. (2018). Seed coats of pulses as a food ingredient: Characterization, processing, and applications. *Trends in Food Science & Technology*, 80, 35-42.

HALYAMORPHA HALYS (STÅL, 1855) (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE) (KAHVERENGI KOKARCA)'IN ERGİN ÖNCESİ DÖNEMLERİNİN GELİŞME SÜRELERİNE FARKLI BESİNLERİN ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ

Tümay ŞİMŞEK

ORCID: 0009-0002-9126-9728

E-Posta: Tumay2349@gmail.com

Fırat Üniversitesi, Biyoteknoloji Anabilim Dalı, Elazığ, Türkiye

Prof. Dr. İnanç ÖZGEN

ORCID: 0000-0003-1742-9324

E-Posta: inancozgen@gmail.com

Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Biyomühendislik Bölümü, Elazığ, Türkiye

Özet

Bu çalışmada; “*Halyamorpha halys* (Stål, 1855) (Hemiptera: Pentatomidae) (Kahverengi kokarca)’in ergin öncesi dönemlerine beslenme ve üreme davranışlarına farklı besinlerin etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada kullanılan bireyler, $30\pm 1^{\circ}\text{C}$ ve orantılı nemi % 65 ± 10 olan 16/8 fotoperiyot koşullarının sağlandığı iklim dolabında üretilmiştir. Doğadan getirilen *H. halys*’in 10 adet ergin bireyi (5 erkek ve 5 dişi), 25 cm çap \times 9 cm yükseklikte (hava sirkülasyonu sağlamak için kabın kenarları boyunca açılan dört adet 5 cm çapında havalandırma deliği olan daire şeklindeki kaptan) ve 30 cm uzunluk \times 23 cm genişlik \times 10 cm yükseklikte olan kare şeklinde plastik kabın içerisinde bir arada tutularak çiftleşip yumurta vermeleri sağlanmıştır. Doğadan getirilen bu ergin bireylerden yaklaşık 1 ay sonra yumurta alınmıştır. Yumurtalar daha küçük kaplara alınıp açılmaları takip edilerek; yumurtalardan çıkan laboratuvar dölllerinden F1, F2 ve F3 dölleri üretilmiş, F3 dölünden elde edilen aynı yumurtalarla da denemeler kurulmuştur. Bu döllere havuç ve soya fasulyesi ile beslenilmiştir. Bu bireylerden elde edilen ve aynı yumurtalarda çıkan yeni nesil nimfler sadece havuç, soya fasulyesi veya kayısı ile beslenilmiştir. Günlük olarak nimf dönemleri belirlenerek bireylerin ergin döneme geçme süreleri karşılaştırılmıştır. Soya, havuç ve kayısı ile beslenen türlerin 1. 2. ve 3. nimf dönemlerinde geçen süreler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($p < 0.05$). Kayısı ile beslenen türlerin 1. dönemde geçirdikleri süreler soya ve havuç ile beslenenlere göre anlamlı ölçüde daha uzun olduğu tespit edilmiştir. Soya ve kayısı ile beslenen türlerin 2. dönemde geçirdikleri süreler havuç ile beslenenlere göre anlamlı ölçüde daha uzun olduğu tespit edilmiştir. Kayısı ile beslenen türlerin 3. dönemde geçirdikleri süreler soya ve havuç ile beslenenlere göre anlamlı ölçüde daha uzun olduğu tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda yapılan istatistiki değerlendirmede, *H. halys*’ bireylerinin ergin döneme geçme ve ölüm durumu Ki-kare testi sonucunda, hesaplanan Ki-kare değeri $\chi^2=1.600$ olarak hesaplanmıştır. Soya, havuç ve kayısı arasındaki fark

istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$). ANOVA ile yapılan istatistiki değerlendirmede ise, erginliğe geçiş süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0.05$).

Anahtar Kelimeler: *Halyamorpha halys*, Ergin Öncesi Dönem, Farklı Besin, Nimf Gelişme Süresi

DETERMINATION OF THE EFFECTS OF DIFFERENT FOODS ON THE DEVELOPMENT TIME OF PRE-ADULT STAGES OF *HALYAMORPHA HALYS* (STÅL, 1855) (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE) (BROWN MARMORATED STINK BUG)

Abstract

The aim of this study was to determine the effects of different foods on the feeding and reproductive behaviour of *Halyamorpha halys* (Stål, 1855) (Hemiptera: Pentatomidae) (Brown Marmorated Stink Bug) during the pre-adult stages. The individuals used in the study were reared in a climate cabinet under 16/8 photoperiod conditions with $30\pm 1^\circ\text{C}$ and $65\pm 10\%$ relative humidity. Ten adults (5 males and 5 females) of *H. halys* were kept together in a square plastic container (25 cm in diameter \times 9 cm in height (in a circular container with four 5 cm diameter ventilation holes opened along the sides of the container to provide air circulation) and 30 cm long \times 23 cm wide \times 10 cm high. Eggs were taken from these adult individuals brought from nature after about 1 month. The eggs were transferred to smaller containers and their hatching was monitored; F1, F2 and F3 offspring were produced from the laboratory offspring of the eggs and experiments were established with the same eggs obtained from F3 offspring. These offspring were fed with carrot and soya beans. The new generation of nymphs obtained from these individuals and hatched in the same eggs were fed only with carrot, soya bean or apricot. The nymphal stages were determined daily and the time taken for the individuals to reach the adult stage was compared. A statistically significant difference was found between the 1st, 2nd and 3rd nymphal stages of the species fed with soya, carrot and apricot ($p<0.05$). It was found that the apricot-fed species spent significantly longer in the 1st nymphal stage than the soya and carrot-fed species. Soya and apricot-fed species spent significantly longer in the 2nd period than carrot-fed species. The 3rd period of apricot-fed species was significantly longer than that of soya and carrot-fed species. As a result of the study; The Chi-square test on the adult stage and mortality of *H. halys*' individuals, the calculated Chi-square value was $\chi^2=1.600$. The difference between soybean, carrot and apricot was not statistically significant ($p>0.05$). In the statistical evaluation by ANOVA, a statistically significant difference was found between the time to maturity ($p<0.05$).

Key words: *Halyamorpha halys*, Pre Adult Stage, Different Foods, Nymph Development Time

GİRİŞ

Halyomorpha halys (Stål, 1855) (Hemiptera: Pentatomidae) (Kahverengi kokarca), genellikle meyve ve sebzelerde zarara neden olan bir tarım zararlısı olarak bilinir. Bu böcek türü, 12-17 mm uzunluğunda, kahverengi renkte ve vücudu üzerinde beyaz, siyah ve kırmızı lekeler bulunan bir görünüme sahiptir. Kanatları, vücudunun üst kısmında bir X şeklinde desen oluşturur. Ayrıca, bu böceklerin antenleri ve bacakları da kahverengi renktedir. Kahverengi kokarca böceği 5 nimf dönemine sahiptir. İlk dönemlerde siyah başlara, kırmızı gözlere ve siyah işaretli kırmızımsı turuncu abdomene sahiptir. Genel biyolojisine bakılacak olursa besinden besine değişmekle birlikte, yeni çıkan nimfler, yumurtlamadan 3-6 gün sonra ortaya çıkar ve yumurta kabuklarından beslenerek muhtemelen endosimbiontlar edinirler. İkinci nimfler ilk erginlerden 3-5 gün sonra ortaya çıkar, yumurta kütlelerinden dağılır ve konak bitkilerle beslenir. Üçüncü dönemler koyu kahverengidir ve yumurtadan çıktıktan 12-13 gün sonra deri değiştirirken, dördüncü ve beşinci dönemler yumurtadan çıktıktan sırasıyla 19-20 ve 26-27 gün sonra ortaya çıkar. Yumurtadan ergine gelişim, minimum ve maksimum gelişim eşiği 14 ve 35°C olan 538 gün derecede ve 30°C'de 32-35 günde gerçekleşmektedir [1].

Yapılan çalışmaların birinde kahverengi kokarca *H. halys*'in 25° C sabit sıcaklık, 16:8 h L:D ve %50-55 ortalama nem koşullarında fasulye kabukları ve havuçlar üzerinde yapmış olduğu çalışmada, her iki besinde de yumurtaların bırakılmasından 4-7 gün içerisinde çıkışların olduğu yumurta açılımından ergin oluncaya kadar geçen sürenin ortalama 55 gün olduğunu belirlemişlerdir. Yumurtadan çıkıştan yetiştikine kadar nimf ölüm sürelerinin %23 ile %50 arasında değiştiği bildirilmiştir. Dişilerin yumurtlamaya 14 ila 25 gün sonra (ortalama =18 gün) başladığı, dişi başına düşen yumurta kümesinin 5-9 arasında değiştiği ve bu sayının dişi başına tekil olarak 124-253 gün arasında değiştiği tespit edilmiştir [2].

Bu çalışma da soya fasulyesi, havuç ve kayısı ile beslenen *Halyomorpha halys* türünün ergin öncesi dönem süresi farklıklarının ortaya konulması amacıyla yürütülmüştür.

MATERYAL VE METOT

Çalışmada kullanılan bireyler, 30±1°C ve orantılı nemi % 65±10 olan 16/8 fotoperiyot koşullarının sağlandığı iklim dolabında üretilmiştir. Doğadan getirilen *H. halys*'in 10 adet ergin bireyi (5 erkek ve 5 dişi), 25 cm çap × 9 cm yükseklikte (hava sirkülasyonu sağlamak için kabın kenarları boyunca açılan dört adet 5 cm çapında havalandırma deliği olan daire şeklindeki kaptı) ve 30 cm uzunluk × 23 cm genişlik × 10 cm yükseklikte olan kare şeklinde plastik kabın içerisinde bir arada tutularak çiftleşip yumurta vermeleri sağlanmıştır (Şekil 1).



Şekil 1. *Halyomorpha halys* bireylerinin üretildiği iklimlendirme kabinleri

Doğadan getirilen bu ergin bireylerden yaklaşık 1 ay sonra yumurta alınmıştır. Yumurtalar daha küçük kaplara alınıp açılmaları takip edilerek; yumurtalardan çıkan laboratuvar dölllerinden F1, F2 ve F3 dölleri üretilmiş, F3 dölünden elde edilen aynı yumurtalarla da denemeler kurulmuştur. Bu döllere havuç ve soya fasulyesi ile beslenilmiştir (Şekil 2).



Şekil 2. Soya fasulyesi ile Beslenen *H. halys* nimfleri

Bu bireylerden elde edilen ve aynı yumurtalarda çıkan yeni nesil nimfler sadece havuç, soya fasulyesi veya kayısı ile beslenilmiştir. Günlük olarak nimf dönemleri belirlenerek bireylerin ergin döneme geçme süreleri karşılaştırılmıştır.

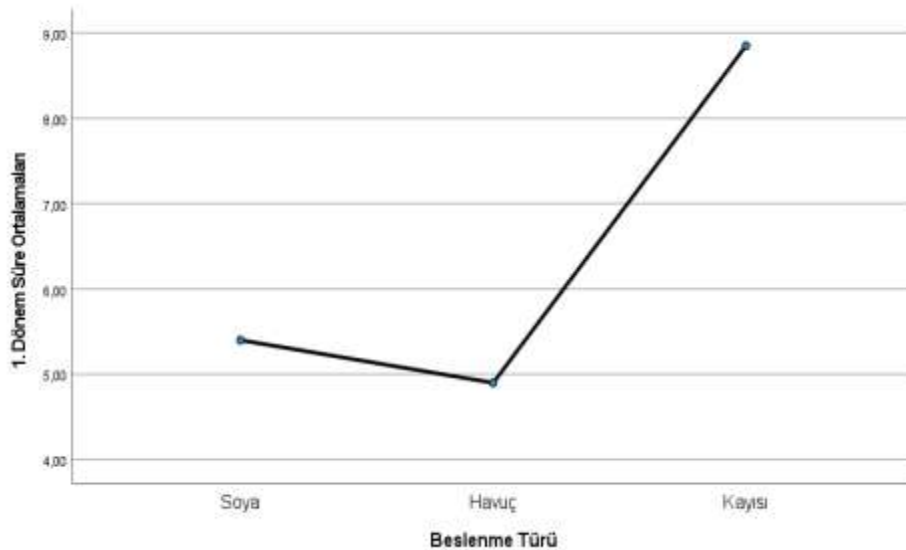
SONUÇLAR ve TARTIŞMA

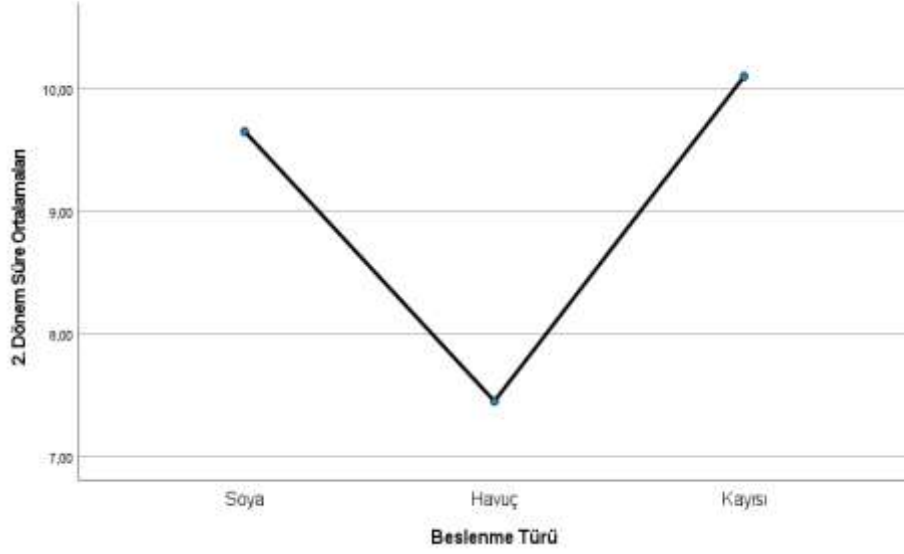
H. halys nimflerinin farklı besin çeşidine göre dönem sürelerinin farklılıklarını ortaya koyan veriler Tablo 5'de gösterilmektedir.

Tablo 1. Soya, Havuç ve Kayısı ile beslenen *H. halys* nimflerinin dönem sürelerinin ANOVA ile karşılaştırılması

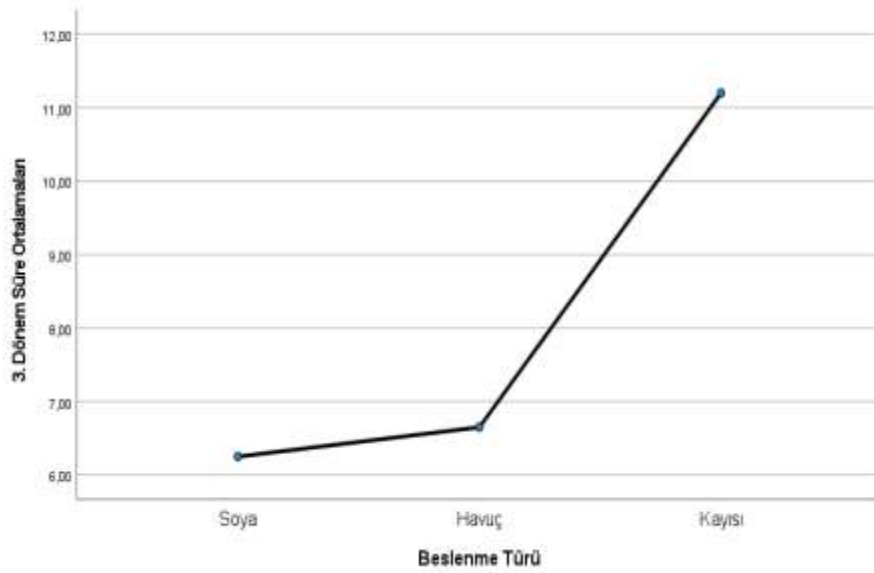
	Gruplar	N	Ortalama	Std. Sapma	F	P değeri
1. Dönem	Soya	20	5.40	0.75	41.474	<0.001
	Havuç	20	4.90	1.02		
	Kayısı	20	8.85	2.25		
2. Dönem	Soya	20	9.65	0.88	7.509	0.001
	Havuç	20	7.45	1.88		
	Kayısı	20	10.10	3.43		
3. Dönem	Soya	20	6.25	1.65	15.743	<0.001
	Havuç	20	6.65	2.46		
	Kayısı	20	11.20	4.48		
4. Dönem	Soya	20	6.55	2.72	0.349	0.349
	Havuç	20	8.05	2.80		
	Kayısı	20	6.95	4.30		
5. Dönem	Soya	20	5.40	3.05	0.269	0.269
	Havuç	20	6.95	3.35		
	Kayısı	20	5.25	4.36		

Tablo 1 incelendiğinde, soya, havuç ve kayısı ile beslenen türlerin 1. 2. ve 3. nimf dönemlerinde geçen süreler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p < 0.05$). Kayısı ile beslenen türlerin 1. dönemde geçirdikleri süreler soya ve havuç ile beslenenlere göre anlamlı ölçüde daha uzun olduğu tespit edilmiştir (Şekil 3). Soya ve kayısı ile beslenen türlerin 2. dönemde geçirdikleri süreler havuç ile beslenenlere göre anlamlı ölçüde daha uzun olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4). Kayısı ile beslenen türlerin 3. dönemde geçirdikleri süreler soya ve havuç ile beslenenlere göre anlamlı ölçüde daha uzun olduğu tespit edilmiştir (Şekil 5).

**Şekil 3.** *H. halys*'in farklı besinlerde 1. nimf dönemlerinin süre ortalamaları



Şekil 4. *H. halys*'in farklı besinlerde 2. nimf dönemlerinin süre ortalamaları



Şekil 5. *H. halys*'in farklı besinlerde 3. nimf dönemlerinin süre ortalamaları

Yumurtadan çıkan *H. halys* bireyleri soya, havuç ve kayısı besinleri ile beslendikten sonra ergin döneme geçişleri ve ölümleri kaydedilmiş, soya ve havuç besininde ergin döneme ulaşan birey sayısının daha fazla ve aynı sayıda, kayısı da beslenen bireylerde ise ergin döneme ulaşan birey sayısının daha az olduğu tespit edilmiştir. Bu verilere ait bilgiler Khi kare analizi ile karşılaştırılmış ve Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Farklı Besinler ile Beslenme durumlarına göre *H. halys* bireylerinin ergin döneme geçiş ile ölüm sayılarının Ki-kare analizi ile karşılaştırılması

	Ölüm	Ergin	Toplam
Soya	4	16	20
Havuç	4	16	20
Kayısı	7	13	20
Toplam	15	45	60

Farklı besinlerle beslenen *H. halys*' bireylerinin ergin döneme geçme ve ölüm durumu üzerine yapılan Ki-kare testi sonucunda, hesaplanan Ki-kare değeri $\chi^2=1.600$ olarak hesaplanmıştır. Soya, Havuç ve Kayısı arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$).

TEŞEKKÜR

Çalışma; Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından kabul edilen “*Halyomorpha halys* (Stål, 1855) (Hemiptera: Pentatomidae) (Kahverengi Kokarca)’ın Beslenme ve Üreme Davranışlarına Farklı Besinlerin Etkilerinin Belirlenmesi isimli çalışmanın bir bölümüdür. Çalışmayı destekleyen 123O061 numaralı TÜBİTAK 1001 projesine ve MF 24.35 numaralı FÜBAP projesine teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- [1] Rice, K. B., vd., 2014. Biology, Ecology, and Management of Brown Marmorated Stink Bug (Hemiptera: Pentatomidae). Journal of Integrated Pest Management, Volume 5, Issue 3 (1): 1-13.
- [2] Medal, J., Smith, T., Fox, A., Cruz, A. S., Poplin, A. and A. Hodges, 2012. Rearing the Brown Marmorated Stink Bug *Halyomorpha halys* (Heteroptera: Pentatomidae). Florida Entomologist. 95 (3): 800-802.

Farklı Besinlerle BESLENEN *Halyomorpha halys* (Stål, 1855) (Hemiptera: Pentatomidae) (Kahverengi kokarca)'in ERGİNLERİNİN PREOVİPOZİSYON-OVİPOZİSYON VE POSTOVİPOZİSYON SÜRELERİNİN BELİRLENMESİ

Tümay ŞİMŞEK

ORCID: 0009-0002-9126-9728

E-Posta: Tumay2349@gmail.com

Fırat Üniversitesi, Biyoteknoloji Anabilim Dalı, Elazığ, Türkiye

Prof. Dr. İnanç ÖZGEN

ORCID: 0000-0003-1742-9324

E-Posta: inancozgen@gmail.com

Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Biyomühendislik Bölümü, Elazığ, Türkiye

Özet

Bu çalışmada; farklı besinlerle beslenen "*Halyomorpha halys* (Stål, 1855) (Hemiptera: Pentatomidae) (Kahverengi kokarca)'in preovipozisyon, ovipozisyon ve post-ovipozisyon sürelerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada kullanılan bireyler, $30\pm 1^{\circ}\text{C}$ ve orantılı nemi % 65 ± 10 olan 16/8 fotoperiyot koşullarının sağlandığı iklim dolabında üretilmiştir. Doğadan getirilen *H. halys*'in 10 adet ergin bireyi (5 erkek ve 5 dişi), 25 cm çap \times 9 cm yükseklikte (hava sirkülasyonu sağlamak için kabın kenarları boyunca açılan dört adet 5 cm çapında havalandırma deliği olan daire şeklindeki kaptı) ve 30 cm uzunluk \times 23 cm genişlik \times 10 cm yükseklikte olan kare şeklinde plastik kabın içerisinde bir arada tutularak çiftleşip yumurta vermeleri sağlanmıştır. Doğadan getirilen bu ergin bireylerden yaklaşık 1 ay sonra yumurta alınmıştır. Yumurtalar daha küçük kaplara alınıp açılmaları takip edilerek; yumurtalardan çıkan laboratuvar dölllerinden F1, F2 ve F3 dölleri üretilmiş, F3 dölünden elde edilen aynı yumurtalarla da denemeler kurulmuştur. Bu döllere havuç ve soya fasulyesi ile beslenilmiştir. Bu bireylerden elde edilen ve aynı yumurtalardan çıkan yeni nesil nimfler sadece havuç, soya fasulyesi veya kayısı ile beslenilmiştir. Bu besinlerle beslenen bireyler ergin döneme geçtikten sonra, bireylerin preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri belirlenmiştir. Ergin dişilerin besinlere göre Preovipozisyon sürelerinin belirlenmesine yönelik yapılan çalışmada, *H. halys* nimflerinin soya, havuç ve kayısı bitkilerinde ergin olduktan sonra erkek bireyler ile bir araya getirilmiş ve yumurta verinceye kadar olan preovipozisyon süreleri belirlenmiştir. Bu süre soya besininde beslenen dişi bireylerde, 14-23 gün arasında, havuçla beslenen bireylerde 11-20 gün arasında, kayısı bireylerinde ise ergin dişilerin hiçbirinde yumurtlama aşaması gerçekleşmeyip ölüm olduğundan bu süre hesaplanamamıştır. Ergin dişilerin besinlere göre ovipozisyon sürelerinin belirlenmesine yönelik yapılan çalışmada, *H. halys* nimflerinin soya, havuç ve kayısı bitkilerinde ergin olduktan sonra erkek bireyler ile bir araya getirilmiş ve ovipozisyon süreleri belirlenmiştir. Kayısı ile beslenen bireyler yumurta vermeden öldüğü için ovipozisyon süresi sadece soya ve

havuç ile beslenen erginlerde hesaplanmıştır. Bu süre soya besininde beslenen dişi bireylerde, 17-26 gün arasında, havuçla beslenen bireylerde 15-32 gün arasında, kayısı bireylerinde ise ergin dişilerin hiçbirinde yumurtlama aşaması gerçekleşmeyip ölüm olduğundan bu süre hesaplanamamıştır. Ayrıca; soya ile beslenen erginlerde ergin olduktan 14, 17, 20, 22 ve 23 gün sonra, havuç ile beslendiklerinde ise ergin olduktan 11, 14, 19 ve 20. günlerde yumurta vermeye başladığı belirlenmiştir. Kayısı meyvesinde ise, *H. halys* dişi bireyleri ergin olduktan sonra yumurta vermemiş olup, 6, 7 ve 8. günlerde ölmeye başlamışlardır. Türlerin postovipozisyon sürelerinin hesaplanmasına yönelik çalışmada ise soya besininde beslenen dişi bireylerde, 2-9 gün arasında, havuçla beslenen bireylerde 4-13 gün arasında, kayısı bireylerinde ise ergin dişilerin hiçbirinde yumurtlama aşaması gerçekleşmeyip ölüm olduğundan bu süre hesaplanamamıştır.

Anahtar Kelimeler: *Halyamorpha halys*, Pre-ovipozisyon, Ovipozisyon, Post-ovipozisyon, Farklı Besin

DETERMINATION OF THE PREOVIPOSITIONS-OVIPOSITIONS AND POSTOVIPOSITIONS PERIODS OF ADULTS OF *HALYAMORPHA HALYS* (STÅL, 1855) (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE) (BROWN MARMORATED STINK BUG) FED ON DIFFERENT DIETS

Abstract

The aim of this study was to determine the preoviposition, oviposition and post-oviposition periods of *Halyamorpha halys* (Stål, 1855) (Hemiptera: Pentatomidae) (Brown Marmorated Stink Bug) fed with different foods. The individuals used in the study were reared in a climate cabinet under 16/8 photoperiod conditions with $30\pm 1^{\circ}\text{C}$ and $65\pm 10\%$ relative humidity. Ten adults (5 males and 5 females) of *H. halys* were kept together in a square plastic container (25 cm in diameter \times 9 cm in height (in a circular container with four 5 cm diameter ventilation holes opened along the sides of the container to provide air circulation) and 30 cm long \times 23 cm wide \times 10 cm high. Eggs were taken from these adult individuals brought from nature after about 1 month. The eggs were transferred to smaller containers and their hatching was monitored; F1, F2 and F3 offspring were produced from the laboratory offspring of the eggs and experiments were established with the same eggs obtained from F3 offspring. These progeny were fed with carrot and soya beans. The new generation of nymphs obtained from these individuals and hatched in the same eggs were fed only with carrot, soya bean or apricot. Preoviposition, oviposition and postoviposition periods of the individuals were determined after the individuals fed with these foods reached the adult stage. In the study carried out to determine the preoviposition time of adult females according to the foods, *H. halys* nymphs were brought together with male individuals after they became adults in soya, carrot and apricot plants and their preoviposition time until they laid eggs was determined. This period was between 14-23 days in soya-fed females, between 11-20 days in carrot-fed individuals, and in apricot individuals, this period could not be calculated because none of the adult females reached the oviposition stage and died. In the study carried out to determine the oviposition time of adult females according to food, *H. halys* nymphs were brought together with male individuals after they became adults in soya, carrot and apricot plants and their oviposition times were determined. Since apricot-fed individuals died without laying eggs, the oviposition time was calculated only in soya and carrot-fed adults. This period was between 17-26 days in soya-fed females, between 15-32 days in carrot-fed individuals, and in apricot individuals, this period could not be calculated because none of the adult females reached the oviposition stage and died. In addition, soya-fed adults started laying eggs 14, 17, 20, 22 and 23 days after emergence and carrot-fed adults started laying eggs on days 11, 14, 19 and 20 after emergence. In apricot fruit, *H. halys* females did not produce eggs after becoming adults and started to die on the 6th, 7th and 8th days. In

the study for the calculation of the postoviposition period of the species, this period could not be calculated because the female individuals fed on soya food were between 2-9 days, the individuals fed on carrot food were between 4-13 days, and none of the adult females in apricot individuals were in the oviposition stage and died.

Key words: *Halyomorpha halys*, Pre-oviposition, Oviposition, Post-oviposition, Different Foods,

GİRİŞ

Halyomorpha halys (Stål, 1855) (Hemiptera: Pentatomidae) (Kahverengi kokarca), yaygın olarak kahverengi lekeli kalkan böceği veya kahverengi kokarca olarak bilinen bir böcek türüdür. Ana vatanı Doğu Asya'dır ve 1998 yılından birçok ülkeye yayılmıştır [1, 2, 3, 4] (Şekil 1). Tür; hızlı yayılma kabiliyetine sahip ve istilacı bir böcek türüdür [5, 6] . Türkiye'de; 2017 yılında İstanbul'da ve Artvin'de tespit edilen *H. halys*, 2020 yılına kadar Karadeniz bölgesinin tamamına yayılmıştır [7, 8, 9]. Türkiye'de "Kahverengi kokarca" isminden başka "Kahverengi pis kokulu böcek" olarak da isimlendirilen bu zararlı, nimflerin ilerleyen dönemlerinde pronotumları üzerinde dikenlerin bulunması en karakteristik özellikleridir [10].

H. halys, Doğu Karadeniz Bölgesi'nde, Artvin ilinde yılda çoğunlukla 1, bazen de sahil kısımlarında 2 döl vermektedir.

Genellikle meyve ve sebzelerde zarara neden olan bir tarım zararlısı olarak bilinir. Bu böcek türü, 12-17 mm uzunluğunda, kahverengi renkte ve vücudu üzerinde beyaz, siyah ve kırmızı lekeler bulunan bir görünüme sahiptir. Kanatları, vücudunun üst kısmında bir X şeklinde desen oluşturur. Ayrıca, bu böceklerin antenleri ve bacakları da kahverengi renktedir.



Şekil 1. *Halyomorpha halys* (Stål, 1855) (1) Erkek, (2) Dişi.

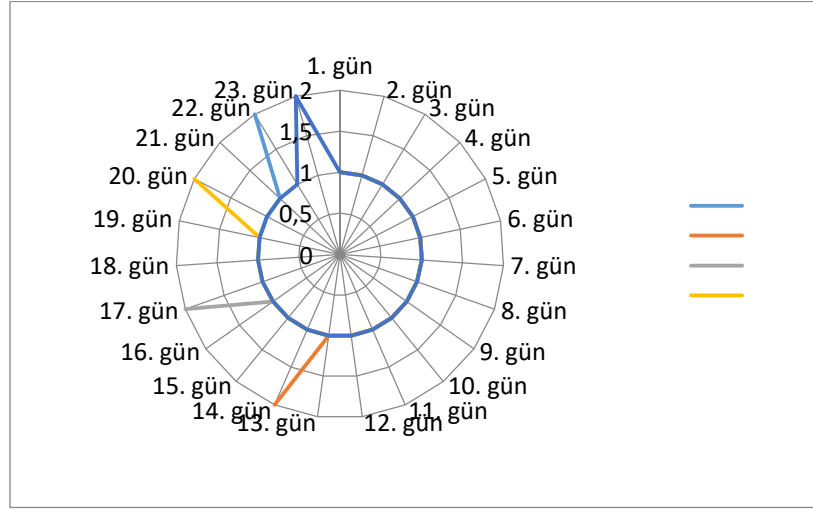
Halyomorpha halys, genellikle güneydoğu Asya kökenli olmasına rağmen, son yıllarda Kuzey Amerika ve Avrupa'da da görülmeye başlamıştır [7]. Bu böcek türü, özellikle meyve bahçelerinde ve sebze tarlalarında büyük zararlara neden olabilir [8] Meyve ve sebzelerin üzerinde delikler açarak beslenir ve bu da mahsul kaybına yol açabilir. Bu zararlının farklı besinlerde beslenme özellikleri özellikle yumurta verimlerini ve üremeye yönelik özelliklerini değiştirmektedir. Bu nedenle bu çalışmada soya, havuç ve kayısı ile beslenen *H. halys* erginlerinin preovipozisyon, ovipozisyon ve post ovipozisyon süreleri belirlenmiştir.

MATERYAL ve METOT

Çalışmanın materyalini, *Halyomorpha halys*, iklimlendirme kabini, beslenme davranışının izleneceği kabin, böcek beslenme kutuları, besinler (soya, havuç ve kayısı) oluşturmuştur. *H. halys* Karadeniz fındık alanlarından, kayısı Baskil ilçesi kayısı bahçelerinden, havuç ve soya ise ilaçsız bir şekilde olmak üzere ticari satış yerlerinden temin edilmiştir. Çalışmada kullanılan bireyler, $30\pm 1^{\circ}\text{C}$ ve orantılı nemi $\% 65\pm 10$ olan 16/8 fotoperiyot koşullarının sağlandığı iklim dolabında üretilmiştir. Doğadan getirilen *H. halys*'in 10 adet ergin bireyi (5 erkek ve 5 dişi), 25 cm çap \times 9 cm yükseklikte (hava sirkülasyonu sağlamak için kabin kenarları boyunca açılan dört adet 5 cm çapında havalandırma deliği olan daire şeklindeki kaptı) ve 30 cm uzunluk \times 23 cm genişlik \times 10 cm yükseklikte olan kare şeklinde plastik kabin içerisinde bir arada tutularak çiftleşip yumurta vermeleri sağlanmıştır. Doğadan getirilen bu ergin bireylerden yaklaşık 1 ay sonra yumurta alınmıştır. Yumurtalar daha küçük kaplara alınıp açılmaları takip edilerek; yumurtalardan çıkan laboratuvar dölllerinden F1, F2 ve F3 dölleri üretilmiş, F3 dölünden elde edilen aynı yumurtalarla da denemeler kurulmuştur. Bu döller havuç ve soya fasulyesi ile beslenilmiştir. Bu bireylerden elde edilen ve aynı yumurtalardan çıkan yeni nesil nimfler sadece havuç, soya fasulyesi veya kayısı ile beslenilmiştir. Bu besinlerle beslenen bireyler ergin döneme geçtikten sonra, bireylerin preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri belirlenmiştir.

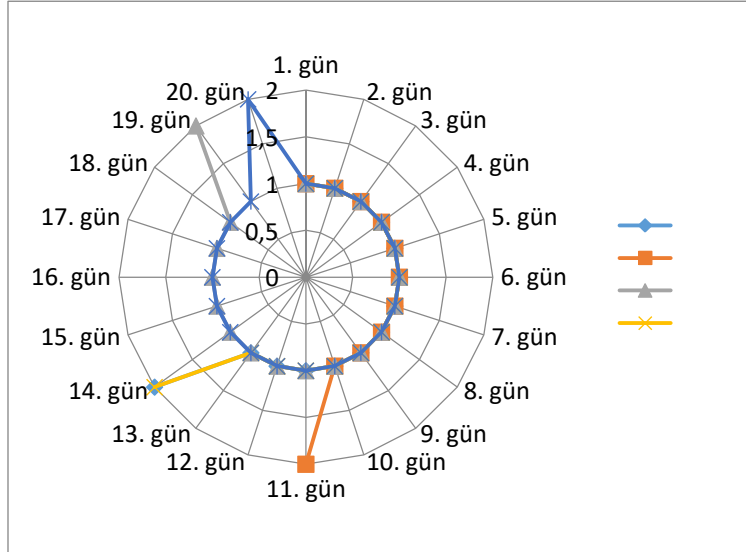
SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Ergin dişilerin besinlere göre preovipozisyon sürelerinin belirlenmesine yönelik yapılan çalışmada, *H. halys* nimflerinin soya, havuç ve kayısı bitkilerinde ergin olduktan sonra erkek bireyler ile bir araya getirilmiş ve yumurta verinceye kadar olan preovipozisyon süreleri belirlenmiştir. Bu süre soya besininde beslenen dişi bireylerde, 14-23 gün arasında, havuçla beslenen bireylerde 11-20 gün arasında, kayısı bireylerinde ise ergin dişilerin hiçbirinde yumurtlama aşaması gerçekleşmeyip ölüm olduğundan bu süre hesaplanamamıştır. Şekil 2-4'de soya ve havuç ile beslenen *H. halys* bireylerinde ki preovipozisyon, kayısı ile beslenen bireylerde ise ölüm günlerini gösteren grafikler verilmiştir.



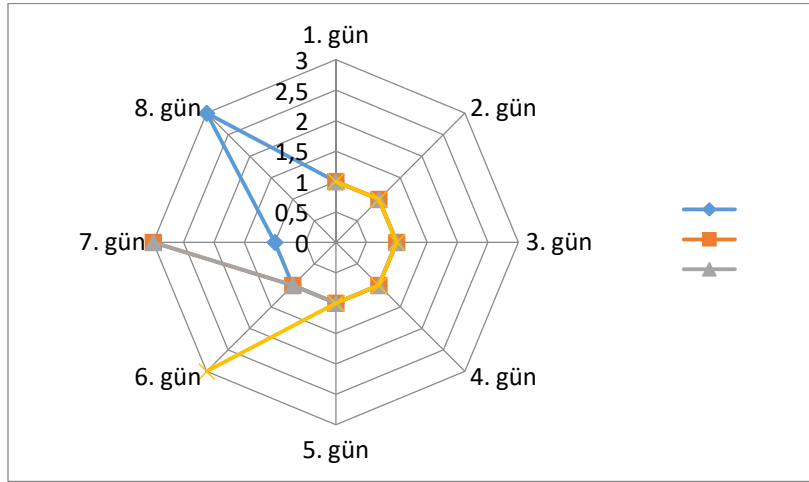
Şekil 2. Soya ile beslenen *H. halys* bireylerinin preovipozisyon süreleri

Şekil 2’de görüldüğü üzere soya bitkisinde *H. halys* bireyleri ergin olduktan 14, 17, 20, 22 ve 23. günlerde yumurta vermeye başlamışlardır.



Şekil 3. Havuç ile beslenen *H. halys* bireylerinin preovipozisyon süreleri

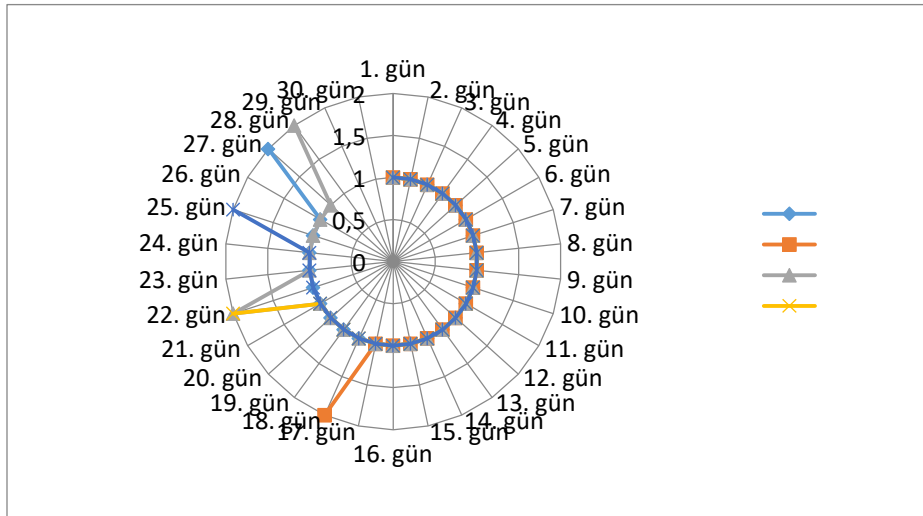
Şekil 3’de görüldüğü üzere havuç bitkisinde *H. halys* bireyleri ergin olduktan 11, 14, 19 ve 20. günlerde yumurta vermeye başlamışlardır.



Şekil 4. Kayısı ile beslenen *H. halys* dişi bireylerinin ölüm süreleri

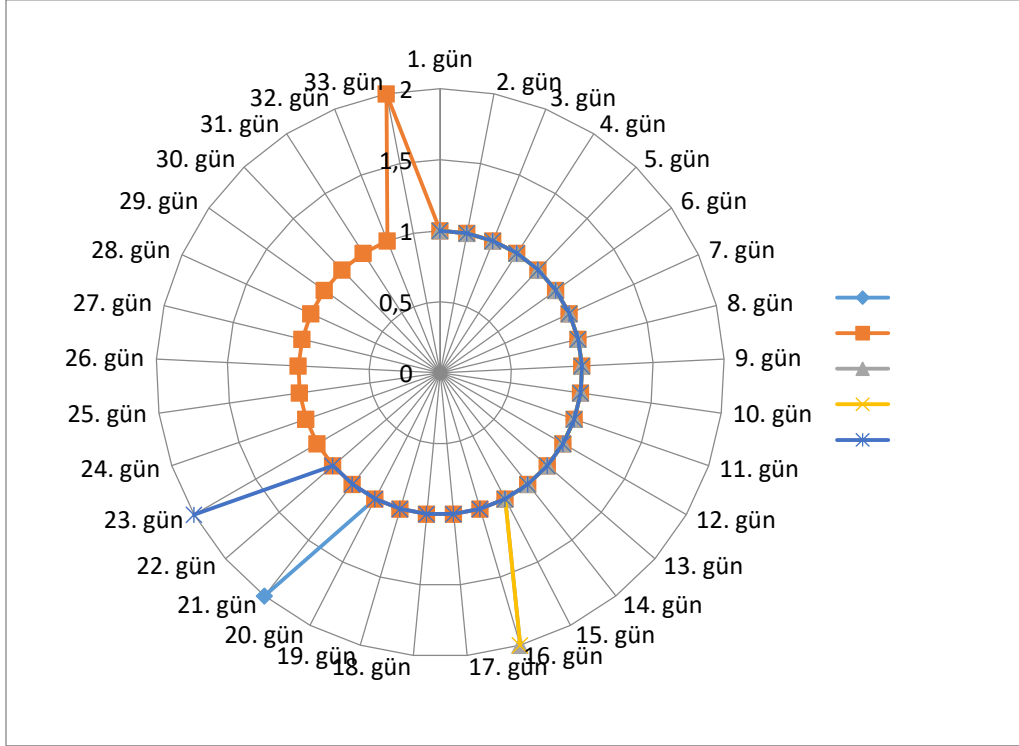
Şekil 4’de görüldüğü üzere kayısı bitkisinde *H. halys* dişi bireyleri ergin olduktan sonra yumurta vermemiş olup 6, 7 ve 8. günlerde ölmeye başlamışlardır.

Ergin dişilerin besinlere göre ovipozisyon sürelerinin belirlenmesine yönelik yapılan çalışmada, *H. halys* nimflerinin soya, havuç ve kayısı bitkilerinde ergin olduktan sonra erkek bireyler ile bir araya getirilmiş ve ovipozisyon süreleri belirlenmiştir. Kayısı ile beslenen bireyler yumurta vermeden öldüğü için ovipozisyon süresi sadece soya ve havuç ile beslenen erginlerde hesaplanmıştır. Bu süre soya besininde beslenen dişi bireylerde, 17-26 gün arasında, havuçla beslenen bireylerde 15-32 gün arasında, kayısı bireylerinde ise ergin dişilerin hiçbirinde yumurtlama aşaması gerçekleşmeyip ölüm olduğundan bu süre hesaplanamamıştır. Şekil 5-6’de soya ve havuç ile beslenen *H. halys* bireylerinde ki ovipozisyon, günlerini gösteren grafikler verilmiştir.



Şekil 5. Soya ile beslenen *H. halys* bireylerinin ovipozisyon süreleri

Şekil 5’de görüldüğü üzere soya bitkisinde *H. halys* bireyelerinin ovipozisyon sürelerinin 17, 21, 24, 26 ve 27. günlerde yumurta vermeye başlamışlardır.

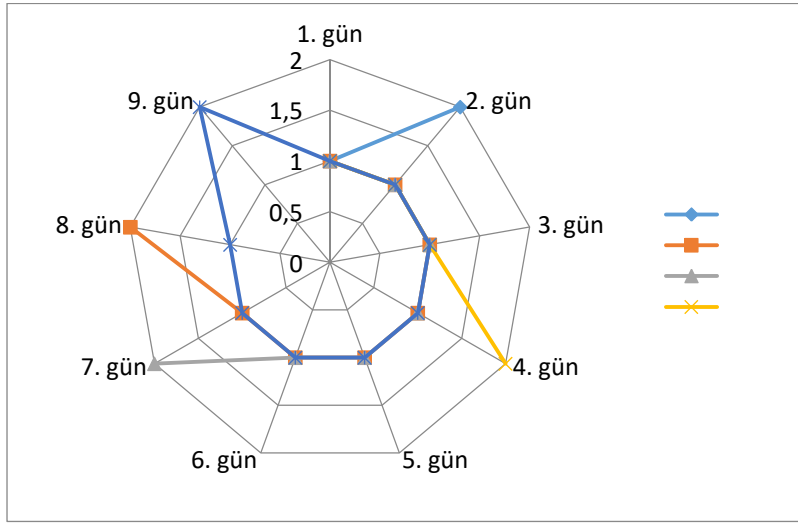


Şekil 6. Havuç ile beslenen *H. halys* bireyelerinin ovipozisyon süreleri

Şekil 6’da görüldüğü üzere havuç bitkisinde *H. halys* bireyelerinin ovipozisyon sürelerinin 15, 15, 21, 21 ve 32. günlerde yumurta vermeye başlamışlardır.

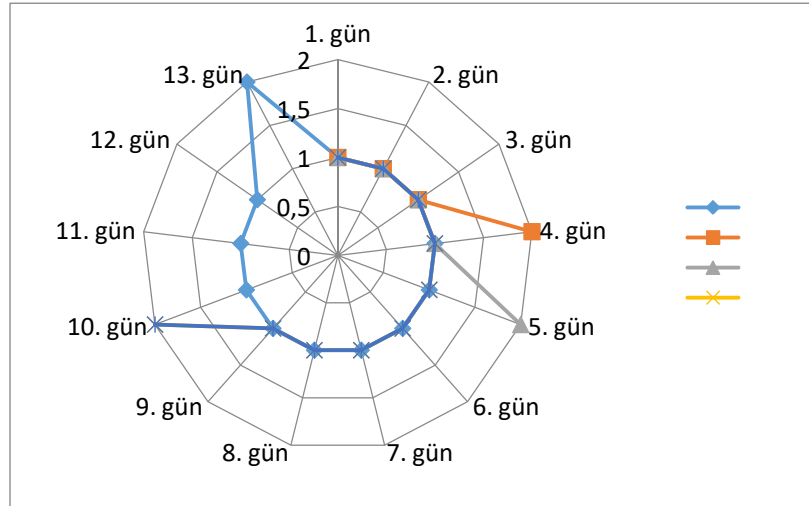
Ergin dişilerin besinlere göre postovipozisyon sürelerinin belirlenmesine yönelik yapılan çalışmada, *H. halys* nimflerinin soya, havuç ve kayısı bitkilerinde ergin olduktan sonra erkek bireyler ile bir araya getirilmiş ve postovipozisyon süreleri belirlenmiştir. Kayısı ile beslenen bireyler yumurta vermeden öldüğü için postovipozisyon süresi sadece soya ve havuç ile beslenen erginlerde hesaplanmıştır.

Bu süre soya besininde beslenen dişî bireylerde, 2-9 gün arasında, havuçla beslenen bireylerde 4-13 gün arasında, kayısı bireylerinde ise ergin dişilerin hiçbirinde yumurtlama aşaması gerçekleşmeyip ölüm olduğundan bu süre hesaplanamamıştır. Şekil 7-8’de soya ve havuç ile beslenen *H. halys* bireyelerinde ki postovipozisyon, günlerini gösteren grafikler verilmiştir.



Şekil 7. Soya ile beslenen *H. halys* bireylerinin postovipozisyon süreleri

Şekil 7’de görüldüğü üzere soya bitkisinde *H. halys* bireylerinin postovipozisyon süreleri 2, 4, 7, 8 ve 9. günlerde olmuştur.



Şekil 8. Havuç ile beslenen *H. halys* bireylerinin postovipozisyon süreleri

Şekil 8de görüldüğü üzere havuç bitkisinde *H. halys* bireylerinin postovipozisyon süreleri 4, 5, 10, 13 ve 13. günler olmuştur.

Önceki yıllarda farklı besinlerle beslenen *H. halys* bireylerinin biyolojilerine yönelik yapılan bazı çalışmalarda geç dönem döllerinden elde edilen yumurtaların açılması ile yapılan çalışmada; 28 °C’de ergin olma süresi elma ile beslenen *H. halys* bireylerinde 112 gün, şeftali de 104 gün, Catalpa bitkisinde ise 82 gün olmuştur [41].

Yine yapılan bir diğer çalışmada; $26.0 \pm 2^{\circ}\text{C}$, $56.0 \pm 5\%$ nem koşullarında ergine ulaşma süreleri, fasulye, mısır patlıcan ve biberde, yaklaşık olarak 48-60 günlük bir sürede olduğunu bildirmişlerdir [38]. Yapılan bu çalışmada ise bu süre soya 'da 37.56, havuç'da 38,81, kayısıda ise 51 gün olarak kaydedilmiştir. Bu çalışmanın sonuçları genel olarak *H. halys*'in farklı besinlerdeki gelişme süreleri ve özellikle ileriki yıllarda kayısı meyvelerinde ki zararı ve biyolojisi açısından yapılacak temel çalışmalara kaynaklık edecektir.

TEŞEKKÜR

Çalışma; Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından kabul edilen “*Halyomorpha halys* (Stål, 1855) (Hemiptera: Pentatomidae) (Kahverengi Kokarca)’ın Beslenme ve Üreme Davranışlarına Farklı Besinlerin Etkilerinin Belirlenmesi isimli çalışmanın bir bölümüdür. Çalışmayı destekleyen 1230061 numaralı TÜBİTAK 1001 projesine ve MF 24.35 numaralı FÜBAP projesine teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- [3] Rider, D., 2006. Family Pentatomidae Leach, 1815. In: Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region Pentatomomorpha II (Eds: B. Aukema & Ch. Rieger), The Netherlands Entomological Society, Vol. 5, Amsterdam, 550 pp.
- [4] Mityushev, I. M. (2016). First report of the brown marmorated stink bug, *Halyomorpha halys* Stål, in the Russian Federation. In Monitoring and biological control methods of woody plant pests and pathogens: from theory to practice. Proceedings of International Conference. Moscow (pp. 147-148).
- [5] Guncan A, Gumus E. 2019. Brown marmorated stink bug, *Halyomorpha halys* (Stål, 1855) (Hemiptera: Heteroptera, Pentatomidae), a new and important pest in Turkey. Entomol News, 128(2): 204-210.
- [6] Ak, K., Uluca, M., Aydın, Ö. ve T. Göktürk., 2019. Important invasive species and its pest status in Turkey: *Halyomorpha halys* (Stål) (Heteroptera: Pentatomidae). Journal of Plant Diseases and Protection, 126:401–408.
- [7] Wiman NG, Parker J, E, Rodriguez-Saona C, Walton V. M. 2015. Characterizing damage of brown marmorated stink bug (Hemiptera: Pentatomidae) in blueberries. J Econ Entomol, 108: 1156–1163.
- [8] Özdemir, İ.O. ve C. Tuncer, 2021. Türkiye'de yeni bir istilacı polifag zararlı, kahverengi kokarca [*Halyomorpha halys* (Stal, 1855) (Hemiptera: Pentatomidae)]: tanımı, benzer türler ve mevcut durum. Black Sea Journal of Engineering and Science. 4(2): 58-67.
- [9] Cerci B, Kocak O. 2017. Further contribution to the Heteroptera (Hemiptera) fauna of Turkey with a new synonymy. Acta Biologica Turcica, 30 (4): 121-127.
- [10] Göktürk T, Burjanadze M, Supatashvili A., 2018. Artvin ve Çevresinde *Halyomorpha halys* (Hemiptera: Pentatomidae)'ın Biyolojisi ve Zararı. III. Türkiye Orman Entomolojisi ve Patolojisi Sempozyumu Bildiri Kitabı, 10-12 Mayıs, Artvin. s.11.
- [11] Gokturk T, Tozlu G., 2019. An important agricultural pest for Turkey: invasive species *Halyomorpha halys*. In: Proceedings of International Black Sea Coastline Countries Symposium, May 2-5, Batumi / Georgia, pp. 283-297.
- [12] Hoebeke ER, Carter ME. 2003. *Halyomorpha halys* (Stal) (Heteroptera: Pentatomidae): a polyphagous plant pest from Asia newly detected in North America. Proceedings of the Entomological Society of Washington, 105(1): 225-237.

HALYAMORPHA HALYS (STÅL, 1855) (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE) (KAHVERENGI KOKARCA)'NIN YUMURTLAMA DAVRANIŞLARINA FARKLI BESINLERİN ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ

Tümay ŞİMŞEK

ORCID: 0009-0002-9126-9728

E-Posta: Tumay2349@gmail.com

Fırat Üniversitesi, Biyoteknoloji Anabilim Dalı, Elazığ, Türkiye

Prof. Dr. İnanç ÖZGEN

ORCID: 0000-0003-1742-9324

E-Posta: inancozgen@gmail.com

Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Biyomühendislik Bölümü, Elazığ, Türkiye

Dr. Öğretim Üyesi Yunus GÜRAL

ORCID: 0000-0002-0572-453X

E-Posta: yunusgural.yg@gmail.com

Özet

Bu çalışmada; “*Halyamorpha halys* (Stål, 1855) (Hemiptera: Pentatomidae) (Kahverengi kokarca)’in yumurtlama davranışlarına farklı besinlerin etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada kullanılan bireyler, $30\pm 1^{\circ}\text{C}$ ve orantılı nemi % 65 ± 10 olan 16/8 fotoperiyot koşullarının sağlandığı iklim dolabında üretilmiştir. Doğadan getirilen *H. halys*’in 10 adet ergin bireyi (5 erkek ve 5 dişi), 25 cm çap \times 9 cm yükseklikte (hava sirkülasyonu sağlamak için kabın kenarları boyunca açılan dört adet 5 cm çapında havalandırma deliği olan daire şeklindeki kaptı) ve 30 cm uzunluk \times 23 cm genişlik \times 10 cm yükseklikte olan kare şeklinde plastik kabın içerisinde bir arada tutularak çiftleşip yumurta vermeleri sağlanmıştır. Doğadan getirilen bu ergin bireylerden yaklaşık 1 ay sonra yumurta alınmıştır. Yumurtalar daha küçük kaplara alınıp açılmaları takip edilerek; yumurtalardan çıkan laboratuvar dölllerinden F1, F2 ve F3 dölleri üretilmiş, F3 dölünden elde edilen aynı yumurtalarla da denemeler kurulmuştur. Ergin döneme ulaştıktan sonra, soya ile beslenen 5 adet dişinin toplam vermiş olduğu yumurta paketi sayısı 27 olmuş, paket içerisinde $28 \times 27 = 756$ yumurta, havuçta ise 5 adet dişinin toplam vermiş olduğu yumurta paketi sayısı 20 olmuş ve toplamda $20 \times 27 = 540$ yumurta olarak hesaplanmıştır. Kayısı da ise herhangi bir yumurta bırakma olmamıştır. Soya ile beslenen bireylerin bıraktıkları 756 yumurtadan 594 adedi açılmış, havuç ile beslenen yumurtalardan ise 540 yumurtadan 453’ü açılmıştır. Çiftlerin yumurtlama sayıları ile beslenme türleri arasında yapılan Ki-kare testi sonucunda, hesaplanan Ki-kare değeri $\chi^2 = 18.559$ olarak hesaplanmıştır. Soya, havuç ve kayısı çiftlerinin yumurtlama sayıları arasında fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$). Soya ve havuç çiftlerinin yumurtlama sayıları kayısı çiftine göre oldukça yüksek olduğu bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: *Halyamorpha halys*, Besin, Yumurtlama Davranışı

**DETERMINATION OF THE EFFECTS OF DIFFERENT FOODS ON THE EGG LAYING
BEHAVIOUR OF *HALYAMORPHA HALYS* (STÅL, 1855) (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE)
(BROWN MARMORATED STINK BUG)**

The aim of this study was to determine the effects of different foods on the egg laying behaviour of *Halyamorpha halys* (Stål, 1855) (Hemiptera: Pentatomidae) (Brown marmorated stink bug). The individuals used in the study were reared in a climate cabinet under 16/8 photoperiod conditions at $30\pm 1^{\circ}\text{C}$ and $65\pm 10\%$ relative humidity. Ten adults (5 males and 5 females) of *H. halys* were kept together in a square plastic container (25 cm in diameter \times 9 cm in height (in a circular container with four 5 cm diameter ventilation holes opened along the sides of the container to provide air circulation) and 30 cm long \times 23 cm wide \times 10 cm high. Eggs were taken from these adult individuals brought from nature after about 1 month. The eggs were transferred to smaller containers and their hatching was monitored; F1, F2 and F3 progeny were produced from the laboratory progeny of the eggs, and experiments were established with the same eggs obtained from the F3 progeny. After reaching the adult stage, the total number of egg packages laid by 5 females fed with soybean was 27 and $28 \times 27 = 756$ eggs in the package, and the total number of egg packages laid by 5 females in carrot was 20 and the total number of egg packages laid by 5 females was $20 \times 27 = 540$ eggs. There was no egg laying in apricot. Soybean-fed individuals laid 594 out of 756 eggs and carrot-fed individuals laid 453 out of 540 eggs. As a result of the Chi-square test between the number of egg laying of the pairs and diet types, the calculated Chi-square value was $\chi^2 = 18.559$. The difference between the egg laying numbers of soya, carrot and apricot pairs was statistically significant ($p < 0.05$). The egg laying numbers of soya and carrot pairs were found to be considerably higher than apricot pairs.

Keywords: *Halyamorpha halys*, Food, Egg Laying Behavior

1. GİRİŞ

Anten ve karın kenarlarındaki beyaz ve siyah bantlar, ergin *Halyomorpha halys*'i diğer Pentatomidae böcek türlerinden ayırmaktadır. (Şekil 1). Türün ülkelere göre verdiği döl sayısı değişmektedir. Örneğin, Güney Çin'de, *H. halys* 4-6 döl vermektedir. Popülasyon yoğunluğunun en yüksek olduğu Amerika Birleşik Devletleri'nde verdiği döl sayısı 2'dir. İtalya'da zararlı 2 döl vermektedir [1].

Üreme dönemi dışında ergin bireyler kışı yapay ve doğal barınaklarda geçirir ve Nisan ayından itibaren kademeli olarak bu alanlardan çıkarlar. Diyapozun sona ermesi kışlama alanlarını terk ederek fotoperiyota bağlı olarak sıcaklıkla da etkileşime girer ve gün uzunluğu eşiği karşılandığında, aktif beslenmeye başlarlar. Dişiler üreme açısından olgun hale gelmeden önce 148 gün dereceye ihtiyaç duyarlar. Üreme açısından olgun *H. halys* tek yıllık bitkilerde yayılış gösterebildikleri gibi, sert ağaçlar ve çalılar kışlama alanlarını terk ettikten sonra ana beslenme noktaları olabilir. Dişiler birden fazla erkek bireyle çiftleşebilir ve tipik olarak 28 yumurtadan oluşan kümeleri (ortalama=26.08 ± 0.31) yaprakların alt tarafına bırakırlar. Büyük taç izdüşümlü ağaç meyveleri, küçük meyve, sebze, süs ve tarla bitkisi türlerini içeren 100'den fazla konukçu bitkide beslenebilmektedirler.



Şekil 1. *Halyomorpha halys* Erginlerinin Anten ve Karın Kenarı Siyah Bantları

H. halys ağaç meyvelerinde ara sıra görülen bir salgın zararlısıdır Amerika Birleşik Devletleri'nde elmalara ve armutlara verdiği zarar ilk olarak 2006 yılında ortaya çıkmıştır. *H. halys*, yerleştiği meyve bahçelerinde hızla baskın kokuşmuş böcek türü haline gelir ve yerli kokuşmuş böcek türlerinin aksine, ağaç

meyvelerinin mevsim boyu zararlısıdır. *H. halys* özellikle şeftalilere, nektarinlere (*Prunus persica* (L.) Batsch), elmalara ve Asya armutlarına (*Pryrus pyrifolia* Nakai) yoğun bir şekilde saldırmaktadır [2].

Başta şeftali ve nektarin olmak üzere sert çekirdekli meyvelerde *H. halys*'in neden olduğu beslenme hasarı, meyve geliştikçe kedi yüzlü hale gelebilen çökük veya çukur alanlara neden olur. Elma ve armut da dâhil olmak üzere çekirdekli meyvelerde beslenme, yüzeyde girintili çıkıntılı çöküntülere ve meyve etinde mantarımı lekelerine neden olur. Beslenme aynı zamanda meyve yapısının erken bozulmasına da neden olabilir. Kahverengi kokarca, yaban mersini (*Vaccinium* spp.), ahududu (*Rubus idaeus* L.), üzüm ve böğürtlen (*Rubus* spp.) gibi küçük meyve ürünlerinde beslenme ve üreme potansiyeline sahiptir; ancak bu ürünlerdeki ekonomik etkisi hakkında çok az şey bilinmektedir. Amerika Birleşik Devletleri'nde küçük meyve ürünlerindeki potansiyel etkisini, mekânsal dağılımını ve mevsimsel bolluğunu belirlemek için çalışmalar devam etmektedir. Ak vd, 2019; *H. halys*'in fındık, kivi, mısır, portakal, yaban mersini, fasulye olmak üzere birçok kültür bitkisinde zararlı olduğu, domates bitkisinde de zaman içerisinde zarar oluşturabileceğini bildirmektedir [3]. Zararlı üretiminde pek çok besin kullanılmakta ve bu besinlerin bir maliyeti olmaktadır. Besinlerin parazitoitlerin kitle üretiminde optimizasyonda ile kitle üretimin ekonomikliği açısından yumurta sayıları ve birey ölüm oranları önemlidir. Bu bağlamda zararlının beslenmesi ve gelişimi açısından besin çeşitliliği önem taşımaktadır. Türün farklı besinlerde bıraktıkları yumurta sayıları ve üreme kapasiteleri değiştiğinden bu çalışmada soya fasülyesi, havuç ve kayısı ile beslenen dişi bireylerin vermiş oldukları yumurta paketi sayısı ile yumurta açılım sayıları karşılaştırılmıştır.

2. MATERYAL ve METOT

2.1. *Halyomorpha halys* Bireylerinin Üretimi

Bireyler, $30\pm 1^{\circ}\text{C}$ ve orantılı nemi $\% 65\pm 10$ olan 16/8 fotoperiyot koşullarının sağlandığı iklim dolabında üretilmiştir. (Şekil 2). Ana kültür, zararlının yüksek popülasyon oluşturduğu Karadeniz fındık alanlarından toplanılan ergin *Halyomorpha halys* bireyleri ile oluşturulmuştur. Zararlı 12-13.01.2024 tarihlerinde Karadeniz illerinden (Artvin, Samsun, Trabzon) diyapoza girmemiş halde yaklaşık 60 erkek ve 60 dişi birey olarak toplanılmıştır. Zararlı 2 gün boyunca oda koşullarında tutulmuş, sağlıklı bireyler ayrılarak kültüre kalma kafeslerinde, 5 erkek ve 5 dişi birey olarak ayrılmış, toplamda 10'ar birey olmak üzere 12 farklı kültür kabında bir arada tutulmuştur. *H. halys*'in 10 adet ergin bireyi, 25 cm çap \times 9 cm yükseklikte (hava sirkülasyonu sağlamak için kabın kenarları boyunca açılan dört adet 5 cm çapında havalandırma deliği olan daire şeklindeki kaptan) ve 30 cm uzunluk \times 23 cm genişlik \times 10 cm yükseklikte olan kare şeklinde plastik kabın içerisine

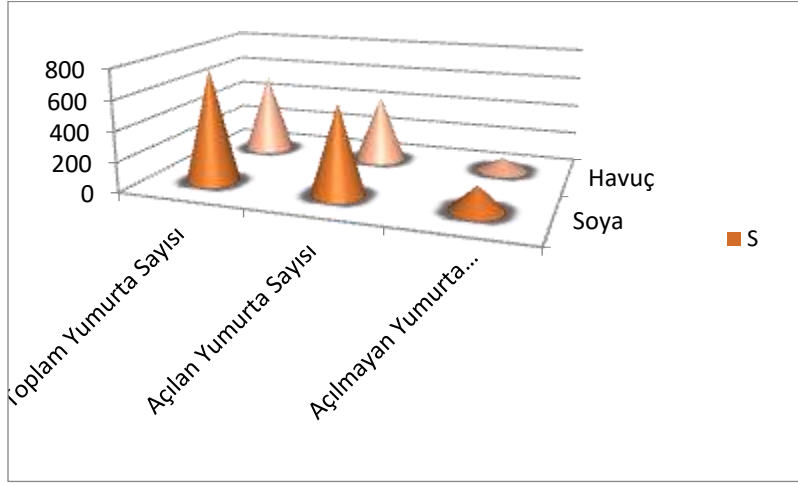
yerleştirilmiştir. Erginlerin rahat yumurta bırakmaları için saklanma yerleri ve ek yüzey alanı sağlamak için kapların içine kâğıt havlular yerleştirilmiş, ayrıca kapların yan tarafından açılan deliklere filtre kâğıdı konulmuştur. Filtre kâğıdının açık ucu saf suya, kapalı ucu da kabın içerisine gelecek şekilde yerleştirilerek bireylerin su ihtiyaçları karşılanmıştır. Doğadan getirilen ergin bireylerin ortam koşullarına adapte olmaları amacıyla günde 3 kez düzenli olarak kültür kapları kontrol edilmiş, kap içerisindeki nem koşullarının stabil halde kalması ve filtre kağıdı ile su gözeneklerinden ergin bireylerin düzenli su içip içmedikleri kontrol edilmiştir. Bu süre içerisinde kaplarda bulunan ölmüş bireyler günlük olarak toplanılarak kap içerisindeki erkek ve dişi oranlarının da 1/1 olarak kalmalarına dikkat edilmiştir. Günlük olarak bırakılan yumurta paketleri el ile toplanılmıştır. Erginler tarafından yumurtalara zarar verilmemesi için, yumurtalar günlük olarak düzenli bir şekilde toplanılmıştır. Bu yumurtalardan çıkan nimflerden 3 döl alınmış ve F3 dölünden elde edilen aynı yumurtalarla da denemeler kurulmuştur.



Şekil 2. Yumurta toplama işlemi

2. SONUÇLAR ve TARTIŞMA

Farklı besinlerin erkek ve dişi bireylerin vermiş olduğu yumurta paketi sayısı ile erkek ve dişi ölüm sayılarının farklılıklarının belirlenmesine yönelik yapılan çalışmanın khi kare analizi ile değerlendirmesi Tablo 1’de gösterilmektedir. Tablo 3’de dişi bireylerin bırakmış oldukları toplam yumurta paket sayıları da verilmektedir. Bu sonuca göre; soya ile beslenen 5 adet dişinin toplam vermiş olduğu yumurta paketi sayısı 27 olmuş, paket içerisinde $28 \times 27 = 756$ yumurta, havuçta ise 5 adet dişinin toplam vermiş olduğu yumurta paketi sayısı 20 olmuş ve toplamda $20 \times 27 = 540$ yumurta olarak hesaplanmıştır. Kayısı da ise herhangi bir yumurta bırakma olmamıştır. Soya ile beslenen bireylerin bıraktıkları 756 yumurtadan 594 adedi açılmış, havuç ile beslenen yumurtalardan ise 540 yumurtadan 453’ü açılmıştır (Şekil 3).

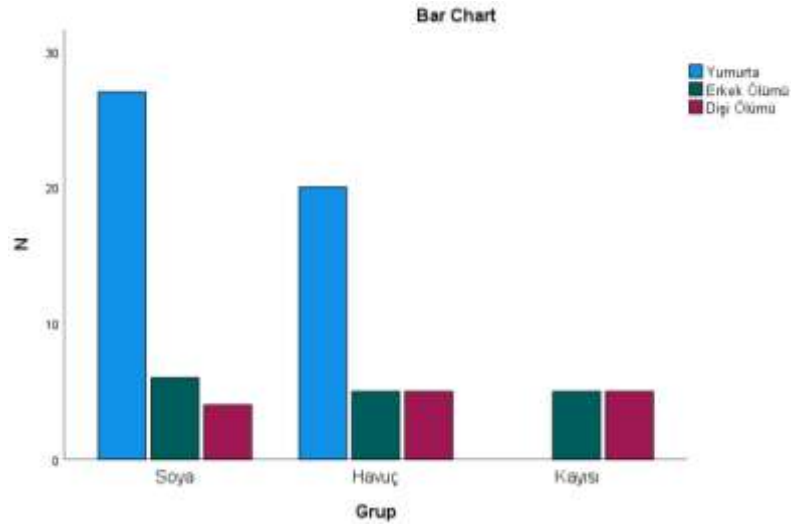


Şekil 3. Soya ve Havuç ile beslenen *H. halys* yumurtalarının açılan/açılmayan yumurta sayıları

Tablo 1. Farklı besinler ile beslenme durumlarına göre *H. halys* bireylerinin yumurta, /Erkek/Dişi sayılarının Ki-kare analizi ile karşılaştırılması

	Yumurta	Erkek Ölümü	Dişi Ölümü	Toplam
Soya	27	6	4	37
Havuç	20	5	5	30
Kayısı	0	5	5	10
Toplam	47	16	14	77

Çiftlerin yumurtlama sayıları ile beslenme türleri arasında yapılan Ki-kare testi sonucunda, hesaplanan Ki-kare değeri $\chi^2=18.559$ olarak hesaplanmıştır. Soya, havuç ve kayısı çiftlerinin yumurtlama sayıları arasında fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$). Soya ve havuç çiftlerinin yumurtlama sayıları kayısı çiftine göre oldukça yüksek olduğu bulunmuştur (Tablo 2, Şekil 3).



Şekil 3. Soya, havuç ve kayısı ile beslenen *H. halys* ergin çiftlerinin yumurta sayısı, erkek ve dişi birey ölüm sayılarının dağılımı

Kayısı çiftlerinin hiç yumurta vermemesinden dolayı soya ve havuç çiftlerinin yumurtlama zamanları arasındaki farklılığı tespit etmek için bağımsız örneklem t testi yapılmıştır. Tablo 2 incelendiğinde, Soya ile havuç gruplarının yumurtlama zamanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$). Havuç ile beslenen çiftlerin yumurtlama zamanı, soya ile beslenen çiftler göre daha kısa olduğu bulunmuştur.

Tablo 2. Soya ve Havuç ile Beslenen *H. halys* ergin bireylerin Ovipozisyon sürelerinin bağımsız örneklem t testi ile karşılaştırılması

	Grup	N	Ortalama	Std. Sapma	t	P değeri
Yumurtlama Zamanı	Soya	27	21.41	8.32	1.604	0.116
	Havuç	20	17.45	8.41		

Sonuç olarak ;

- Ergin döneme ulaştıktan sonra, dişilerin toplam vermiş olduğu yumurta paketi sayısı en fazla soya besininde gerçekleşmiştir.
- Kayısı da ise herhangi bir yumurta bırakma gerçekleşmemiş, kayısının tek başına *H. halys* bireyleri için uygun bir diyet olmadığı kanısına varılmıştır.
- Soya ve havuç çiftlerinin yumurtlama sayıları kayısı çiftine göre oldukça yüksek olduğu bulunmuştur.

TEŞEKKÜR

Çalışma; Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından kabul edilen “*Halyomorpha halys* (Stål, 1855) (Hemiptera: Pentatomidae) (Kahverengi Kocarca)’ın Beslenme ve Üreme Davranışlarına Farklı Besinlerin Etkilerinin Belirlenmesi isimli çalışmanın bir bölümüdür. Çalışmayı destekleyen 123O061 numaralı TÜBİTAK 1001 projesine ve MF 24.35 numaralı FÜBAP projesine teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- [13] Costi, E., Haye, T., Maistrello, L. (2017). *Biological* parameters of the invasive brown marmorated stink bug, *Halyomorpha halys*, in southern Europe. *Journal of Pest Science*, 90 (4): 1059-1067.
- [14] Rice, K. B., vd., 2014. Biology, Ecology, and Management of Brown Marmorated Stink Bug (Hemiptera: Pentatomidae). *Journal of Integrated Pest Management*, Volume 5, Issue 3 (1): 1-13.
- [15] Ak, K., Uluca, M., Aydın, Ö. ve T. Göktürk., 2019. Important invasive species and its pest status in Turkey: *Halyomorpha halys* (Stål) (Heteroptera: Pentatomidae). *Journal of Plant Diseases and Protection*, 126:401–408.

MEME KANSERİ TEŞHİSİNDE SVM VE KNN ALGORİTMALARININ HİPERPARAMETRE AYARLARININ SINIFLANDIRMA PERFORMANSINA ETKİSİ

Öğr. Gör. Dr. Tülay TURAN

ORCID: 0000-0002-0888-0343

tulayturan@mehmetakif.edu.tr

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Bilgisayar Teknolojisi Bölümü Burdur, Türkiye

Özet

Çalışma, meme kanseri teşhisinde Destek Vektör Makineleri (SVM) ve K-En Yakın Komşu (KNN) algoritmalarının hiperparametre optimizasyonunun sınıflandırma başarısı üzerindeki etkisini incelemektedir. Meme kanseri gibi teşhis doğruluğunun kritik olduğu sınıflandırma problemlerinde, hiperparametre ayarlarının optimize edilmesi, modelin doğruluğunu ve genelleme yeteneğini önemli ölçüde iyileştirebilir. Bu doğrultuda, çalışmanın ilk aşamasında her iki model, varsayılan ayarlarla (basic model) eğitilmiş ve başlangıç performansları belirlenmiştir. Ardından, 5 katlı çapraz doğrulama yöntemi ile her iki algoritmanın hiperparametreleri optimize edilmiştir. SVM için çekirdek fonksiyonu ve C değeri; KNN için ise komşu sayısı ve mesafe ölçütü optimize edilen parametreler arasındadır. Optimum hiperparametrelerle yeniden eğitilen modellerin doğruluk oranlarında temel modellere kıyasla anlamlı bir iyileşme gözlenmiştir. Test verisi üzerinde yapılan değerlendirmeler, SVM modelinin %97,2, KNN modelinin ise %95,4 doğruluğa ulaştığını göstermiştir. Karmaşıklık matrisleri ve sınıflandırma raporları, optimize edilmiş modellerin, yanlış sınıflamaları azaltarak her iki sınıfta da daha yüksek performans sergilediğini ortaya koymaktadır. SVM modeli, doğrusal çekirdek ve yüksek C değeri ile sınıf sınırlarını daha net bir şekilde belirleyerek yüksek doğruluk elde ederken; KNN modeli, doğru komşu sayısı ve mesafe ölçütü ile sınıf ayrımını güçlendirmiştir. Bu bulgular, hiperparametre optimizasyonunun biyomedikal sınıflandırma uygulamalarında doğruluk ve güvenilirliği artırmada temel bir rol oynadığını vurgulamaktadır. Çalışma, meme kanseri teşhisi gibi kritik sınıflandırma problemlerinde doğru hiperparametre seçiminin sınıflandırma doğruluğunu ve model başarısını nasıl etkileyebileceğine dair önemli bir katkı sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Meme Kanseri Teşhisi, Hiperparametre Optimizasyonu, Makine Öğrenmesi, SVM, KNN

EFFECT OF HYPERPARAMETER SETTINGS ON CLASSIFICATION PERFORMANCE OF SVM AND KNN ALGORITHMS IN BREAST CANCER DIAGNOSIS

Abstract

This study investigates the effects of hyperparameter optimization of Support Vector Machines (SVM) and K-Nearest Neighbor (KNN) algorithms on the classification success in breast cancer diagnosis. In classification problems where diagnostic accuracy is critical, such as breast cancer, optimizing hyperparameter settings can significantly improve the accuracy and generalization ability of the model. Accordingly, in the first stage of the study, both models were trained with default settings (basic model), and their initial performances were determined. Then, hyperparameters of both algorithms were optimized with a 5-fold cross-validation method. Kernel function and C value for SVM, number of neighbors, and distance criterion for KNN are among the optimized parameters. A significant improvement was observed in the accuracy rates of models retrained with optimal hyperparameters compared to the basic models. Evaluations of the test data showed that the SVM model reached 97.2% accuracy, and the KNN model reached 95.4% accuracy. Complexity matrices and classification reports reveal that the optimized models exhibited higher performance in both classes by reducing misclassifications. The SVM model achieved high accuracy by more clearly determining the class boundaries with the linear kernel and high C value. In contrast, the KNN model strengthened the class separation with the correct number of neighbors and distance measures. These findings emphasize that hyperparameter optimization is fundamental in increasing the accuracy and reliability of biomedical classification applications. The study provides an essential contribution to how the proper hyperparameter selection can affect the classification accuracy and model success in critical classification problems such as breast cancer diagnosis.

Keywords: Breast Cancer Diagnosis, Hyperparameter Optimization, Machine Learning, SVM, KNN

1. Giriş

Meme kanseri, dünya genelinde kadınlar arasında en sık görülen kanser türlerinden biri olup, erken teşhis ve tedavi yaklaşımlarıyla mortalite oranları önemli ölçüde düşürülebilmektedir. [1]. Meme kanseri teşhisinin doğruluğunu artırmak, hastaların sağkalım oranlarını yükseltmek ve tedavi süreçlerini hızlandırmak açısından kritik öneme sahiptir. Bu bağlamda, tıbbi veri analizi ve makine öğrenmesi yöntemleri, meme kanseri teşhisi ve sınıflandırma süreçlerinde önemli bir rol oynamaktadır. Meme kanseri biyopsi örneklerinden elde edilen hücresel özelliklerin incelenmesi ve bu özelliklerin sınıflandırma algoritmaları ile işlenmesi, doğru tanı oranını artırmada etkili olabilecek bir yaklaşımdır [2]. Meme kanserinin sınıflandırılması amacıyla sıklıkla kullanılan **Breast Cancer Wisconsin veri seti**, hücresel özellikleri temel alarak iyi huylu (benign) ve kötü huylu (malignant) tümörlerin ayrımını sağlamaya yönelik kapsamlı bir veri kümesidir [3].

Makine öğrenmesi alanında, sınıflandırma problemleri için geliştirilmiş birçok algoritma bulunmaktadır. Bunlar arasında öne çıkan iki yöntem **Destek Vektör Makineleri** ve **K-En Yakın Komşu** algoritmalarıdır. SVM algoritması, veri noktalarını bir hiperdüzlem ile ayırarak doğrusal ve doğrusal olmayan sınıflandırma yapabilme yeteneği sayesinde özellikle biyomedikal veri analizinde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır [4]. SVM'nin başarısı, veriyi yüksek boyutlu bir uzaya taşıyarak sınıflar arasındaki en geniş marjlinli ayrımı sağlamasına dayanmaktadır. Bunun yanı sıra KNN algoritması ise, her bir veri noktasını komşuları ile olan benzerliklerine göre sınıflandırarak esnek ve açıklanabilir bir model sunmaktadır [5]. KNN algoritmasının temel prensibi, yeni bir veri noktasının sınıfını belirlerken bu noktaya en yakın K sayıda komşunun sınıfına göre karar vermesidir. Ancak, bu algoritmaların performansı, belirli hiperparametrelerin doğru şekilde ayarlanması ile önemli ölçüde artabilmektedir [6].

Hiperparametre optimizasyonu, makine öğrenmesi modellerinin doğruluğunu ve genelleme kapasitesini artırmak için belirli ayarların en uygun seviyeye getirilmesi sürecidir. SVM ve KNN gibi algoritmaların performansı, modelin sahip olduğu hiperparametrelerin optimizasyonu ile doğrudan ilişkilidir. SVM'de **C değeri** ve **çekirdek fonksiyonu (kernel)** gibi hiperparametreler, sınıflandırma sınırının esnekliğini ve doğruluğunu etkilerken; KNN algoritmasında **komşu sayısı (K değeri)** ve **mesafe ölçütü** gibi parametreler, sınıflandırmanın hassasiyetini ve hataya karşı dayanıklılığını belirlemektedir [7]. Özellikle biyomedikal veri setleri üzerinde yapılan sınıflandırma çalışmalarında, hiperparametre optimizasyonu modelin doğru sonuçlar üretme kabiliyetini artırmak için önemli bir rol oynamaktadır. Yanlış veya varsayılan hiperparametrelerle çalışan bir model, yüksek hata oranları ve düşük doğruluk oranları ile sınıflandırma performansını olumsuz yönde etkileyebilir.

Çalışmada, Breast Cancer Wisconsin veri seti kullanılarak SVM ve KNN algoritmaları üzerinde hiperparametre optimizasyonunun sınıflandırma başarısına etkisi incelenecektir. Çalışmanın ilk aşamasında, SVM ve KNN modelleri varsayılan ayarlarla (basic model) eğitilerek veri setinde elde ettikleri performans değerlendirilecektir. Bu, algoritmaların hiperparametre optimizasyonu yapılmaksızın temel seviyedeki doğruluğunu gözlemlememize olanak tanıyacaktır. İkinci aşamada ise, **5 katlı çapraz doğrulama** yöntemi ile her iki algoritmanın hiperparametre optimizasyonu yapılacak ve bu parametreler sayesinde modellerin performansları iyileştirilecektir. Bu aşamada, SVM için C değeri ve çekirdek fonksiyonu; KNN için komşu sayısı ve mesafe ölçütü gibi temel hiperparametreler optimize edilecektir. Böylece, her iki algoritmanın temel ayarlarla ve optimize edilmiş ayarlarla elde ettiği sınıflandırma doğruluğu karşılaştırılarak, hiperparametre seçiminin sınıflandırma başarısına olan katkısı detaylı bir şekilde analiz edilecektir.

Bu çalışma, sınıflandırma doğruluğunun artırılmasında hiperparametre optimizasyonunun önemini vurgulamakta ve meme kanseri teşhisi gibi hayati öneme sahip uygulamalarda doğru hiperparametre seçiminin model performansını nasıl artırabileceğini göstermektedir. Ayrıca, Breast Cancer Wisconsin veri seti üzerinde yapılan bu analizler, sınıflandırma algoritmalarının biyomedikal veri setlerinde kullanımının doğruluk ve güvenilirlik açısından nasıl iyileştirilebileceğini akademik bir çerçevede ele almaktadır. Bu bağlamda, çalışmanın bulguları, biyomedikal sınıflandırma problemlerinde doğru model ve hiperparametre seçiminin başarı oranlarını nasıl etkileyebileceğine dair önemli bir katkı sunmaktadır.

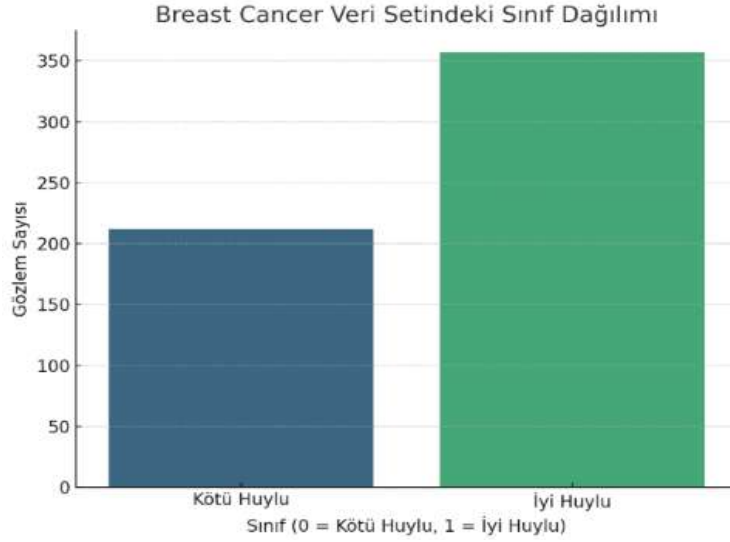
2. Materyal Metot

2.1. Veri Seti

Breast Cancer Wisconsin veri seti, meme kanseri teşhisinde iyi huylu ve kötü huylu tümörlerin ayrıştırılmasına yönelik biyopsi örneklerinden toplanmış çeşitli biyolojik özellikleri içerir [8]. Bu veri seti, sınıflandırma algoritmalarının doğru teşhis oranını artırmak için kritik bilgiler sunar [9]. Veri setinin detaylı bir analizi, sınıfların dağılımı ve özellikler arasındaki ilişkilerin daha iyi anlaşılmasını sağlar. Özelliklerin dağılımı, sınıf dağılımları ve iki boyutlu özellik çiftleri arasındaki ilişkiler sunulmakta olup, bu analizler hem sınıflandırma modellerinin eğitiminde hem de hiperparametre optimizasyonunun gerekliliğinde önemli rol oynamaktadır.

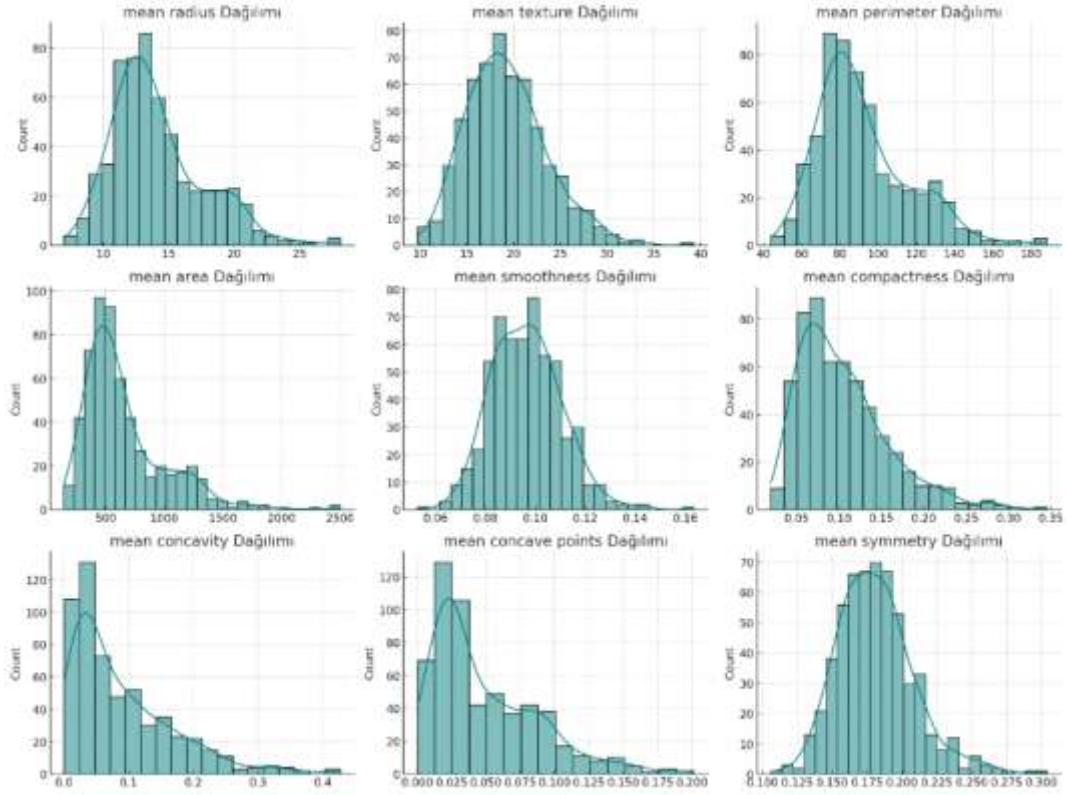
İyi huylu ve kötü huylu tümörlerin sınıf dağılımı, veri setinin dengesini ve sınıfların genel yapısını anlamamıza yardımcı olur. Meme kanseri teşhisinin yüksek doğrulukla yapılabilmesi için sınıfların dengeli bir dağılıma sahip olması önemlidir. Şekil 1'de veri setindeki sınıf dağılımını görselleştirerek sınıf dengesi verilmiştir. Grafik, iyi huylu ve kötü huylu tümörlerin dağılımını göstermektedir. Veri setindeki sınıfların

dağılımı oldukça dengelidir ve bu denge, sınıflandırma modellerinin her iki sınıf için de doğru sonuçlar üretmesine katkıda bulunur. Dengeli bir sınıf dağılımı, modelin sınıfları ayırt etme başarısını artırır ve her iki sınıf için genelleme kapasitesini geliştirmektedir.



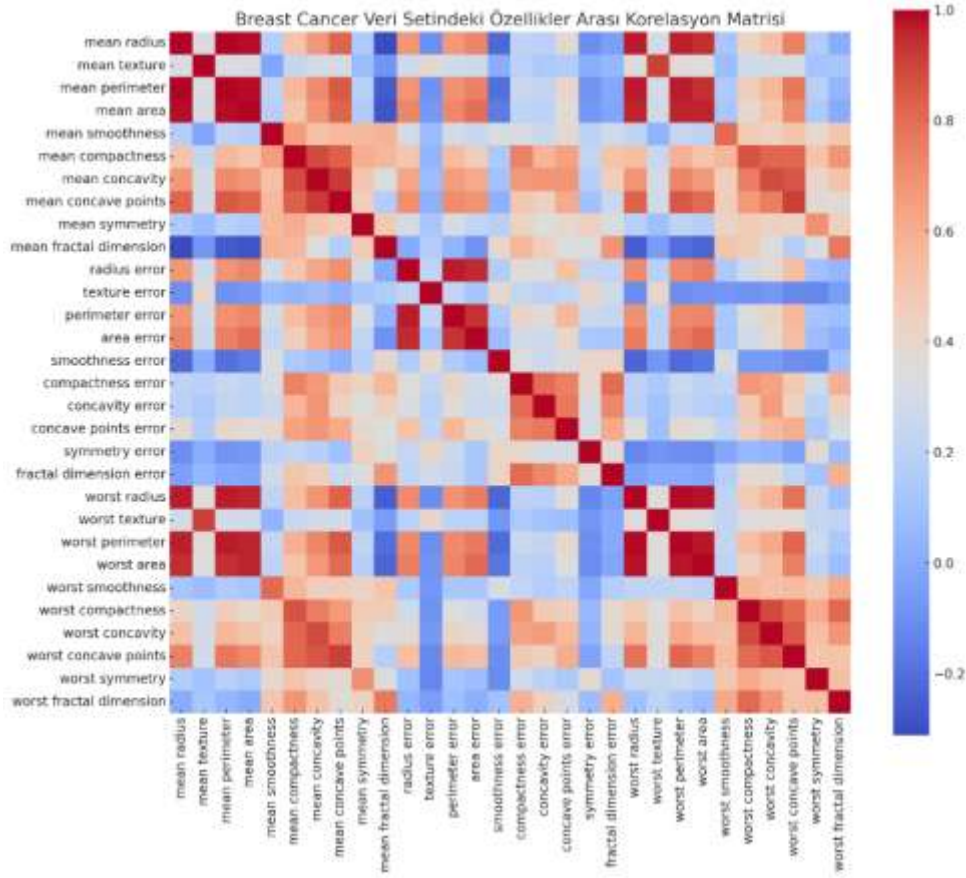
Şekil 2: Veri seti sınıf dağılım grafiği.

Veri setinde yer alan her bir özellik, hücre morfolojisiyle ilgili ölçümlerden (ör. çekirdek yarıçapı, doku pürüzsüzlüğü) oluşmaktadır. Her özelliğin dağılımını anlamak, sınıflandırma işlemini kolaylaştırır. Özellik dağılımlarının analiz edilmesi, özellikle algoritmaların ayırım yapacağı özellikler arasındaki farklılıkları görselleştirir. Veri setinde her bir özellik için histogramlar ve yoğunluk grafikleri oluşturularak dağılımlar incelenmektedir. Bu analiz, sınıflandırmada hangi özelliklerin ayırıcı bir rol oynadığını anlamamıza yardımcı olmaktadır. Özellikler arasındaki ilişkilerin anlaşılması, veri setinde multikollinearlik sorunları olup olmadığını gözlemlemeye olanak tanır. Özellikle korelasyon analizleri, veri setindeki özellikler arasında lineer ilişkiler olup olmadığını ortaya koyar. Özellikler arasındaki yüksek korelasyon, sınıflandırma modellerinde bilgi fazlalığına yol açabilir. Bu durum, özellikle KNN algoritmasında gereksiz hesaplama yüküne neden olabilir. Bu nedenle, özellik çiftleri arasında yapılan analizler, sınıflandırma doğruluğunu optimize etmek için önemli bir temeldir.



Şekil 3: Özellikler için histogram ve yoğunluk grafikleri

Şekil 2’de özellikler için sunulan histogramlar ve yoğunluk grafikleri verilmiştir. Grafik, her bir özelliğin veri setinde nasıl bir dağılım sergilediğini görselleştirmektedir. Özellikle çekirdek yarıçapı, pürüzsüzlük ve doku gibi özelliklerin normal dağılıma yakın bir yapıda olduğu gözlemlenmiştir. Bu özellikler arasındaki dağılımlar, sınıflandırmada belirleyici bir rol oynayabilir. Ayrıca, özelliklerin dağılımları arasında önemli farklılıklar bulunması, sınıflandırma algoritmalarının ayırım yapmasını kolaylaştıracaktır.



Şekil 4: Özellikler arasındaki korelasyon matrisi.

Şekil 3’de verilen korelasyon matrisi, Breast Cancer Wisconsin veri setindeki 30 biyolojik özellik arasındaki doğrusal ilişkilerin gücünü ve yönünü detaylı olarak gözler önüne sermektedir. Bu analiz, her iki özellik arasında mevcut olan ilişki düzeyini gösteren korelasyon katsayısı ile sağlanır ve özellik çiftleri arasındaki bu ilişki modelde hangi özelliklerin kritik öneme sahip olduğunu anlamak için bir temel oluşturmaktadır. Korelasyon katsayısı “+1” olduğunda özellikler arasında mükemmel pozitif bir ilişki bulunduğunu, yani bir özellik arttığında diğ erinin de arttığını ifade eder. Öte yandan, korelasyon katsayısı “-1” olduğunda, özellikler arasında mükemmel negatif bir ilişki bulunur; bu durumda bir özellik arttığında diğ eri azalır. Katsayının “0” olması ise iki özellik arasında anlamlı bir doğrusal ilişkinin olmadığını göstermektedir. Korelasyon analizleri, modelin karmaşıklığını azaltmak ve doğruluğ u artırmak için önemli ipuçları sunmaktadır.

Özellikler arasındaki ilişkiler incelendiğ inde, bazı özellik çiftlerinin yüksek derecede pozitif korelasyon gösterdiğ i göze çarpmaktadır. Örneğ in, mean radius ile mean perimeter arasındaki güçlü pozitif korelasyon, hücrelerin çekirdek yarıçapı arttıkça çevrelerinin de arttığını göstermektedir. Bu tür özellikler, sınıflandırma algoritmaları için benzer bilgiyi içermektedir; dolayısıyla modelin karmaşıklığını azaltmak ve daha verimli bir

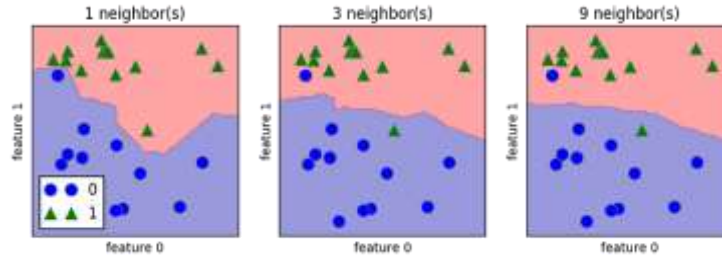
sınıflandırma sağlamak için yüksek korelasyona sahip bazı özelliklerin çıkarılması düşünülebilir. Yüksek korelasyonun bir başka örneği, mean area ile mean radius özellikleri arasında gözlemlenmektedir. Bu ilişki, hücrelerin boyut özellikleri arasında belirgin bir doğrusal ilişki olduğunu ve hücre morfolojisinin büyüklükle ilgili yapısal bilgileri bir arada taşıdığını göstermektedir. Bu durumda, sınıflandırma modelleri için sadece bir veya iki temel boyut özelliğinin yeterli bilgi sunabileceği sonucuna varılabilir.

Düşük korelasyonlu özellikler ise modelde çeşitlilik sağlama potansiyeli taşıyan önemli bilgilerdir. Özellikle, mean fractal dimension gibi özelliklerin diğer birçok özellik ile düşük korelasyon göstermesi, bu tür özelliklerin modelde bağımsız bilgi sunarak sınıflandırmaya katkıda bulunabileceğini göstermektedir. Fraktal boyut, hücrelerin morfolojik karmaşıklığını ifade eden bir ölçüt olup, bu özelliğin diğer boyut veya büyüklük özellikleri ile doğrudan ilişki göstermemesi, sınıflandırma işlemi açısından önemlidir. Benzer şekilde, symmetry error ve texture error gibi hata ölçütleri arasında düşük korelasyon gözlemlenmiştir; bu durum, bu ölçütlerin sınıflandırma algoritmasında farklı yapısal bilgileri temsil ettiğini ve modelin doğruluğunu artırabilecek bağımsız bilgiler sunduğunu ifade etmektedir.

Negatif korelasyonlu özellikler açısından, veri setinde anlamlı derecede ters orantıya sahip belirgin bir ilişki bulunmamaktadır. Bu durum, özelliklerin büyük ölçüde aynı yönde veya bağımsız olarak hareket ettiğini göstermektedir. Breast Cancer Wisconsin veri setinde belirgin negatif korelasyon eksikliği, özellikler arasındaki doğrusal ilişkilerin pozitif yönelimde olduğunu gösterirken, özelliklerin ters orantılı değişim göstermediğini ortaya koymaktadır. Özellikle mesafeye dayalı sınıflandırma algoritmaları için, negatif korelasyonun olmaması hesaplama kolaylığı sağlayabilir ve veriyi anlamlandırmayı basitleştirebilecektir.

2.2. K-En Yakın Komşu Algoritması

K-En Yakın Komşu algoritması, bir veri noktasının sınıfını belirlemek için bu noktanın komşularını dikkate alan, örneğe dayalı (instance-based) bir öğrenme yöntemidir [10]. Herhangi bir veri noktasının sınıfı belirlenirken, K değeri ve mesafe ölçümü seçimi, algoritmanın performansını doğrudan etkileyen en temel unsurlar olarak öne çıkmaktadır. **K değeri**, modelin yeni bir veri noktasını sınıflandırırken kaç komşusunu dikkate alacağını belirler ve doğru bir K değeri seçimi, aşırı uyum (overfitting) ve yetersiz öğrenme (underfitting) sorunlarının önüne geçmek için kritik öneme sahiptir [11]. K değeri küçük seçildiğinde model veri örneklerini çok yakından izlerken, yüksek K değerleri modelin genelleme eğilimini artırır. Şekil 4’de KNN sınıflandırma örneği verilmiştir.



Şekil 5: KNN sınıflandırma grafiği.

KNN algoritmasında mesafelerin doğru hesaplanabilmesi de sınıflandırma doğruluğunu doğrudan etkilemektedir. Mesafe ölçümü olarak yaygın şekilde **Öklidyen Mesafesi**, **Manhattan Mesafesi** ve geliştirilmiş bir versiyon olarak **Minkowski Mesafesi** kullanılmaktadır [12]. Hem K değeri hem de mesafe ölçümünün optimize edilmesi, KNN algoritmasının performansını iyileştirerek veriye en uygun modelin elde edilmesine katkıda bulunmaktadır.

2.2.1. Mesafe Ölçümü

KNN algoritmasında mesafeleri hesaplamak için kullanılan temel yöntemler **Öklidyen Mesafesi**, **Manhattan Mesafesi** ve geliştirilmiş bir versiyon olarak **Minkowski Mesafesidir**.

2.2.1.1. Öklidyen Mesafesi

Öklidyen Mesafesi, iki nokta arasındaki düz çizgi mesafesini hesaplayan bir mesafe ölçümüdür ve adını Antik Yunan matematikçisi Öklid'den almıştır [13]. Öklidyen Mesafesi, n-boyutlu bir uzayda iki nokta arasındaki en kısa mesafeyi ifade etmektedir. Bu ölçüm, genellikle iki vektör arasındaki benzerlik veya uzaklığı değerlendirmek amacıyla kullanılmaktadır. Özellikle sürekli ve sayısal veriler üzerinde çalışan birçok algorithmada, veri noktalarının birbirine olan yakınlığını veya uzaklığını belirlemek için temel bir araç olarak kullanılmaktadır. Öklidyen Mesafesi, iki nokta arasındaki farkların karesinin toplamının karekökü alınarak hesaplanır. İki boyutlu bir düzlemde (x_1, y_1) ve (x_2, y_2) gibi iki nokta arasındaki Öklidyen Mesafesi, Denklem 1'de tanımlanmıştır:

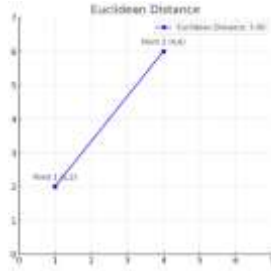
$$d(x, y) = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} \quad (1)$$

Formülde:

$d(x, y)$: n-boyutlu uzaydaki iki nokta arasındaki Öklidyen Mesafesi'dir.

x_i ve y_i : Her iki noktanın i'inci boyuttaki koordinatlarıdır.

\sum : Tüm boyutlardaki farkların karelerinin toplamını ifade eden toplam operatörüdür.



Şekil 6:iki veri noktası arasındaki Öklidyen Mesafesi.

Şekil 5’de iki veri noktası arasındaki **Öklidyen Mesafesi** görselleştirilmiştir. Öklidyen Mesafesi, iki nokta arasındaki en kısa doğrusal mesafeyi ifade eden bir metrik olup, özellikle iki boyutlu uzayda, noktalar arasındaki geometrik mesafeyi temsil etmektedir. Grafikteki iki nokta (1,2) ve(4,6) koordinatlarında konumlandırılmıştır ve bu noktalar arasındaki mesafe, mavi renkte bir doğru çizgisi ile ifade edilmiştir.

2.2.1.2. Manhattan Mesafesi

Manhattan Mesafesi, iki veri noktası arasındaki uzaklığı, sadece dikey ve yatay hareketleri göz önünde bulundurarak hesaplayan bir mesafe ölçümüdür. Bu mesafe ölçümü, "şehir bloğu mesafesi" veya "L1 normu" olarak da bilinmektedir. Manhattan Mesafesi, n-boyutlu bir uzayda (x_1, x_2, \dots, x_n) ve (y_1, y_2, \dots, y_n) olarak ifade edilen iki veri noktası arasındaki mesafeyi, her bir boyuttaki koordinat farklarının mutlak değerlerini toplayarak hesaplar. Bu mesafe, Denklem 2’de tanımlanmıştır:

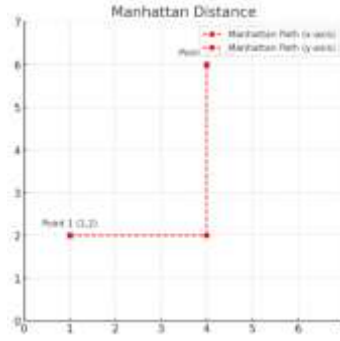
$$d(x, y) = \sum_{i=1}^n |x_i - y_i| \quad (2)$$

Formülde:

$d(x, y)$: (x_1, x_2, \dots, x_n) ve (y_1, y_2, \dots, y_n) noktaları arasındaki Manhattan Mesafesi'dir.

x_i ve y_i : Her iki noktanın i'inci boyuttaki koordinatlarıdır.

\sum : Tüm boyutlardaki mutlak farkların toplamını temsil eden toplam operatörüdür.



Şekil 7: İki nokta arasında Manhattan Mesafesi

Şekil 6’da (1,2) ve (4,6) noktaları arasında Manhattan Mesafesi’nin toplam 7 birim olduğunu görsel olarak sergilemektedir. Bu mesafe, iki nokta arasındaki doğrudan çizgi mesafesinden farklı olarak yalnızca yatay ve dikey hareketlerin toplamı ile hesaplanır. Bu özellik, Manhattan Mesafesi’ni, özellikle sınırlı hareket alanlarının bulunduğu alanlarda veya kılavuzlu veri sistemlerinde uygulanabilir bir metrik haline getirir.

2.2.1.3. Minkowski Mesafesi

Minkowski Mesafesi, Öklidyen ve Manhattan mesafelerinin genelleştirilmiş bir versiyonu olarak tanımlanan bir mesafe ölçümüdür[15]. Adını Alman matematikçi Hermann Minkowski’den alan bu metrik, n-boyutlu bir uzayda iki veri noktası arasındaki uzaklığı ölçmek için kullanılan esnek bir formüle sahiptir. Minkowski Mesafesi, p parametresi aracılığıyla ayarlanabilir ve bu sayede Öklidyen ve Manhattan mesafeleri gibi farklı mesafe ölçümlerini kapsayacak şekilde özelleştirilebilir. Bu mesafe ölçümü, veri analizinde ve makine öğrenmesi algoritmalarında özellikle farklı boyut ve yapıya sahip veri kümeleri üzerinde esnek bir benzerlik metriği olarak kullanılır. İki nokta arasındaki mesafe Denklem 3’de tanımlanmıştır:

$$d(x, y) = \left(\sum_{i=1}^n |x_i - y_i|^p \right)^{\frac{1}{p}} \quad (3)$$

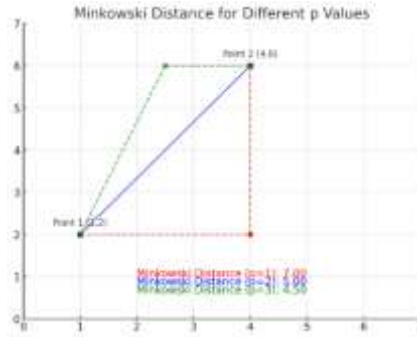
Formülde:

$d(x, y)$: (x_1, x_2, \dots, x_n) ve (y_1, y_2, \dots, y_n) noktaları arasındaki Minkowski Mesafesi’dir.

x_i ve y_i : Her iki noktanın i ’inci boyuttaki koordinatlarıdır.

p : Mesafe ölçümünü belirleyen parametredir ve Minkowski Mesafesi’ni esnek hale getiren kritik bir parametredir.

\sum : Tüm boyutlardaki mutlak farkların p ’nci kuvvetlerinin toplamını ifade eder.



Şekil 8:iki nokta arasındaki Minkowski ölçümü.

Şekil 7’de, farklı p değerlerinin Minkowski Mesafesi üzerindeki etkisini açıkça ortaya koymaktadır:

- p=1 değerinde Manhattan Mesafesi elde edilir ve mesafe ölçümü yatay ve dikey hareketlerin toplamı olarak bulunur. Bu mesafe grafikte kırmızı kesikli çizgi ile gösterilmiş olup, "**Minkowski Distance (p=1): 7.00**" olarak belirtilmiştir.
- p=2 değerinde, en kısa doğrusal mesafe olan Öklidyen Mesafesi hesaplanır. Bu mesafe grafikte mavi düz çizgi ile gösterilmiş olup, "**Minkowski Distance (p=2): 5.00**" olarak ifade edilmiştir.
- p=3 değerinde ise, daha yüksek bir p değeri kullanılarak daha fazla genelleştirilmiş bir Minkowski Mesafesi elde edilir.. Bu mesafe grafikte yeşil kesikli çizgi ile gösterilmiş olup, "**Minkowski Distance (p=3): 4.50**" olarak belirtilmiştir.

2.2.2. K Değerinin Seçilmesi

KNN algoritmasında **K değeri**, modelin performansı üzerinde kritik bir etkiye sahip olan en temel hiperparametrelerdendir [16]. K değeri, sınıflandırma veya regresyon yapılırken, yeni bir veri noktasının hangi sınıfa atanacağını veya hangi değer tahmin edileceğini belirlemek için dikkate alınacak komşu sayısını ifade etmektedir. KNN algoritması, her yeni gözlem için en yakın komşu örneklerin sınıflarına göre bir karar verir; dolayısıyla K değeri, modelin bu kararı verme sürecini doğrudan etkilemektedir. Doğru K değeri seçimi, modelin aşırı uyum (overfitting) ve yetersiz öğrenme (underfitting) sorunlarını minimize etmesine yardımcı olur, böylece modelin genelleme yeteneği artırılarak yeni verilere karşı sağlam bir performans sergilemesi sağlanır [17].

K değeri çok küçük olduğunda, model veriyi çok yakından izlemeye ve her bir veri örneğine göre karar vermeye eğilimli hale gelmektedir. Örneğin, K=1 olduğunda, model her yeni veri noktası için yalnızca en yakın komşuya bakarak karar verir. Bu durum, modelin aşırı uyum göstermesine neden olabilir, çünkü model, eğitim

verisindeki örnekleri ezberleme eğilimindedir. Aşırı uyum, modelin yalnızca eğitim verisi üzerindeki doğruluğunu artırırken, test verisi veya gerçek dünya verisi üzerindeki performansını düşürebilir. Kısacası, çok küçük K değerleri, modelin aşırı hassas hale gelmesine ve verideki küçük gürültülere dahi aşırı tepki vermesine yol açabilir. Bu da modelin genelleme kapasitesini zayıflatır ve veri dışındaki örneklerde doğru tahminler yapma kabiliyetini azaltır.

Öte yandan, K değeri çok büyük seçildiğinde, model çok fazla komşunun sınıfını veya değerini dikkate alarak genelleme yapma eğilimindedir. Yüksek K değerlerinde, yeni bir veri noktası sınıflandırılırken, çok uzak mesafedeki veri noktalarının sınıfları da dikkate alınır ve bu durum, modelin sınıflar arasındaki farkları göz ardı etmesine yol açabilir. Bu durumda model, veri setine yeterince duyarlı olmaktan çıkarak genelleştirme eğilimini artırır. Yetersiz öğrenme (underfitting) olarak bilinen bu durumda, model, veri yapısını iyi kavrayamaz ve bu nedenle tahmin doğruluğu düşebilir. K değeri çok yüksek olduğunda, model sınıflar arasındaki ayrımı doğru bir şekilde öğrenemeyebilir ve verinin özelliklerini yeterince yakalayamaz [18].

KNN algoritmasında en uygun K değerini seçmek için **çapraz doğrulama (cross-validation)** gibi yöntemler kullanılır [19]. Çapraz doğrulama, veri setini birden fazla alt kümeye ayırarak, her bir alt küme üzerinde modelin farklı K değerleri ile performansını değerlendirir. Örneğin, 10 katlı çapraz doğrulama kullanılarak, model her K değeri için farklı veri parçalarında eğitilip test edilir ve her K değeri için doğruluk oranlarının ortalaması alınır. Bu yöntem, modelin performansını genel olarak optimize etmeye yardımcı olur ve modelin yeni veri üzerinde en iyi sonuçları verecek K değerine ulaşmasını sağlar. Çapraz doğrulama ile belirlenen optimal K değeri, modelin aşırı uyum ve yetersiz öğrenme arasında dengeli bir noktada olmasını sağlar.

2.3. Destek Vektör Makineleri

Destek Vektör Makineleri, sınıflandırma problemlerinde yaygın olarak kullanılan ve yüksek doğruluk sağlayan bir denetimli öğrenme algoritmasıdır. SVM, veri noktalarını sınıflandırmak için, sınıflar arasındaki en uygun ayrımı sağlayan hiper düzlemi belirlemeye çalışmaktadır [20]. Bu hiper düzlem, farklı sınıflardaki veri noktalarını en doğru şekilde ayıracak şekilde konumlandırılır ve ayrım sağlanırken **marjın** olarak adlandırılan iki sınıf arasındaki mesafenin maksimum olması hedeflenir. SVM'nin temel amacı, veriyi doğru bir şekilde sınıflandıracak en iyi ayrım yüzeyini veya hiper düzlemi bulmaktır. Bu yöntem, özellikle yüksek boyutlu veri setlerinde etkili bir sınıflandırma yapabilmesiyle öne çıkmaktadır.

SVM algoritmasında modelin performansı, **C** ve **kernel** (çekirdek) gibi hiperparametrelerin doğru bir şekilde ayarlanmasına bağlıdır [21]. **C parametresi**, modelin doğruluk ile esneklik arasındaki dengesini kontrol eden bir düzenleme parametresidir. Yüksek C değerleri, modelin eğitim verisindeki hataları en aza indirmesi için daha sert bir karar sınırı belirlemesine neden olurken; düşük C değerleri, modelin esnekliğini artırarak aşırı uyum (overfitting) riskini azaltır. Bu parametrenin doğru ayarlanması, modelin eğitim verisiyle ne kadar yakından uyumlu olacağına ve dolayısıyla genelleme kapasitesine doğrudan etki etmektedir.

SVM’de kullanılan **çekirdek fonksiyonu (kernel)** seçimi de modelin başarısını belirleyen önemli bir unsurdur. Çekirdek fonksiyonu, veriyi daha yüksek boyutlu bir uzaya taşıyarak, doğrusal olarak ayrılamayan verilerin doğrusal olarak ayrılabilir hale gelmesini sağlar. SVM algoritmasında en yaygın kullanılan çekirdek türleri **doğrusal (linear)**, **polinom (polynomial)**, **RBF (Radial Basis Function)** ve **sigmoid** çekirdekleridir. Doğrusal çekirdek, verinin lineer olarak ayrılabilirdiği durumlarda tercih edilirken, RBF ve polinom çekirdekler veriyi daha karmaşık sınırlara ayırmak için kullanılmaktadır. Çekirdek fonksiyonunun doğru bir şekilde seçilmesi, modelin karmaşık veri yapıları üzerinde daha başarılı bir şekilde çalışmasını sağlar.

2.3.1. Çekirdek Fonksiyon

SVM algoritmasında yaygın olarak kullanılan çekirdek fonksiyonları; **doğrusal (linear)**, **polinom (polynomial)**, **radial basis function (RBF)** ve **sigmoid** çekirdek fonksiyonlarıdır [22]. Bu çekirdek fonksiyonları, veri yapısına ve sınıflar arasındaki ayrımın karmaşıklığına bağlı olarak farklı sınıflandırma sınırları oluşturmak için tercih edilir.

2.3.1.1. Doğrusal Çekirdek (Linear Kernel)

SVM algoritmasında en temel çekirdek fonksiyonlarından biridir ve verinin doğrudan doğrusal olarak ayrılabilirdiği durumlarda tercih edilmektedir [23]. Bu çekirdek fonksiyonu, veriyi daha yüksek boyutlu bir uzaya projekte etmeden, orijinal özellik uzayında bırakır. Böylece, doğrusal çekirdek ile çalışan bir SVM modeli, veri noktaları arasına doğrusal bir ayrım sınırı yerleştirerek sınıfları ayırmaya çalışmaktadır. Doğrusal ayrım mümkün olduğunda, bu çekirdek hem hesaplama açısından verimli hem de yeterli doğrulukta sonuçlar elde edilmesini sağlamaktadır. Doğrusal çekirdek fonksiyonu, iki veri noktası arasındaki **skaler çarpımı** temel alır. İki veri noktası x_i ve x_j için doğrusal çekirdek fonksiyonu Denklem 4’de verilmiştir:

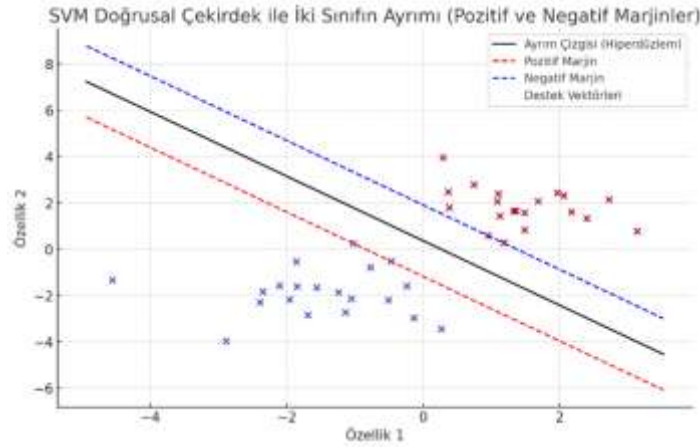
$$K(\mathbf{x}_i, \mathbf{x}_j) = \mathbf{x}_i \cdot \mathbf{x}_j = \sum_{k=1}^n x_{i,k} \cdot x_{j,k} \quad (4)$$

Formülde:

x_i ve x_j :Ayrım sınırının oluşturulmasında dikkate alınan veri noktalarıdır.

n : Özellik sayısını ifade etmektedir.

$x_{i,k}$ ve $x_{j,k}$: Sırasıyla x_i ve x_j veri noktalarının k -inci özellik değerleridir.



Şekil 9:Doğrusal çekirdek ile iki sınıfın ayrımı.

Grafikte **siyah düz çizgi** ile gösterilen hiperdüzlem, sınıflar arasındaki optimal ayrımı sağlayan çizgiyi ifade etmektedir. Bu çizgi, SVM algoritması tarafından belirlenen ve iki sınıfı maksimum marjinle ayırarak şekilde konumlandırılan sınıflandırma sınırınıdır. Hiperdüzlem, sınıflar arasındaki mesafeyi maksimize ederek doğruluk ve genelleme kapasitesini artırır. Grafikte kırmızı kesikli çizgi ile gösterilen pozitif marjin ve mavi kesikli çizgi ile gösterilen negatif marjin, hiperdüzleme en yakın sınıf sınırlarını temsil etmektedir. Pozitif marjin, pozitif sınıfa ait veri noktalarına en yakın sınırı belirtirken, negatif marjin, negatif sınıfa ait veri noktalarına en yakın sınırı belirtir. Her iki marjin, hiperdüzlemle birlikte marjin genişliğini tanımlamaktadır. SVM algoritması, bu iki marjin arasındaki mesafeyi maksimum yaparak, sınıflar arasındaki ayrımı en üst düzeye çıkarmaya çalışmaktadır.

2.3.1.2. Polinom Çekirdek (Polynomial Kernel)

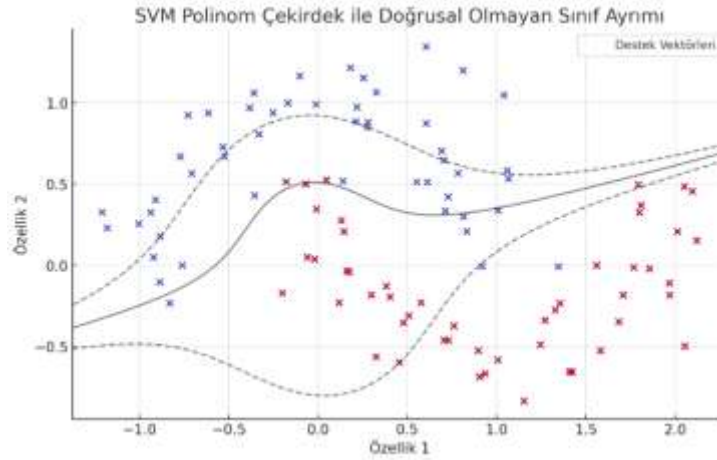
Polinom çekirdek, Destek Vektör Makineleri algoritmasında, doğrusal olarak ayrılabilir olmayan veri setlerinde sınıflandırma performansını artırmak için kullanılan bir çekirdek fonksiyonudur [24]. Bu çekirdek fonksiyonu, veriyi orijinal özellik uzayından daha yüksek dereceli bir polinom uzayına taşıyarak doğrusal olmayan sınıflandırma sınırları oluşturur. Böylece, veriyi daha karmaşık bir ayrım sınırına göre ayırarak, sınıflar arasındaki ayrımı doğrusal bir hiperdüzlem ile mümkün olmayan durumlarda bile başarılı bir şekilde

gerçekleştirebilir. İki veri noktası x_i ve x_j arasında kullanılan polinom çekirdek fonksiyonu, Denklem 5’de verilmiştir:

$$K(\mathbf{x}_i, \mathbf{x}_j) = (\mathbf{x}_i \cdot \mathbf{x}_j + r)^d \quad (5)$$

Formülde:

- $K(x_i$ ve $x_j)$: x_i ve x_j veri noktaları arasındaki polinom çekirdek benzerliğini ifade etmektedir.
- x_i ve x_j : İki veri noktası arasındaki skaler çarpımı temsil eder, bu da verilerin benzerliğini ölçmede temel bir bileşendir.
- r : Sabit bir değer olup, çekirdek fonksiyonunda veri noktalarının etkisini dengelemek için kullanılır. Genellikle pozitif bir değerde tutulur.
- d : Polinomun derecesini ifade eden hiperparametredir. d değeri, polinom çekirdeğin yüksekliğini belirler ve modelin doğruluğunu ve karmaşıklığını doğrudan etkilemektedir.



Şekil 10: Polinom çekirdek ile doğrusal olmayan sınıf ayrımı.

Grafikte yer alan **siyah ayırım çizgisi**, SVM algoritmasının polinom çekirdek fonksiyonu kullanarak iki sınıf arasında oluşturduğu sınıflandırma sınırını temsil etmektedir. Ayırım sınırına paralel olarak gösterilen **kesikli çizgiler**, polinom çekirdek kullanılarak oluşturulan genişletilmiş marjınları temsil etmektedir. Bu marjınlar, sınıflar arasında daha esnek bir ayırım sağlamak amacıyla hiperdüzlemin her iki tarafında genişletilmiştir. Marjınlar, SVM algoritmasının destek vektörleri aracılığıyla belirlediği sınıf sınırları arasında mümkün olan en geniş alanı korumak için konumlandırılmıştır. Bu alan, sınıfların ayrımını güçlendirerek

modelin genelleme kapasitesini artırır ve sınıflar arasındaki en uzak mesafeyi sağlar. Grafikte **dairesel çerçeve** ile gösterilen veri noktaları, **destek vektörleri** olarak adlandırılan ve SVM'nin karar sınırını belirlemede önemli bir rol oynayan veri noktalarıdır. Destek vektörleri, sınıflar arasında marjin sınırlarına en yakın konumda olan veri noktalarıdır ve hiperdüzlemin yerleşimini doğrudan etkiler. Destek vektörleri, yalnızca ayırım sınırının belirlenmesine katkı sağlamakla kalmaz, aynı zamanda modelin doğruluğunu artırarak marjinlerin genişliğini maksimize eder. Bu, modelin sınıflandırma doğruluğunu artırdığı gibi, genelleme yeteneğini de kuvvetlendirir.

2.3.1.3. RBF (Radial Basis Function)

Radial Basis Function (RBF), Türkçe'de **Işınal Tabanlı Fonksiyon** veya **Gauss Çekirdeği** olarak bilinen çekirdek fonksiyonu, Destek Vektör Makineleri (SVM) algoritmasında doğrusal olmayan sınıflandırma problemlerinde yaygın olarak kullanılan bir çekirdek türüdür [25]. RBF çekirdeği, doğrusal bir sınırla ayrılamayan veri kümelerinde, veriyi daha yüksek boyutlu bir uzaya projekte ederek doğrusal olmayan ayırım sınırlarının oluşturulmasını sağlar. Özellikle karmaşık ve eğrisel sınırların gerektiği sınıflandırma problemlerinde etkili bir sınıflandırma sağlar.

RBF çekirdeği, iki veri noktası x_i ve x_j arasındaki benzerliği, bu iki nokta arasındaki mesafeyi dikkate alarak tanımlar. RBF çekirdeği, Gauss dağılımına dayalı bir mesafe ölçümü ile çalışır ve veri noktaları arasındaki mesafeye göre bir benzerlik değeri atar. RBF çekirdeği matematiksel olarak Denklem 6'da verilmiştir:

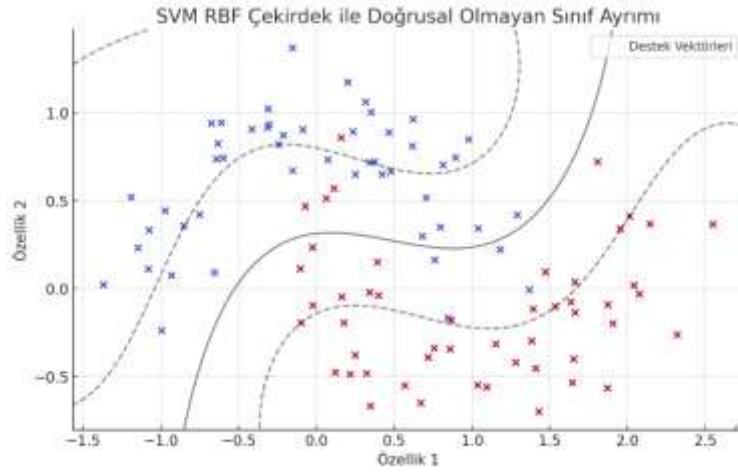
$$K(\mathbf{x}_i, \mathbf{x}_j) = \exp(-\gamma \|\mathbf{x}_i - \mathbf{x}_j\|^2) \quad (6)$$

Formülde:

$K(x_i, x_j)$: x_i ve x_j veri noktaları arasındaki RBF çekirdek benzerliğini ifade etmektedir.

$\|x_i$ ve $x_j\|$: İki veri noktası arasındaki Öklidyen mesafesini göstermektedir.

γ : RBF çekirdek fonksiyonunun ayarlanabilir bir hiperparametresidir ve modelin karmaşıklığını kontrol etmektedir.



Şekil 11: RBF çekirdek ile doğrusal olmayan sınıf ayrımı.

Grafikte **siyah düz çizgi** ile gösterilen sınıflandırma sınırı, SVM algoritması tarafından RBF çekirdek kullanılarak belirlenmiştir. Bu sınır, veri noktalarının yoğunluklarına göre eğrisel bir yapıya sahiptir. RBF çekirdeğin özelliklerinden biri olan γ (gamma parametresi), bu eğrisel sınırın duyarlılığını ayarlayarak veri noktalarının sınıflandırılmasında daha esnek bir sınır oluşturur. Böylece, sınıfların yoğun olduğu alanlar daha hassas şekilde sınıflandırılırken, sınır bölgelerde daha genel bir ayrım yapılır. Siyah kesikli çizgiler ile gösterilen **marjin sınırları**, sınıflar arasındaki en geniş ayrımı sağlayacak şekilde konumlandırılmıştır. RBF çekirdek fonksiyonu, sınıflar arasında doğrusal olmayan bir sınırlama yaparken, bu marjin sınırlarının esnekliğini kullanarak veriyi en iyi şekilde ayırır. Marjinler, sınıf sınırlarına en yakın destek vektörleri tarafından belirlenir ve her iki sınıf için sınıflandırma doğruluğunu artırır.

2.3.1.4. Sigmoid Çekirdek (Sigmoid Kernel)

Sigmoid çekirdek fonksiyonu, Destek Vektör Makineleri (SVM) algoritmasında, doğrusal olmayan sınıflandırma sınırlarının oluşturulmasında kullanılan bir çekirdek türüdür [26]. Bu çekirdek fonksiyonu, yapısal olarak sinir ağlarındaki **aktivasyon fonksiyonlarına** benzer; özellikle de **sigmoid aktivasyon fonksiyonu** ile benzerlik gösterir. Sigmoid çekirdek fonksiyonu, veri noktalarını doğrusal olmayan bir biçimde ayırarak daha esnek sınıflandırma sınırları oluşturur. Çoğunlukla verinin sınıflar arası doğrusal olmayan yapılar oluşturduğu durumlarda kullanılır ve sinir ağları ile Destek Vektör Makineleri arasındaki ilişkiyi modellemek amacıyla tercih edilir.

Sigmoid çekirdek fonksiyonu, iki veri noktası x_i ve x_j arasındaki ilişkiyi bir **tanjant hiperbolik** (tanh) fonksiyonuyla tanımlar. Sigmoid çekirdeğin matematiksel ifadesi Denklem 7'de verilmiştir:

$$K(\mathbf{x}_i, \mathbf{x}_j) = \tanh(\alpha \mathbf{x}_i \cdot \mathbf{x}_j + c) \quad (7)$$

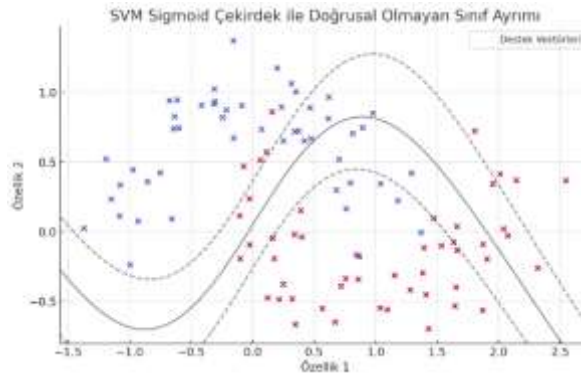
Formülde:

$K(x_i, x_j)$: İki veri noktası arasındaki sigmoid çekirdek benzerliğini ifade etmektedir.

$x_i \cdot x_j$: İki veri noktası arasındaki skaler çarpım olup, noktalar arasındaki benzerlik ölçüsüdür.

α : Veri noktalarının etkisini kontrol eden bir ölçek parametresidir ve çekirdeğin eğimini ayarlamak için kullanılır.

c : Çekirdek fonksiyonunun kaydırılmasını sağlayan bir sabittir.



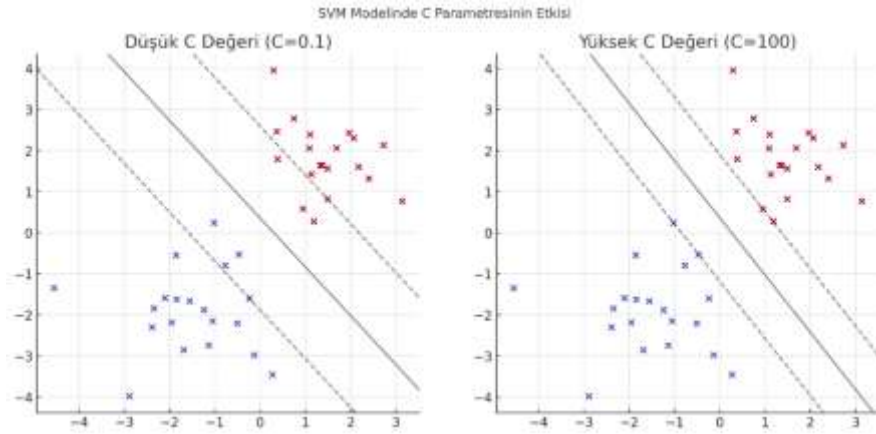
Şekil 12: Sigmoid çekirdek ile doğrusal olmayan sınıf ayrımı.

Grafikte **siyah düz çizgi** ile gösterilen sınıflandırma sınırı, sigmoid çekirdek kullanılarak belirlenmiştir. Bu sınır, doğrusal olmayan bir yapıda olup, sınıflar arasındaki ayrımı eğrisel bir çizgiyle sağlar. Sigmoid çekirdek, iki sınıf arasındaki benzerliği değerlendirirken doğrusal olmayan dönüşümleri kullanarak karmaşık sınıf sınırları oluşturur. Kesikli çizgilerle gösterilen alanlar, sigmoid çekirdek tarafından oluşturulan **marjin sınırlarıdır**. Marjin sınırları, sınıflar arasındaki en geniş mesafeyi sağlamak için sınıflandırma sınırının her iki tarafında yer alır. Sigmoid çekirdek, bu marjinleri kullanarak sınıf ayrımı yaparken esneklik sağlayarak doğruluğu arttırmaktadır.

2.3.2. C (Düzenleme Parametresi):

SVM algoritmasında C parametresi, modelin doğruluk ile esneklik arasındaki dengesini ayarlayan bir düzenleme parametresidir ve modelin hata terimlerini cezalandırma derecesini belirlemektedir. C parametresi, sınıflandırma doğruluğunu artırmak amacıyla, modelin belirlediği ayrım sınırına uymayan veri noktalarını dikkate alarak, optimal hiper düzlemin konumunu etkilemektedir. Bu parametrenin seçimi, modelin doğruluk ve genelleme performansı üzerinde kritik bir etkiye sahiptir. Düşük bir C değeri, modelin esnekliğini artırır ve modelin karar sınırını belirlerken hatalara tolerans göstermesine olanak tanımaktadır. Bu durumda, model,

sınıflandırma hatalarına daha fazla izin vererek ayırım sınırını sınıflar arasında mümkün olduğunca geniş tutmaya odaklanır. Yani, düşük bir C değeri, marjini genişletme eğilimini destekler. Bu yaklaşım, modelin aşırı uyum (overfitting) riskini azaltır; ancak aynı zamanda, verideki bazı örneklerin yanlış sınıflandırılmasına yol açabilir. Dolayısıyla, düşük C değerleri ile oluşturulan modeller, sınıflar arasındaki sınırları daha genel bir şekilde belirler ve bu nedenle sınıflar arası farkların daha az net olduğu durumlarda tercih edilebilir. Yüksek bir C değeri ise modelin doğruluğa daha fazla odaklanmasını sağlar ve karar sınırının veri noktalarına daha sıkı bir şekilde uymasını hedefler. Yüksek C değerinde, model yanlış sınıflandırmaları minimize etmek için daha sert bir karar sınırı oluşturur. Bu durumda, model sınıflandırma hatalarına karşı daha az tolerans gösterir ve veri noktalarının belirlenen ayırım sınırına daha yakın olmasını zorunlu kılar. Ancak, bu durum modelin esnekliğini azaltarak aşırı uyum (overfitting) riskini artırabilir. Yüksek C değeri, karar sınırını daha sıkı ve doğru bir şekilde veriye uydurur, fakat bu durum, modelin yalnızca eğitim verisindeki doğruluğunu artırırken, test verisine karşı genelleme yeteneğini azaltabilir.



Şekil 13:C parametresinin sınıflandırmaya etkisi.

Bu grafikler, SVM algoritmasında **C parametresinin** modelin sınıflandırma sınırı üzerindeki etkisini göstermektedir. C parametresinin değeri, modelin esneklik ile doğruluk arasındaki dengesini belirler ve sınıflandırma sınırının hassasiyetini kontrol eder. Sol grafikte, C parametresi düşük bir değere ($C = 0.1$) ayarlanmıştır. Düşük C değeri, modelin sınıflandırma sınırını daha esnek hale getirerek bazı hataları tolere etmesine olanak tanır. Bu ayar, modelin genelleme kapasitesini artırır; ancak sınıflandırma sınırları, veri noktalarına sıkı bir şekilde uymadığı için doğruluk oranında bir miktar düşüş gözlemlenebilir. Grafikte görüldüğü gibi, marjın sınırları geniş tutulmuş ve sınıflandırma sınırı daha esnek bir yapıya sahiptir. Sağ grafikte ise C parametresi yüksek bir değere ($C = 100$) ayarlanmıştır. Yüksek C değeri, modelin doğruluğu

artırmak amacıyla sınıflandırma sınırını veri noktalarına sıkı bir şekilde uyacak şekilde konumlandırmasını sağlar. Bu durum, modelin aşırı uyum yapmasına (overfitting) yol açarak yalnızca eğitim verisine uygun hale gelmesine neden olabilir.

3. Deneyler

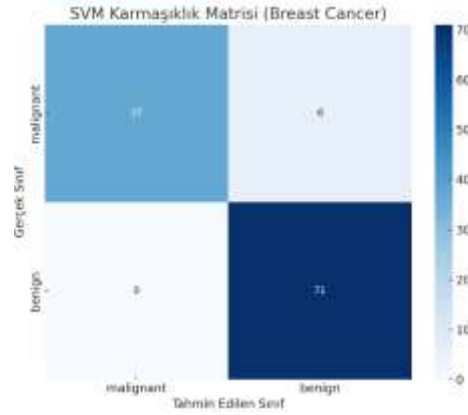
Bu bölümde, meme kanseri teşhisinde kullanılacak sınıflandırma modellerinin oluşturulması, temel (basic) ve optimize edilmiş modellerin performanslarının karşılaştırılması ve hiperparametre optimizasyonunun sınıflandırma doğruluğuna etkisini değerlendirme süreçleri ayrıntılı olarak ele alınmaktadır. Breast Cancer Wisconsin veri seti kullanılarak yapılan deneylerde, **SVM ve KNN** algoritmaları tercih edilmiştir. Deneyler iki aşamalı olarak gerçekleştirilmiştir: (1) Varsayılan ayarlarla temel modellerin oluşturulması, (2) 5 katlı çapraz doğrulama yöntemi ile hiperparametre optimizasyonu yapılarak performansın iyileştirilmesi.

3.1. Veri Seti ve Ön İşleme

Breast Cancer Wisconsin veri seti, iki sınıftan (iyi huylu ve kötü huylu) oluşan 569 örneği ve her örnek için 30 biyolojik özelliği içermektedir. Veri seti, %80 eğitim ve %20 test olarak ikiye ayrılmıştır. Eğitim kümesi, modellerin hiperparametre ayarlarının belirlenmesi ve doğrulama için kullanılırken, test kümesi nihai model performansının ölçülmesi amacıyla ayrılmıştır. Veri setindeki tüm özellikler, SVM ve KNN algoritmalarının performansını optimize etmek amacıyla standart ölçekleme yöntemi ile [0,1] aralığında normalize edilmiştir.

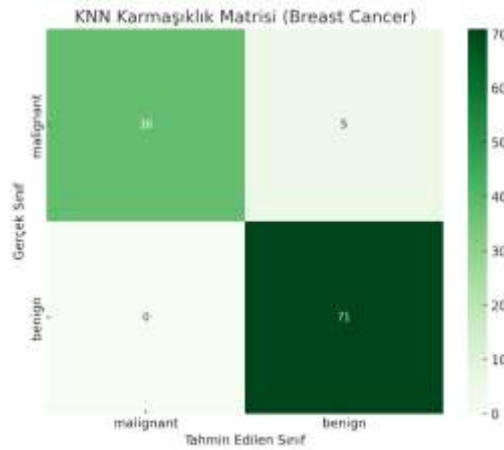
3.2. Temel Modellerin Oluşturulması ve Performans Değerlendirmesi

Çalışmanın ilk aşamasında, Breast Cancer Wisconsin veri seti kullanılarak SVM ve KNN algoritmalarıyla varsayılan ayarlarda (basic model) temel modeller oluşturulmuştur. Bu adım, hiperparametre optimizasyonu yapılmaksızın algoritmaların başlangıç performansını değerlendirmek ve ileri aşamalarda optimize edilmiş modellerle karşılaştırabilmek için bir referans noktası oluşturmak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Veri seti, %80 eğitim ve %20 test olarak ikiye bölünmüş ve tüm özellikler standart ölçekleme yöntemi ile normalize edilmiştir. Eğitim kümesi, modelin öğrenme süreci için kullanılırken, test kümesi modelin genelleme kapasitesini değerlendirmek amacıyla ayrılmıştır.



Şekil 14: Temel ayarlar ile oluşturulan SVM modelinin sınıflandırma başarısını gösteren karmaşıklık matrisi.

SVM modelinde doğrusal çekirdek (linear kernel) kullanılarak $C=1$ değeri ile bir sınıflandırma yapılmıştır. Şekil 13’de temel ayarlar ile oluşturulan SVM modelinin sınıflandırma başarısını gösteren karmaşıklık matrisi verilmiştir. SVM modelinin test kümesindeki sınıflandırma doğruluğu %95.6 olarak hesaplanmıştır. SVM modelinin sınıflandırma başarısını gösteren karmaşıklık matrisi, modelin iyi huylu ve kötü huylu sınıfları doğru bir şekilde ayırt ettiğini göstermektedir. Bununla beraber hiperparametre optimizasyonu ile modelin performansının daha da artırılabilceği beklenmektedir.



Şekil 15: Temel ayarlar ile oluşturulan KNN modelinin sınıflandırma başarısını gösteren karmaşıklık matrisi.

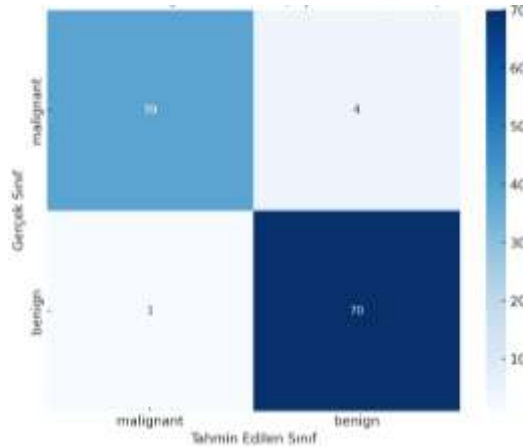
KNN modelinde ise komşu sayısı $K=5$ ve Öklidyen mesafe metriği ile sınıflandırma yapılmıştır. Şekil 14’de temel ayarlar ile oluşturulan KNN modelinin sınıflandırma başarısını gösteren karmaşıklık matrisi verilmiştir. Temel ayarlarla eğitilen KNN modelinin test kümesinde elde ettiği doğruluk %93.8 olarak

hesaplanmıştır. Karmaşıklık matrisi, KNN modelinin sınıfları ayırt etme kapasitesini görselleştirerek, modelin iyi huylu ve kötü huylu sınıfları büyük ölçüde doğru bir şekilde sınıflandırabildiğini göstermektedir. Ancak, SVM modeline kıyasla KNN modelinin doğruluğunun biraz daha düşük olduğu ve sınıf ayrımında bazı hataların meydana geldiği gözlemlenmiştir. Bu durum, komşu sayısı ve mesafe ölçütü gibi parametrelerin optimize edilmesiyle KNN modelinin doğruluğunun artırılacağına işaret etmektedir.

3.3. Optimum Modellerin Oluşturulması ve Performans Değerlendirmesi

Bu aşamada, Breast Cancer Wisconsin veri seti üzerinde SVM ve KNN algoritmalarının hiperparametre optimizasyonu gerçekleştirilmiş ve her iki algoritmanın optimum parametrelerle yeniden eğitilerek sınıflandırma performansı değerlendirilmiştir. Hiperparametre optimizasyonu, modellerin doğruluğunu artırarak genelleme kapasitelerini maksimize etmek amacıyla gerçekleştirilmiş ve 5 katlı çapraz doğrulama yöntemi kullanılarak en iyi parametreler belirlenmiştir. SVM ve KNN algoritmaları için elde edilen bu optimize edilmiş modellerin sınıflandırma performansı, temel modeller ile kıyaslanarak analiz edilmiştir.

SVM algoritması için yapılan hiperparametre optimizasyonu sürecinde, **C değeri** ve **çekirdek fonksiyonu (kernel)** parametreleri optimize edilmiştir. Çeşitli çekirdek fonksiyonları ve C değerleri ile yapılan testler sonucunda, **C=10** ve **linear kernel** parametreleri, modelin sınıflandırma doğruluğunu en üst seviyeye çıkaran kombinasyon olarak belirlenmiştir. Optimum SVM modeli, test kümesinde **%97.2** doğruluk oranına ulaşmıştır; bu değer, temel modele göre belirgin bir iyileşme olduğunu göstermektedir.

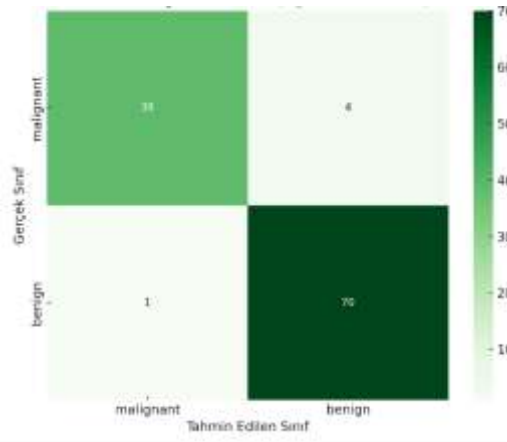


Şekil 16: Optimize edilmiş ayarlar ile oluşturulan SVM modelinin sınıflandırma başarısını gösteren karmaşıklık matrisi.

SVM'nin optimum parametrelerle oluşturulmuş sınıflandırma performansı karmaşıklık matrisi ve sınıflandırma raporları ile ayrıntılı olarak incelenmiştir. Şekil 15'de optimize edilmiş ayarlar ile oluşturulan

SVM modelinin sınıflandırma başarısını gösteren karmaşıklık matrisi verilmiştir. Bu sonuçlar, modelin kötü huylu ve iyi huylu tümörleri oldukça yüksek doğrulukla ayırt edebildiğini ortaya koymaktadır. Özellikle kötü huylu tümörlerde %98'in üzerinde bir duyarlılık (recall) sağlanmış olup, modelin yanlış pozitif ve yanlış negatif sınıflandırma oranlarının düşük olduğu gözlemlenmiştir.

KNN algoritması için yapılan hiperparametre optimizasyonunda, komşu sayısı (K değeri) ve mesafe metriği optimize edilmiştir. Yapılan 5 katlı çapraz doğrulama testleri, K=6 ve manhattan mesafe ölçütü ile en yüksek doğruluğun sağlandığını göstermiştir. Optimum KNN modeli, test kümesinde %95.4 doğruluk oranına ulaşarak temel modele göre kayda değer bir performans artışı sergilemiştir.



Şekil 17: Optimize edilmiş ayarlar ile oluşturulan SVM modelinin sınıflandırma başarısını gösteren karmaşıklık matrisi.

KNN'nin optimum parametrelerle oluşturulmuş sınıflandırma performansı karmaşıklık matrisi ve sınıflandırma raporları ile detaylandırılmıştır. Şekil 16'da optimize edilmiş ayarlar ile oluşturulan KNN modelinin sınıflandırma başarısını gösteren karmaşıklık matrisi verilmiştir. KNN modelinin, iyi huylu ve kötü huylu tümörleri ayırt etme başarısı temel modelden daha yüksektir ve yanlış sınıflandırmalar önemli ölçüde azalmıştır. Optimum komşu sayısı ve manhattan mesafe metriği ile sınıflandırma doğruluğu artarken, modelin genelleme kapasitesinin de iyileştiği gözlemlenmiştir. KNN algoritması için yapılan bu iyileştirmeler, özellikle mesafeye dayalı sınıflandırma algoritmalarında doğru hiperparametrelerin seçilmesinin performans üzerindeki etkisini vurgulamaktadır.

4. Sonuç ve Tartışma

Bu çalışma, meme kanseri teşhisinde kullanılan Breast Cancer Wisconsin veri seti üzerinde yapılan hiperparametre optimizasyonunun SVM ve KNN algoritmalarının sınıflandırma performansı üzerindeki etkisini incelemiştir. Sınıflandırma algoritmalarında hiperparametrelerin doğru ayarlanması, yalnızca modelin doğruluğunu artırmakla kalmaz; aynı zamanda, modelin genelleme yeteneğini iyileştirerek daha güvenilir sınıflandırma sonuçları sunmaktadır. Hiperparametre optimizasyonu sayesinde, temel ayarlarla oluşturulmuş modellerdeki sınıflandırma doğruluğu anlamlı ölçüde artırılmış; SVM modeli için %97.2, KNN modeli için ise %95.4 doğruluk oranlarına ulaşılmıştır. Bu oranlar, hiperparametrelerin optimize edilmesinin, biyomedikal veri sınıflandırmasında model performansını ne denli etkilediğini göstermektedir.

Çalışmada elde edilen bulgular, SVM algoritmasının doğrusal çekirdek ve yüksek C değeri ile yüksek performans sergilediğini; buna karşın KNN algoritmasında en uygun sonuçların orta düzeyde komşu sayısı (K=6) ve manhattan mesafe metriği ile elde edildiğini ortaya koymaktadır. SVM'nin yüksek doğruluğu, doğru seçilmiş bir çekirdek fonksiyonu ile sınıf ayrımını hassas bir şekilde yapabilmeye yeteneğine dayanmaktadır. Bu doğruluk artışı, sınıf sınırlarının yüksek C değeri ile daha net belirlenmesini sağlamaktadır. KNN algoritması için ise komşu sayısı ve mesafe metriği seçimleri, sınıflandırma hatalarının minimize edilmesine katkı sağlayarak modelin sınıf ayırt edebilme yeteneğini artırmıştır. KNN'nin esnek yapısı, uygun hiperparametrelerle desteklendiğinde başarılı bir sınıflandırma performansı sergileyebileceğini göstermiştir.

Elde edilen sonuçlar ışığında, hiperparametre optimizasyonunun özellikle biyomedikal veri setlerinde yüksek doğruluğa ulaşmada oynadığı rolü anlamak mümkündür. Meme kanseri teşhisi gibi doğruluk gerektiren bir sınıflandırma probleminde, optimizasyon yapılmamış temel modellerin sınıflandırma doğruluğu belirli bir seviyede kalsa da, doğru hiperparametrelerle güçlendirilmiş modellerin, sınıflar arasında daha net bir ayrım sunduğu gözlemlenmiştir. Bu durum, özellikle biyomedikal alanlarda sınıflandırma hatalarının en aza indirgenmesi gerektiğini, yanlış negatif veya yanlış pozitif sınıflandırma oranlarının azaltılmasının hasta sağlığı açısından kritik olduğunu vurgulamaktadır. Sonuç olarak, çalışma ile hiperparametre optimizasyonunun biyomedikal veri sınıflandırma problemlerinde doğruluğu ve güvenilirliği artırmada temel bir unsur olduğunu görülmüştür.

Kaynaklar

- [1] Ely, S., and Vioral, A. N. (2007). Breast cancer overview. *Plastic and Aesthetic Nursing*, 27(3), 128-133.
- [2] Osareh, A., and Shadgar, B. (2010, April). Machine learning techniques to diagnose breast cancer. In *2010 5th international symposium on health informatics and bioinformatics* (pp. 114-120). IEEE.
- [3] Agarap, A. F. M. (2018, February). On breast cancer detection: an application of machine learning algorithms on the wisconsin diagnostic dataset. In *Proceedings of the 2nd international conference on machine learning and soft computing* (pp. 5-9).
- [4] Majumder, S. K., Ghosh, N., Gupta, P. K. (2005). Support vector machine for optical diagnosis of cancer. *Journal of Biomedical Optics*, 10(2), 024034-024034.
- [5] Guo, G., Wang, H., Bell, D., Bi, Y., and Greer, K. (2003). KNN model-based approach in classification. In *On The Move to Meaningful Internet Systems 2003: CoopIS, DOA, and ODBASE: OTM Confederated International Conferences, CoopIS, DOA, and ODBASE 2003, Catania, Sicily, Italy, November 3-7, 2003. Proceedings* (pp. 986-996). Springer Berlin Heidelberg.
- [6] Zhang, S., Li, X., Zong, M., Zhu, X., and Cheng, D. (2017). Learning k for knn classification. *ACM Transactions on Intelligent Systems and Technology (TIST)*, 8(3), 1-19.
- [7] Jakkula, V. (2006). Tutorial on support vector machine (svm). *School of EECS, Washington State University*, 37(2.5), 3.
- [8] Salama, G. I., Abdelhalim, M., and Zeid, M. A. E. (2012). Breast cancer diagnosis on three different datasets using multi-classifiers. *Breast Cancer (WDBC)*, 32(569), 2.
- [9] Alshayegi, M. H., Ellethy, H., and Gupta, R. (2022). Computer-aided detection of breast cancer on the Wisconsin dataset: An artificial neural networks approach. *Biomedical signal processing and control*, 71, 103141.
- [10] Steinbach, M., and Tan, P. N. (2009). kNN: k-nearest neighbors. In *The top ten algorithms in data mining* (pp. 165-176). Chapman and Hall/CRC.
- [11] Deng, Z., Zhu, X., Cheng, D., Zong, M., and Zhang, S. (2016). Efficient kNN classification algorithm for big data. *Neurocomputing*, 195, 143-148.
- [12] Wang, Y., and Wang, Z. O. (2007, August). A fast KNN algorithm for text categorization. In *2007 international conference on machine learning and cybernetics* (Vol. 6, pp. 3436-3441). IEEE.
- [13] Zhang, S. (2021). Challenges in KNN classification. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 34(10), 4663-4675.

- [14] Zhang, H. (2020). The impact of distance, feature weighting and selection for KNN in credit default prediction.
- [15] Mohamed, H. (2014). *Scalable approximate k-NN in multidimensional big data* (Doctoral dissertation, University of Geneva, Switzerland).
- [16] Şahin, D. Ö., and Demirci, S. (2020, October). Spam filtering with KNN: Investigation of the effect of k value on classification performance. In *2020 28th Signal Processing and Communications Applications Conference (SIU)* (pp. 1-4). IEEE.
- [17] Diler, S., and Demir, Y. (2024). Çoklu Doğrusal Bağlantı Olması Durumunda Veri Madenciliği Algoritmaları Performanslarının Karşılaştırılması. *Nicel Bilimler Dergisi*, 6(1), 40-67.
- [18] Turan, T. (2023). Optimize edilmiş denetimli öğrenme algoritmaları ile obezite analizi ve tahmini. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 14(2), 301-312.
- [19] Alan, A., and Karabatak, M. (2020). Veri seti-sınıflandırma ilişkisinde performansa etki eden faktörlerin değerlendirilmesi. *Fırat Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 32(2), 531-540.
- [20] Yue, S., Li, P., and Hao, P. (2003). SVM classification: Its contents and challenges. *Applied Mathematics-A Journal of Chinese Universities*, 18, 332-342.
- [21] Leslie, C., Eskin, E., and Noble, W. S. (2001). The spectrum kernel: A string kernel for SVM protein classification. In *Biocomputing 2002* (pp. 564-575).
- [22] Kavzoglu, T., and Colkesen, I. (2009). A kernel functions analysis for support vector machines for land cover classification. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 11(5), 352-359.
- [23] Patle, A., and Chouhan, D. S. (2013, January). SVM kernel functions for classification. In *2013 International conference on advances in technology and engineering (ICATE)* (pp. 1-9). IEEE.
- [24] Zhou, D. X., and Jetter, K. (2006). Approximation with polynomial kernels and SVM classifiers. *Advances in Computational Mathematics*, 25(1), 323-344.
- [25] Scholkopf, B., Sung, K. K., Burges, C. J., Girosi, F., Niyogi, P., Poggio, T., and Vapnik, V. (1997). Comparing support vector machines with Gaussian kernels to radial basis function classifiers. *IEEE transactions on Signal Processing*, 45(11), 2758-2765.
- [26] Camps-Valls, G., Martín-Guerrero, J. D., Rojo-Alvarez, J. L., and Soria-Olivas, E. (2004). Fuzzy sigmoid kernel for support vector classifiers. *Neurocomputing*, 62, 501-506.

QƏSİDƏ JANRININ MƏNA VƏ İDEYASI, POETİK TƏHLİLİ ÜZRƏ METODOLOJİ ƏSASLAR**Doç.Dr. EBÜLFƏZ EZİMLİ****ORCID: 0009-0001-1327-3425****<https://az.h-index.com> > author > k.****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****Qəsidə klassik ədəbiyyatda ən aktiv janr kimi**

Qəsidə sözü leksik məna və məzmununa, lüğəvi mənasına görə həm də qəsd etmək demək. Qəsd etmək- həm də nəzərdə tutmaq, işarə etmək və anlatmaq deməkdir. Həm də səsli söyləmək mənasındadır.

Məzmun və forma poetizminə görə də qəsidələr geniş bədii ifadə imkanlarına malikdir. Burada əsas yeri mövzu və məzmun şələri tutur. Mövzu və məzmun qəsidə janrının canıdır. Tədris zamanı bütün bu məzmun-mövzu və forma-şəkil əlamətləri təhlil-təsnif edilməli.

Janr tipinə görə, qəsidələrin mövzu və məzmunca ifadə sahələri

Məzmun-mövzu üzrə növlər:

- Haldan şikayət:

Dedim dilbərimdən əl üzüm daha,**Bu iş çox çətindir görürəm əmma (M.Füzuli).**

- Ümitsizlik və fənada olmaq:

Bu tərz məzmun qəsidənin ideya istiqamətlərini çoxaldır:

Bu fani eşqə sən gəl könül vermə,**Bu batil sevgini etmə təmənnə (M.Füzuli).**

Zəmanənin halından şikayət:

Daxilin hökmündən yanlış bəhs etmə,**Rəmmal tək ünsürə demə iftira (M.Füzuli)**

Qəflətdə qalan adamların halına işarələr:

Vadilər ölçməyin nə xeyri vardır,**Mənzillər keçməkdən sənə nə fayda? (M.Füzuli).**

Bütün bu ifadə tərzlərinə görə, Qəsidə bir janr tipinə görə struktur təhlil və təfsir edilməlidir.. Janrın mövzusu, məzmun və ideyası, vəzn təkti, bədii təsvir və ifadə poetikası, məna, məzmun, bədiilik və üslubi yönərdən, təsvir və tərənnüm, bədii struktur, tərkib ideya baxımından hər nişan vəməna örtükləri açıqlanmalıdır.

Məsələn, Məhəmməd Füzulidən bir neçə nişan:

Rədd etmə heç kəsin diləyini sən,

Can olsa istəyi, düşmənsə – gəda.

Daima sən xeyir verməyə çalış,

Əmələ haqq özü verəcək cəza.

Vay olsun o şəxsə, alçaq tək' ikən,

Həmişə yüksəklik edər iddia....

Qəsidə bütün poetik məzmun və formasına görə canlı janrdır. Bütün Beytlər və onlardakı bitkinlik- genişlik- bütövlük dəbu canlılıqdandır.

Janrın mövzusu, məzmun və ideyası, vəzn təkti, bədii təsvir və ifadə poetikası, məna, məzmun, bədiilik və üslubi yönərdən, təsvir və tərənnüm, bədii struktur, tərkib, ideya baxımından təhlil edilməlidir.Məzmun və ifadə tərzləri bir-birini tamamlayır.

Və Qəsidə bu və ya digər hadisəni, tarixi əhvalatı anladan, təsvir və tərənnüm edən növdür. Və qəsidə hər hansı bir tanınmış şəxsi mədh və tərif edən, adətən təntənəli, uzun lirik şeir növüdür

AÇAR SÖZLƏR: Qəsidə janrı üzrə təhlil; qəsidədə formavə məzmun, qəsidədə ideya

METHODOLOGICAL BASES ON THE MEANING AND IDEA OF THE ESSAY GENRE, POETICAL ANALYSIS ABSTRACT

ABSTRACT

The essay is the most active genre in classical literature.

The word essay, according to its lexical meaning and content, and its lexical meaning, also means to intend. To intend means to mean, to indicate and to tell. It also means to say aloud.

Due to the poetics of content and form, essays have wide possibilities of artistic expression. Here, the main place is occupied by the theme and content. The theme and content are the soul of the essay genre. During teaching, all these content-theme and form-image features should be analyzed and classified.

According to the genre type, the areas of expression of odes in terms of subject and content

Types by content:

- Complaint about the situation:

I said, "My hand is more than my hand, my hand is more than my hand,

This work is very difficult, I see, mother (M. Fuzuli).

- Despair and being doomed:

This kind of content multiplies the ideological directions of the ode:

Do not give your heart to this mortal love,

Do not make this false love a wish (M. Fuzuli).

Complaint about the state of the times:

Do not speak falsely about the ruling of the inner self,

Do not call the single element of the world a lie (M. Fuzuli)

Allusions to the state of people who remain heedless:

What is the benefit of measuring valleys,

What is the benefit to you of passing through apartments? (M. Fuzuli).

According to all these modes of expression, the Qasid should be structurally analyzed and interpreted according to a genre type. The theme of the genre, content and idea, meter, artistic description and poetics of expression, meaning, content, artistry and stylistic aspects, description and chanting, artistic structure, compositional idea, each symbol and its meaning should be explained.

For example, a few symbols from Muhammad Fuzuli:

Do not reject anyone's wish,

If it is a soul, its desire, if it is an enemy - a ghetto.

Always try to do good,

The right itself will punish the deed.

Woe to that person, who is of low birth,

Always claims to be high...

The Qasid is a living genre according to all its poetic content and form. All the verses and their completeness-extension-integrity are due to this liveliness.

The genre should be analyzed in terms of its theme, content and idea, meter, poetics of artistic description and expression, meaning, content, artistry and style, description and hymn, artistic structure, composition, idea. Content and styles of expression complement each other.

And the Qasida is a type that explains, describes and hymns this or that event, historical story. And the Qasida is a type of long lyric poem that praises and glorifies any famous person, usually solemn

KEYWORDS: Analysis of the Qasida genre; form and content in the Qasida, idea in the Qasida

GİRİŞ

Qəsidə klassik ədəbiyyatda ən aktiv janr formasıdır.

Qəsidə Divan ədəbiyyatında ən aktual və dramatik janr kimi tarixən xüsusi yer tutub.

Qəsidə sözü leksik mənə və məzmununa, lüğəvi mənasına görə həm də qəsd etmək demək. Qəsd etmək-həm dənəzərdə tutmaq, işarə etmək və anlatmaq deməkdir. İzahlı olaraq deyək ki, Qəsidə sözü qəsd etmək, yönəlmək-YÖNƏLTMƏK, BİLDİRMƏK mənalarına gələn qəsd (قصد) kökündən törəmişdir. Buradakı yönəlmək, qəsd etmək, NƏZƏRDƏ TUTMAQKİMİ müxtəlif mənələrdən izah etmə deməkdir.

Bütün lirik janrlar məxsusi poetika özəlliklərinə malikdir. Qəsidə janrı da poetik incəlikləri ilə məxsusi forma və ifadə incəliyinə, zərifliyinə malikdir.

Məzmun və forma poetizminə görə də qəsidələr geniş bədii ifadə imkanlarına malikdir. Burada əsas yeri mövzu və məzmun şəhəri tutur. Mövzu və məzmun qəsidə janrının canıdır. Bu mənada, qəsidələrin bir sıra məzmun-mövzu sahələrinə dair nümunələr kontekstindən məsələni aydınlaşdırmaq olar.

1. JANR TİPİNƏ GÖRƏ, QƏSIDƏLƏRİN MÖVZU VƏ MƏZMUNCA İFADƏ SAHƏLƏRİ

Qəsidənin mövzuca məzmun növləri :

Qəsidələr məzmun və mövzuca da müxtəlif olur. Məsələn Məhəmməd Füzulinin farsça qəzəlində onlarla motivlər vardır:

1. Haldan şikayət mövzusu:

Dedim dilbərimdən əl üzüm daha,

Bu iş çox çətindir görürəm əmma.

Sən özün lütf edib mənə kömək ol
Ki, asan olsun bu işlər, ey xuda!
Ey könül, nə qədər sadələvhsən,
Surətə aldanıb, görmürsən mə'na.
Hər surət gördükdə heyran olursan,
Güzgütək bir surətpərəstsən guya.
Qəlbinin Kə'bəsi bütxanələr tək,
Tapmış boş nəqşilə zivəri-fəna.
Bülbül kimi ətrə, rəngə aldandın,
Bağlandın gül kimi torpağa, suya.
Ay üzlü vəfasız gözəli sevmə,
Gözləmə cəfakeş dilbərdən vəfa.
Hər kaman qaşlıya şikar olma sən,
Gəl əsir olma hər mişkin gəzala.
Gah heyran qalaraq başına döymə,
Ağlayıb olma sən dərdə mübtəla.
Mələmət oxuna hədəf olma ki,
Nadan öyüd desin, aqıl nasəza.
Eşqdə de payın dünyada nə var
Əbədi möhnətdən, zillətdən səva?
Eşqin dəftərində başqa hesab yox,
Döludur burada kədər, qəm, cəfa.
(Füzuli. əsərləri 4-cü cild. Səh.150).

Bütün bu məzmun işarələri metodoloji və tətbiqi hallar kontekstindən aşılır. Mövzunun janr tipinə görə janrın aktuallığından ərəli gələr zəruri tələblər vardır. Qəsidənin tədrisi- təhlili baxımından hər bir misra, beyt xüsusi metodiki yanaşma tələb edir. Bu zaman şairin bədii ifadə lirizmi və onda olan üslubi hallar da üzə çıxır. Poetika baxımından Elmiliyin və aktuallığın daha bir əsası: şairin məzmun və forma tələlərinə uyğun söylədiyi təsvirlər həm də tərənnüm xarakteri daşıyır. Bütün bunlar metodoloji baxımdan tədrisin əss tələblərindəndir.

2.Ümitsizlik və fənada olmaq mövzusu:

Bu tərz məzmun qəsidənin ideya istiqamətlərini çoxaldır:

Bu fani eşqə sən gəl könül vermə
Bu batil sevgini etmə təmənnə.
Mənfəət fikrilə mey içmə zinhar,
Hərçənd ki, xoş gəlir cahil insana.
Yaxşı bil, əf'iyə zəhər həyatdır,
Aldanma gözünə görünsən rə'na.
Heç zaman surəti mə'na zənn etmə,
Surət bir dəlildir ancaq mə'naya.
Çalışma həqiqət rəmzini kəşfə,
Bəhsilə açılmaz böylə müəmma.
İxtilaf azdırır həq yolçusunu,
Həqiqət görünür gözünə xülya.
Hər dini həqiqət sansan, yəqin bil,
Düşmənin, batildir, – deyəcək ona.
Kim sənə bədəməl, zalım görünsə,
Düşməyə görünər adil mütləqa.
Kimsə vaqif deyil həqqə, batilə,
Bilinməz məqbulla mərdud dünyada.
Yüksəyi, alçağı əbədi bilmə
Ki, iqbal həmişə olmuş labəqa.
Füzulluq tərkin et, mərhəmətli ol,
Laf vurub özünü çox öymə, haşa!
Qürurdan nə hasil ki, bixəbərsən,
Nə üçün sakitdir, coşqundur əşya?!
Fe'l ilə faili ayırmaq üçün,
Başını boş sərfən üstündə yorma!
(Füzuli..Əsərləri 4-cü cild. Səh. 151)

Burada Məhəmməd Füzulinin tərənnüm və təsvir özəllikləri də bu aspektdən açıqlanmağı tələb edir. Mənim sətəmə üzrə aktuallığın başqa bir tərəfi mətnlərin təhlili poetikasındadır. Təhlillərin metodoloji baxımdan-tələbləri, şərtləri bədii onun mətn konteksti daxilindən açıqlanır.

3. Zəmanənin halından şikayət mövzusunda:

Daxilin hökmündən yanlış bəhs etmə,
Rəmmal tək ünsürə demə iftira.
Nədən doğru, nədən batdı deyərək,
Münəccim töhməti etmə ulduza.
Gəl etmə təqvimi yalan aləti,
Bürclər mənzilinə qılma e'tina.
Həmişə mə'nalı nüktələr danış,
Adil ol dünyada, sən alçaq olma.
Rahətlik dilərsən dünyada beş gün,
Doqquz baş fələyə dolaşma əsla.
Yoxsa ki, edərsən fəğanü nalə,
Verərsən zəng kimi aramsız səda.
Günəş də kölgədən qorxur, bunu bil,
Bir küncdə sakit qal, kölgə tək yaşa.

Ümumi-tətbiqi metodoloji əsas: janrından asılı olmayaraq, Divan şeirinə xas olan özəllikləri mənimsətmək-
aşılmaq tələbinə əsasən, şairin mətnaltı söyləmləri açıqlanmalıdır.

Xüsusi olaraq, qəsidədə şair hansı fikri söyləmək istəyir? Bunlar qəsidənin janrlar tipologiyasına xas olan
cəhətlər kimi izah edilməlidir.

Qəsidənin forma və məzmun-məna poetizmindən gələn ideyalar da təhlil əsasında açıqlamaqla mənimsətmək
tələb olunur:

4. Dünyaya aldanmama və adamlardan mərhəmət,əta etmək halları gözlənmək motivlərində:

Ki, dünya nə qədər dolansa, heç vaxt
Tapmasın tozunu nəsimi-səba.
Ənqa tək üzlətin Qafına çəkil,
Süleyman mülkündən gözləmə əta.
Qüdsi ruhlar kimi gözə görünmə,
Alçalıb, əcsamı gəl etmə mə'va.
Qoy sənə desinlər bədbəxt, mücərrəd,
Sənsə etməyəsən heç kəsdən pərva.

**Sən məxfi və aləm səsinlə dolu,
Sən gizli, fəzlinsə xalq üçün şəfa.
Vüsal Kə'bəsinə meyl etsən əgər,
Uzaq mənzillərdə bunu axtarma
(Füzuli. Əsərləri 4-cü cild, səh. 152.**

Mətnləri sözbəsöz, ifadə baxımından, misra və beyt, bənd təqtləri üzrə ümümi məna və məzmun baxımından, mətnaltı məna və məzmunlar daxilindən təhlil etmək gərəkdir.

Bu məzmun ifadələrinə görə Tələbələr anlayırlar ki, divan şeiri janrlarının tədrisində məxsusi yanaşma tərzləri və üsulları mətn üzrə iş ilə bağlıdır:

burada janrların məzmun və forma poetizmi təhlildə üzə çıxır.

5.Qəflətdə qalan adamların halına işarələr:

**Vadilər ölçməyin nə xeyri vardır,
Mənzillər keçməkdən sənə nə fayda?
Məqsədə doğru get inadla, ta ki,
Mənzilə çatdırsın səni bu sevda.
Kə'bəyə çatmağa bircə qədəm var,
Nə üçün tənbəlsən bu bir addıma.
Cəfakar adamı vəfalı bil sən,
Yaxşılıq eylə gəl hər yamanlığa.
Qətlilə bir könül xoş olsa əgər,
Belə bir ölümə özün ver riza.**

= Bu ifadə tərzinə görə tələblər təhlil və təfsir etməyi bacarmalıdırlar. Janrın mövzusu, məzmun və ideyası, vəzn təkti, bədii təsvir və ifadə poetikasını, məna, məzmun, bədiilik və üslubi yönəldən, təsvir və tərənnüm, bədii struktur, tərkib ideya baxımından mənimsəyir. Məzmun və ifadə tərzləri bir-birini tamamlayır:

**Rədd etmə heç kəsin diləyini sən,
Can olsa istəyi, düşmənsə – gəda.
Daima sən xeyir verməyə çalış,
Əmələ haqq özü verəcək cəza.
Vay olsun o şəxsə, alçaq tək'ikən,
Həmişə yüksəklik edər iddia.
Halbuki göylərdən qədir ayəsi**

**Nazil olub onun alçaqlığına.
Nə zati vaqifdir məbdə'dən tamam,
Nə rə'yi bilir ki, nədir intəha.
Quru bir ad ilə o xoşdur ancaq
Ki, şahlar şahıyam, ya da ki ağa.
İlahi, sahilsiz dəryadır lütfün,
Bitməz, tükənməzdir səndəki səxa.
İlahi, Peyğəmbər nuri eşqinə
Ki, ondan nur alır hər iki dünya.
(Füzuli. Əsərləri 4-cücild,səh.153)**

Nizami Gəncəvininin farsca yazdığı **“Qocalıq”** qəsidəsində şair məzmun və mənalara işarə edir və bu işarələrlə o təssüf və heyrət motivlərini önə çəkir:

**Cavanlıq dövrü şimşək kimi gözümdən itdiyi üçün
Həsrət gözümdən bulud kimi su (göz yaşı) çiləyirəm.
Mənim gəncliyimin nəğdi yolda düşüb (itmişdir).
Ona görə də belimi əyib ayağımın altına baxıram...
Ruzi (güzəran) ardınca yığılıb qalxa-qalxa ki, yola çıxmışam,
Ağıl gözü ilə baxsan, dən daşıyan qarışqayam.
Qədir-qiymətimi qırmaq üçün hadisələrin daşı ilə
Bədgövhər fələk sərrafı gövhərimi qırdı...
Mənim ki, qəlbim mərifət nuru ilə işıqlanmış,
Halqaya dönmüş qəddimlə Ayın haləsiyəm.
Zəmanənin bağında varlıq ağacını yıxmaq üçün
Əyilmiş fələk ayağıma hey balta vurur...**

Tədqiqatçı Lalə Əliadə Nüsrətəddin Əbubəkr Məhəmmədə həsr edilmiş qəsidə haqqında yazır ki, 34 beytlik qəsidədə böyük sənətkar nəsb hissəni Kəbənin təsvirinə həsr etmiş və ora getmək arzusunda olduğunu bildirmişdir. Yeri gəlmişkən, şairin Kəbəyə ziyarətə getmək arzusu onun hələ 30 yaşlarında ikən qələmə aldığı başqa bir qəsidəsində də ifadə olunmuşdur:

Nə qədər Kəbəyə deyəcəksən ki, indicə xidmətinə çataram

Hələ ki çağırمامışlar, uzaqdan xidmətini çatdır.

Nüsrətəddin Əbubəkr Məhəmmədə həsr edilmiş qəsidədə 21 beyt mədh xarakterlidir. Düzdür, dahi sənətkar məmduhu mübaliğə ilə vəsf edir. Məgər şeirdə mübaliğə işlətmək günahdır mı? Şairlər hətta vəsf etdikləri gözəli belə mübaliğə ilə təsvir edir, „qaşını aya, gözlərini badama, nərgizə, saçlarını ilana və s.” bənzədirlər ki, şeir texnikası baxımından burada qeyri-adi, təəccübə səbəb ola biləcək bir şey yoxdur. Məgər bundan şeirin bədiliyi əskilirmi? Əksinə... Nizami Gəncəvi də tərif obyektini seçdiyi hakimi “aləm mülkünün sahibi”, „zəfərə hakim aslan”, “döyüş meydanının günəşi”, „təxtü-tac sahibi”, “tacidarların və şəhriyarların başçısı”, „İskəndər ilə həmrütbə” və s. adlandırır. Bir daha qeyd etməyi vacib sayırıq ki, burada Nizamiyə “kiçiklik” gətirən, qeyri-adi bir situasiya nəzərə çarpmır, qəsidənin tələb etdiyi klassik mövzu çərçivəsində bu kimi mübaliğəli ifadələr məqbul sayılmışdır.

Tədqiqatçı Lalə Əlizadə Nizaminin qəsidəsindəki məzmun və ifadə xüsusiyyətlərindən bəhs edərək göstərir ki, tədqiqatçı B.Y.Şidfar da vaxtilə bu məsələyə diqqət yönəlmişdi. Tədqiqatçı bu şeirlərdə məzmun və formaca “tipik leksik quruluşa” malik olduğunu göstərmişdir. Belə ki, şair şahı tutduğu yüksək mövqeyə görə günəşlə, qüdrət və əzəmətinə görə okeanla, səxavətinə görə yağışla və s. müqayisə etmək ənənəvilikdən irəli gəlir. Nizami Gəncəvi özünəməxsus bir şəkildə epik əsərlərində təbliğ etdiyi ədalətli şah, hakimiyyət–rəiyyət probleminə bu qəsidədə də toxunmuşdur:

Sənin himayənlə ədalətin qolu güclənmiş,

Sənin köməyin nəticəsində zülmün vücudu arıqlamışdır.

Adı çəkilən qəsidədə aşağıdakı beytlər də məzmun və idaya üzrə maraq doğurur:

Bundan qabaq da şahın ayağına çoxlu inci səpdim,

Ardınca o tərəzidə nə daş göründü, nə qızıl.

Şair qəsidələrini “inci” adlandırır. Əlimizə Nizami Gəncəvinin həmin məmduha həsr etdiyi bir qəsidə çatsa da, şair özü məmduhuna „çoxlu inci” (qəsidə) yazdığını xüsusi olaraq diqqətə çatdırır. O, həmin “inci”ləri yazaraq „şahın ayağına” (ünvanına) “səpmiş” (yollamış), lakin əvəzində məmduhdan heç bir mükafat almamışdır. Bunu qəsidədəki „ardınca o tərəzidə nə daş göründü, nə qızıl” misrası da təsdiqləyir. Qəsidənin növbəti misralarından birində şair artıq bu qəsidəsinin şah tərəfindən qəbul olunaraq mükafatlandırılmasını arzulayır”.

https://kayzen.az/blog/edebiyat/26467/nizami_Gəncəvinin_qəsidələri.html

Dinləyicilər və oxucular Divan şeiri janrlarının tədrisində məxsusi yanaşma tərzləri və üsulları mətn üzrə iş ilə bağlıdır: burada janrların məzmun və forma poetizmi təhlildə üzə çıxır.

Qəsidənin təhlili metodoloji baxımdan- onun mətni üzrə üslə bağlıdır. Təhlil baxımından hər bir misra, beyt xüsusi metodiki yanaşma tələb edir. Mövzunun tədrisizamanı qəsidə janrına xas olan özəllikləri açıqlanmalı və tətbiqi, yəni nümunələr üzrə əsaslandırılmalıdır.

Qəsidə bu və ya digər hadisəni, tarixi əhvalatı anladan, təsvir və tərənnüm edən növdür. Və qəsidə hər hansı bir tanınmış şəxsi mədh və tərif edən, adətən təntənəli, uzun lirik şeir növüdür.

Qəzəldən həcmcə böyük, on beş beytdən otuz-qırx beytədək olur. Qəsidələr ilk dəfə ərəb şeirində yaranmış, farsdilli poeziyada daha yüksək yer tutmuşdur.

Gəh təzi-qəsidə eylərəm saz; Şəhbazım olub büləndpərvaz. Füzuli.

Qəsidə haqqında Xaqani söyləyib:

Yazsaydım qəsidə əgər hər zaman;

Şərqə tanınmazdı sevimli Şirvan.

Bazarda qəsidə oxuya-oxuya bir dərviş və yanında bir adam gəldi. Tərifnamə oxudu. Bu da qəsidədir. Dərvişlər gəzərlərvə olduqlarıyerlərdə qəsidəsöylərlər. Və qəsidə həm də səsli söyləmə üsuludur.

“Ya da “Məzhər” qəzetinin sahibi Kamil Əfəndi kimi gərək canişin həzrətlərinə birinci nömrəmizdə qəsidə oxuyaq ki, hökumət yanında hörmətimiz olsun (Cəlil Məmmədquluzadə)

Qəsidənin [qafiyə](#) quruluşu qəzəldəki kimidir. Amma qəzəldən fərqli olaraq, qəsidə ən azı 15 beytdən, yəni 30 misradan ibarət olur. Qəsidə təntənəli, təmtəraqılı üslubda yazılır. Qəsidə, bir qayda olaraq, ictimai mətləbləri ifadə edir.

Mövzu və məzmununa görə, müxtəlif janr təqtində olur. (<https://az.wikipedia.org/wiki/>)

İfadə tərzinə görə, qəsidələrin Tövhid, [minacat](#), [nət](#), [mədhiyyə](#), [fəxriyyə](#), [mərsiyə](#), [həcv](#) kimi növləri vardır

Məsələn:

TÖVHİD, NƏT:

Bismillahir-rəhmanir-rəhim.

Hikmət xəzinəsinə budur açar, ey həkim!

Odur fikrin əvvəli, odur kəlamın sonu,

Nə iş görsən, Tanrının adıyla qurtar onu.

Gəlib hamıdan əvvəl, hər bir varlıqdan qabaq,

Yaşayanlar içində əbədi odur ancaq.

Qədim, sonsuz cahanı odur quran, saxlayan,

Qələmlərin boynuna boyunbağı bağlayan.

Səxavət qaynağını o qaynatdı binadan,

5 Bütün var olanları yalnız odur yaradan.

Pərdəli fələklərin pərdəsini açandır,

Pərdəli iş görünin sirrini saxlayandır.

Günəşin kəmərinə ləl ilə zinət verən,

Torpağa həyat donu, suya təravət verən.

Könül sahiblərinə əxlaq, hikmət göndərən,

Ruzu uman kəslərə ruzu, nemət göndərən.

/Nizami Gəncəvi, “Sirlər xəzinəsi”, səh. 23)

Marağalı Əvhədidən:

Deki, o, Allahdır”-onun sözüdür,

Alqışa, sənaya layiq özüdür.

O təkdir, qeyrisitəkolabilməz.

Həmişə mövcuddur,doğmaz-törəməz.

Adı haqq əhlinə güntək əyandır,

Əbədiyaşayan,qadir olandır.

Adı başlanğıcdır əhdə, imana,

Qur`anda adıyla yetdi tamama...

(Marağalı Əvhədi, “Cami-Cəm”,səh.13).

MİNACAT janrında: Tanrının birliyi,Yalvarış duası:

Ey bütün varlıqlara bu dünyada can verən,

Gücsüz torpağa belə qanad verən, qan verən!

Bayrağının altında əyləşib bütün cahan,

Sən özündən doğuldun, biz sənin cəlalından.

Varlığında görünür nə surət, nə də tərkib,

Heç kimə bənzəməzsən, de kim sənə bənzəyib?

Dönməz, dəyişməz varlıq tapılarsa o, sənsən,

Ölməyib, ölməyəcək qüdrət varsa, o, sənsən.

Sən - yaşarı və sonsuz, bizsə - gəldi-gedəri,

Hökmündədir kainat, yerin, göyün mehvəri.

Kim verib fələklərə bunca qüdrət, iqtidar?

Bu qazana sənintək can duzu atanmı var?

Başlangıcsız varlığın cahana hayqırmada:

"Mən həqqəm!" Səndən savay kimdən qopar bu səda?

Sən olmasaydın ərzin səbri, səbatı, inan,

Eşqin bağı çatları, adın çəkilən zaman...

(Sirlər xəzinəsi, səh.27)

MƏDHİYYƏ janrında:

PEYĞƏMBƏRLƏRİN SONUNCUSU HƏZRƏT

MƏHƏMMƏDƏ GÖZƏLLƏMƏ

Birinci nəqş edilmiş "Əlif" oxu lövhədə,

Ağ pərdəli qapıda qismət oldu Əhmədə.

Qüdrət, səltənət verdi "Əlif" hey" həlqəsinə,

"Dal"-dan gərdənlik aldı, "Mim"-dən kəməz özünə.

"Əlif", "dal" ilə "mim" də tapdı həyat qüvvəsi,

Bir dövlət dairəsi, bir kamal xəzinəsi.

Firuzədən yapılmış bu əngin mavilikdə,

Cənnət qəsrindən gələn turuncdu təzəlikdə.

Turuncun da dünyada öz adəti, dəbi var:

Öncə meyvə gətirər, sonra çiçək, gülbahar.

Onun oldu birinci peyğəmbərlik bayrağı,

Son peyğəmbər olmağın şərəfəti, növrəği.

FƏXRİYYƏ janrında:

Böyük şair mənəm, mənə süfrəsi də mənimkidir;

Ünsürü də, Rudəki də artığımla dolanarlar.

Adım alim nəfsi kimi təzəlikdən dipdiridir,

Kərəmətli adamlar tək mənəm də az tamahım var.

Sözüm gündüz qədər ağıdır, vəziyyətim gecə kimi,

Şərim qılınç çəkən hindu, ahını göyə min ox atar.

Qart qarının qarşısında kimsə mərdlik edə bilməz,

El uşaq tək acizdir, mən olmaram uşaq tək zar*.

Mən körpəcə bir bülbüləm, bircə buğda bəsdir mənə,

Mən barama qurduyam və deyiləni bir mərdümazar.

Bayquş başdan böyüksə də, o, quşların ən pisidir,
Kiçik başlı əl quşusa hər bir quşdan baş sayılar.
Nə vaxtadək sən gül kimi "qızılım var" deyəcəksən,
Səhər yeli kimi əssəm, ləçəklərin bərbad olar.
Sən xoşöhbət, doğrugörən deyilsən, mən əfv edirəm,
Çünki çaşgöz əyri görər, qanqal daim zəhər dadar..

(Xaqani Şiirvani)

MƏRSİYYƏ janrında:

Basdıqda Kərbəlaya qədəm Şahi-Kərbəla,
Oldu nişani-tiri-sitəm Şahi-Kərbəla.
Düşmən oxuna qeyr sipər görməyüb rəva,
Yaxmışdı cana daği-ələm Şahi-Kərbəla.
Ə'da müqabilində çəkəndə səfi-sipah,
Qılmışdı məddi-ah ələm Şahi-Kərbəla.
Dudi-dili-püratəşi-əhli-nəzarədən,
Etmişdi pərdədari-hərəm Şahi-Kərbəla.
Olduqca ömrü rahəti-dil görməyüb dəmi,
Olmuş həmişə həmdəmi-qəm Şahi-Kərbəla.
Ya Şahi-Kərbəla, nə rəva bunca qəm sana.
Dərdi-dəmadəmi ələmi-dəmbədəm sana.

Janr poetizminə görə, Qəsidə həm də kədər, matəm, mərsiyə motivləri üslubundadır. Məhz həm də bu tərzinə görə, janr "qəsidə" adlanır. Füzulidən bir nümunə:

Göründüyü kimi, əsərin Janrına görə məxsusi mövzusu, məzmun və ideyası, vəzn takti, bədii təsvir və ifadə poetikası, mənə, məzmun, bədiilik və üslubi yönərdən, təsvir və tərənnüm üsulları vardır. Janrın bədii strukturu, bədii ifadə poetizmi dəbaşlıca sahələrdəndir. Əsər konkret olaraq, məzmun və mənə, ideya baxımından mənimsənilməlidir.

2.JANR TƏQTİNƏ GÖRƏ, KLASSİK QƏSİDƏLƏRDƏ MƏZMUN VƏ İDEYA İÇƏRİKLƏRİ

Klassik Qəsidələrdə qəzəl lirizminə xas olan hallar vardır ki, bunlar lirik təbin ifadəsidir, qəzəl ritmi və üslubundadır. Ancaq məzmun və ideya, mövzu təqtinə görə qəsidədir.

Mətnə həm söz-səs, məna və məna əsasları, məzmun açımları baxımından qəsidənin janr spesifikasına, tərkib və ifadə sintaksisinə, linqvistik poetizminə aid metodoloji əsasları

Mədain Xərabələri (Xaqani):

İbrətlə bax, ey könlüm, bu aləmə, gəl, bir an,

Eyvani-Mədaini ayineyi-ibrət san*.

Dəcləylə güzər eylə bir dəfə Mədainə,

Bir Dəclə də sən gözdən torpağına tök nalan.

Bax, Dəclə tökər gözdən yüz Dəclə qədər qan-yaş,

Göz yaşı deyil, atəş süzməkdə yanağından.

Bax! Dəclə göpüklənmiş, hər dalğa dodağında

Bir eylə uçur ki, doğmuş ürək ahından.

Gör, Dəclənin həsrətdən bağı nece yanıdır,

Söylə, eşidibsanmi, su odda ola büryan?

Dəryaya verir Dəclə illərlə tükənməz qan,

Sən Dəcləyə bir pay ver, gözdən tökərək al qan.

Qopsa dodağından ah, qəlbindən alov hərgah,

Tən yan donar Dəclə, tən yan saçar vulkan.

Zəncirə düşən Dəclə zəncir kimi qıvrılmış,

Eyvani-Mədaini görcək yer ile yeksan.

Ümumi-tətbiqi metodoloji əsas: janrından asılı olmayaraq, Divan şeirinə xas olan özəllikləri mənimsətmək-aşılmaq. Xüsusi olaraq, qəsidənin forma və məzmun-məna poetizmindən təhlilini açıqlamaqla mənimsətmək

Mətni sözbəsöz, ifadə baxımından, misra vəbeyt, ümumi məna və məzmun baxımından, mətnaltı məna və məzmunlar baxımından təhlil etmək.

Göz yaşları dil açsın, eyvana xitab etsin,

Bir kəlmə cavab alsın qəlbən qulağı ondan.

Başlar öyüdə hər an diş-diş divan qəsrin,

Sanki dil açıb, söylər tarixini hər dəndən.

Bayquşların ahından ağrır başımız daim,

Göz yaşı güləbiylə et dərdimizə dərman.

Hər bülbülü bir bayquş, hər nəğməni bir növhə,

İzlər bu cahən içrə, olma buna, gəl, heyran.

**Biz ədl sarayıykən, zülm ilə xarab olduq,
Zalimlər olan qəsrə, gör, neyləyəcək dövran.
Sarsıtdı kim əflaka qalxan belə eyvanı,
Göylərdəki qüvvətini, etdi ya fələk viran?
Ağlar gözümə güldün, sordun: Bu nə - matəmdir?
- Çox gülməlidir burda hər ağlamayan insan.**

Tələbələr anlayırlar ki, qəsidənin tədrisində məxsusi yanaşma tərzini mətn üzrə iş ilə bağlıdır: burada jəmrin məzmun və forma poetizmi təhlildə üzə çıxır.

**Nə zali-Mədainin Kufə qarısından kəm*,
Nə hücrəsi təndirdən naqis tutular bir an.
Kufəylə Mədaini mənada bərabər tut,
Təndir qala qəlbinlə, gözdən tələb et tufan.
Bir vaxt bu eyvanın astanasını üzələr,
Saldıqları nəqş ilə etmişdi nigaristan.
Burda nöker olmuşdur Babil şahı illərə,
Bu qəsrə qulam olmuş bir vaxt səhi-Türküstan.
Etmiş buradan bir gün şiri-fələkə həmlə,
Cürətlə o aslan ki, yonmuşlar onu daşdan.
Zəni eylə o əyyamdır, fikr ilə nəzər sal, gör,
Dərgah hamam dərgah, meydan hamam meydan.
Söylər: ayağın bərk bas, göz yaşını tök rahat,
Biz torpaq olub getdik, sən də diri torpaqsan.
Atdan yerə en, üz sürt torpağına, seyr eylə,
Fil pəncəsi altında, şahkan, mat olub Neman.
Yox filləri Nemantək torpağa salan şahlar,
Fil kimi gecə-gündüz onları əzər dövran?
Təqdirə baxın, bir vaxt fil aciz edən şahlar,
Şahmatda qalıbdır mat - bir fil kimi sərgərdan!**

Xaqani Şirvani

<https://az.wikisource.org/wiki/Mədain>

Nəbati qəsidələrindən:

**Müjdə, ey dil ki, səni görməyə canan gəldi,
Əlini çal ələ, “can-can” sölə ki, can gəldi.
Eşidin, vaqif olun, cümlə, əya xürdü kübar!
Çəkilin, kuçə verin, yanə durun, xan gəldi!
Mərhəba, nami-xuda, qüdrəti-yəzdanə baxın,
Deyəsən Misrə bu gün Yusifi-Kən'an gəldi!
Sındırıb başda küləh, şur salıb dünyayə,
Sünbülü susənə bax, telləri əfşan gəldi.**

=qəsidə həcmcə yığcam, məna və idayasına gör dolğun janr kimi, Nəbatinin də yaradıcılığında mühüm yer tutur. Bu janrla Nəbati divan poeziyasının məzmun və ideyasına sadıq qalan sənətkarlardan biri kimi çıxış edir. Şairin aşağıdakı şeiri də mövzu və ideyasına görə fərqli xüsusiyyətlərə malikdir:

**Verib ayinə kimi arizi-zibayə səfa,
Hüsnü gör, şövkətə bax, mehri-dirəxşan gəldi.
Yaxşı çal daşə külüngü, alagöz Fərhadım,
Geri dön, bir bəri bax, xosrovi-xuban gəldi.
Təxti-tavus kimi zib verib Gülgünə,
Bisütun dağına bir lə'li-Bədəxşan gəldi.
Özü göyçək, sözü şirin, dəhəni qönçeyi-tər,
Zülfü ənbər, boyu ər'ər gözü fəttan gəldi.
Qaşları qövsi-qüzeh, kipriyi ox, incəmiyan,
Xalı filfil, ləbi mül, arizi taban gəldi.**

Sözsüz ki, burada Nəbati sufi-ruhani elmin hikmətinə dərinədən vaqif olan bir alim kimi çıxış edir.

Qəsidə klassik janrdır. Ənənəvi olaraq digər müasirləri kimi Nəbati də qəsidə formasına ehtiramla yanaşmışdır.

Seyyid Əbülqasim Nəbatinin qəsidələri Yeni dövr poeziyasında az işlədilən formalardandır. Tərcibənd janrına şairlərin az müraciət etməsinin səbəbi həmin janrın çətin formalı, ağır təqtili olmasıdır. Eyni zamanda tərcibənd təfəkkür, Ağıl və idrak işığında olan janrdır.

**Üzü gül yarpağı tək, sinəsi mərmərdən saf,
Buxağı lö'löi-tər, gövhəri-rəxşan gəldi.
Dişi dürdanə kimi, sibi-zənəxdanına bax,
Ona əl dəymə ki, o aşıqə zindan gəldi.**

Aşiq öldürmək üçün qənzəsi yağı, cəllad,

Nazi çox, işvəsi xoş, püsteyi-xəndan gəldi.

Nəbati qəsidə janrında yazdığı şeirləri ilə də sübut etmişdir ki, o, həqiqətən də qüdrətli şairdir. Bu qəsidələrdə ifadə edilən təsəvvüf inamı və bağlılığı ideyası şairin Şərq Poetikası ənənələrinin davamçısı olduğunu göstərir.

Nəbatinin qəsidə formalı şeiri də xalq dilinin poetik ruhuna bağlı olan bir vəzndə, formadadır.

Görəsən bülbüli-miskin niyə xamuş oturub,

Deyin ol qafilə kim, fəslı-gülüstən gəldi.

Dur, gəl, ey aşiqi-bıçarə, çırağın yandı,

Qəm yemə, çox da dəxi, dərdinə dərman gəldi.

Açılıb laləvü gül, aləm olub bağı-İrəm,

Səhni-gülzarə əcəb sünbülü reyhan gəldi!

Deginən sahiyə, alsın əlinə camı-şərab,

Genə qan içməyə ol gözləri qan-qan gəldi.

Bilmirəm gündü, münəvvər eləyib dünyanı,

Ya bizim külbəyə ol sərvı-xuraman gəldi?

Harda qalmış, görəsən, ol dəli-divanə Fəzi,

Dur, yüyür, gəl, dediyin afəti-dövrən gəldi.

Şulum oğlu nə xəbərdir, dur oyan, aç gözünü,

Bixəbər, bir nəzər et, gör necə insan gəldi!

Həvəsin vardır əgər lə'li-ləbindən öpəsən,

Qorxma, öp, söylə ki, həqdən belə fərman gəldi.

Belə gəldi, belə getdi – demə çoxdur, qaç, gəl,

Adam ol, bir söz eşit, gör odu, Qurban gəldi.

Uçurub qatırı məl'un, odunu çöldə salıb,

Balta çiyində köpək, arxada palan gəldi.

Çox əcəb vaqədir, xeyrdir, inşaallah,

Budu tə'biri bunun kim, sizə mehman gəldi.

Dediyin pərdədəki gizli sözün tə'biri,

Budu kim, yer üzünə bir əcəb oğlan gəldi.

E'tibar eyləməyin çox da Nəbati sözünə

Ki, əzəldən ona qismət belə həzyan gəldi.

Şeir in qəsidə təqti də dramatikdir: Burada Qəsidə sözünün leksik mənalı, poetik məzmun, janr növü kimi başqa bir üsulu üzə çıxır: burada həm də epik məzmun ifadə edilir. Aşağıdakı parçada şeir xaraktercə müraciət və tənələr formasında, tənqid işarələrilə dolu olan bir məzmun və idaya şəkli ndədir:

**Şulum oğlu nə xəbərdir, dur oyan, aç gözünü,
Bixəbər, bir nəzər et, gör necə insan gəldi!
Həvəsin vardır əgər lə'li-ləbindən öpəsən,
Qorxma, öp, söylə ki, həqdən belə fərman gəldi.
Belə gəldi, belə getdi – demə çoxdur, qaç, gəl,
Adam ol, bir söz eşit, gör odu, Qurban gəldi.
Uçurub qatırı məl'un, odunu çöldə salıb,
Balta çiyində köpək, arxada palan gəldi.
Çox əcəb vaqədir, xeyrdir, inşaallah,
Budu tə'biri bunun kim, sizə mehman gəldi.
Dedi yin pərdədəki gizli sözün tə'biri,
Budu kim, yer üzünə bir əcəb oğlan gəldi.
E'tibar eyləməyin çox da Nəbati sözünə
Ki, əzəldən ona qismət belə həzyan gəldi.**

Böyük bir şəxsi və ya tarixi bir hadisəni mədh və tərif edən, adətən təntənəli, uzun lirik şeir. Gəh təzi-qəsidə eylərəm saz; Şəhbazım olub büləndpərvaz. Füzuli. Xaqani: Yazsaydım qəsidə əgər hər zaman; Şər qə tanınmazdı sevimli Şirvan.

Yaxud: Bazarda qəsidə oxuya-oxuya bir dərviş və yanında bir adam gəldi. Ə.Abasov. // Tərifnamə. ...Ya da “Məzhər” qəzetinin sahibi Kamil Əfəndi kimi gərək canişin həzrətlərinə birinci nömrəmizdə qəsidə oxuyaq ki, hökumət yanında hörmətimiz olsun (C.Məmmədquluzadə).

Hər bir hadisəni və ya onun qəhrəmanını mədh edən mənzumə. Qəsidei-qərra' gözəl qəsidə, bədii cəhətdən yaxşı yazılmış qəsidə; qəsidei-tarixi konkret tarixi hadisəyə həsr olunmuş qəsidə, tarixi qəsidə (<https://sozluk.obastan.com>).

NƏTİCƏ

Qəsidə qədimvə min il boyu bütün şairlərin üz tutduğu lirik şeir formasıdır. Şairlər bu janrla özlərini ifadə ediblər. Tədris zamanı Qəsidə janrı mövzusu, məzmun və ideyası, vəzn təkti, bədii təsvir və ifadə poetikasını, məna, məzmun, bədiiilik və üslubi yönərilə, təsvir və tərənnüm, bədii struktur, tərkib ideya baxımından mənimsədilməlidir.

Tələbələr qəzəlin mətnini anlamalı və təhlil etməyi bacarmalıdır. Hər ir qəsidə Təhli poetikasına görə, qəzəl janrı kimi, həm söz-səs, mənə və mənə əsasları üzrə, həm də məzmun açımları baxımından izah edilməlidir. Qəzəl bir janr kimi öz mətn spesifikasiyasına, tərkib və ifadə sintaksisinə, linqvistik poetizminə təhlilənməlidir. Çünki, ümumilikdə, bu, Divan şeirinin tədrisində vacib şərtlərdəndir. Hər bir əsərin tədrisində mətn üzrə iş- xüsusi əhəmiyyət daşıyır. Mətn təhlili mövzunu dərinlən mənimsəməyə xidmət edir

ƏDƏBİYYAT

Xaqani Şirvani <https://az.wikisource.org/wiki/Mədain>

Nizami. Sirlər xəzinəsi. Bakı. 2004.

Məhəmməd Füzuli. Əsərləri 4-cü cild. Bakı. 2005.

Nəbati. Əsərləri. 2004.

[Azərbaycan dilinin izahlı lüğəti](#) . Bakı 2004.

Qəhrəmanlı, Nazif. Ədəbiyyat nəzəriyyəsi (az.). Bakı: BQU-nun mətbəəsi. 2008.

Əlizadə Lalə. Nizami Gəncəvinin qəsidələri.

<https://sozluk.obastan.com>

(<https://az.wikipedia.org/wiki/>)

CƏNUBİ AZƏRBAYCAN ƏDƏBİYYATI: MƏHƏMMƏD HİDƏCİ POEZİYASINDAN GƏLƏN YENİ DÖVR KLASSİZMİ

/Hidəci haqqında 2-ci yazı/

Doç.Dr.EBÜLFƏZ EZİMLİ

ORCID: 0009-0001-1327-3425

<https://az.h-index.com> › author › k.

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

Məhəmməd Hidəci (1853-1928: Cənubi Azərbaycan, Zəncan, Hidəc qəsəbəsi) bir ustad kimi **Yeni Dövrün Yeni Klssizmini** yaradan şair. Janr və ifadə, mövzu və ideya stilinə görə onun yaradıcılığı Yeni Klassizm Potikası oldu. Bu klassizmin mövzu və ideya, poeziy səlisliyi və şirinliyi vardır. Və Hidəcinin yaradıcılıq aləmi, Poetika Coşğunluğu ilə təkə özünün deyil, həm Şimali Azərbaycan, həm də Cənubi Azərbaycan ədəbiyyatı üçün cəciyyəvi idi.

Daha bir poetizm: Məhəmməd Hidəci xalq yaradıcılığı ilə klassik divan şeirini bir müstəvi üzərində saxladı və bunu hərəkət halına saldı. Bu mənada, onun şeirləri həm janr, forma, üslub, bədii ifadə, həm də mövzu, məzmun və mündəricə, ideya baxımdan rəngarəng poetika sisteminə malikdir.

Daha bir klssizm tərz: Təsəvvüfə vurğunluq və coşğunluq:

Cana, çəmənə çək tərəbu eys busatın,

Qurbanın olum, hicreyi-xəlvətdə hacağə?

Sevliyə müraciətdir: ey can, eys büsatını çəməndə qur, ki, ora xəlvətdir, daha cazibəli yerdir. Şair bu sözlərlə daha bir mübhəm-gizli mənaya işarə edir: “Hicreyi-xəlvət” ifadəsi təsəvvüf aləminin poetik aləmidir. Sufilər xəlvət guşəsində yaşamağı, orada büsat qurmağı ən gözəl istək sanırlar.

İlah eşqin meyində o qədər təsir var ki, o gücsüz adama güc verər, qafil şəxsləri yuxudan oyadar, qəflət yuxusunu uzaqlaşdırar. Beləcə, bu eşqin böyüklüyü ondadır ki, insanı daim huşyar, oyaq, ayıq saxlar. Sufilər üçün məst olmaq diləyi huşyar olmaq məntiqidir.

Yox tab dizimdə, çəkilib nur gözümdən,

Artar işığı, töksən əgər yağ çirağə.

Dizimdə taqət, gözümdə nur yoxdur; çirağın yağı olmasa, çiraq yanarmı? Əlbəttə, yanmaz. Beytin əsas ideyası: məst olmaq, eşqdən vəcdə gəlmək insan üçün güc, qüvvə, nur, nəfəs, hərəkət, ağıl, idrak məntiqidir. Çiraq yağ ilə yandıqı kimi, insanın ruhu, fiziki və psixoloji varlığı da eşq, məhəbbətdir.

Mənəm ki, mehru vəfa məsləkində salarəm,

Mənəm ki, sidqu səfa kişvərində sultanəm.

Hidəci sufi bağlılığının poeziyasını yazan sənətkardır: bu beytlərdə onun daxili aləminin ən dramatik məzmunları ifadə edilir. Onun lirik qəhrəmanı bütün daxili-ruhani aləmi ilə gözəlliyə və gerçəkliyə vurğun şəxsdir. O, mehr və vəfa məsləkində başçıdır, doğruluq və səfa məmləkətində sultandır. Deməli, insanın ali, şərəfli bir varlığa sahib olması ideyası Hidəcinin yaradıcılığında yeni poetika məzmunudur.

AÇAR SÖZLƏR: Cənubi Azərbaycan ədəbiyyatı; Məhəmməd Hidəci cöşqunluğu və klassizmi

SOUTH AZERBAIJAN LITERATURE: NEW ERA CLASSICISM FROM THE POETRY OF

MOHAMMED HIDEJI

/2nd article about Hideji)

ABSTRACT

Mohammed Hideji (1853-1928): a poet who, like a master, created the NEW CLASSICISM OF THE NEW ERA. His work became the Poetry of New Classicism due to its genre and expression, theme and style of ideas. This classicism has theme and idea, poetic fluency and sweetness. And Hideji's creative world, with its Poetic Excitement, was characteristic not only for his own, but also for the literature of North Azerbaijan and South Azerbaijan.

Another poeticism: Mohammed Hideji kept classical divan poetry on the same level with folk creativity and put it into motion. In this sense, his poems have a diverse poetic system in terms of genre, form, style, artistic expression, as well as theme, content and content, and ideas.

Another classic style: Sufi passion and enthusiasm:

Soul, put your tarabu eish busat in the meadow,

What is the sacrifice, hijra-khalvatte hajaga?

An appeal to love: oh soul, build your eish busat in the meadow, because there is solitude, a more attractive place. The poet points to another ambiguous-secret meaning with these words: The expression “hijra-khalvat” is the poetic world of the world of Sufism. Sufis consider living

in a secluded corner and building a busat there to be the most beautiful desire.

The divine love has such an effect that it gives strength to the weak, awakens the heedless from sleep, and drives away the sleep of heedlessness. Thus, the greatness of this love is that it keeps a person constantly alert, awake, and vigilant. For Sufis, the desire to be intoxicated is the logic of being alert.

No, I have no strength in my knees, the light has withdrawn from my eyes,

If you pour oil into the lamp, the light will increase.

There is no strength in my knees, no light in my eyes; if there is no oil in the lamp, will the lamp burn? Of course, it will not burn. The main idea of the couplet: being intoxicated, coming into ecstasy from love is the logic of power, strength, light, breath, movement, mind, and cognition for a person. Just as a lamp burns with oil, the soul, physical and psychological existence of a person is also love.

I am the one who puts mehr in the profession of loyalty,

I am the one who is the sultan in the country of true purity.

Hideji is an artist who writes the poetry of Sufi devotion: these verses express the most dramatic contents of his inner world. His lyrical hero is a person who, with his entire inner-spiritual world, is fascinated by beauty and reality. He is a leader in the profession of love and loyalty, a sultan in the land of truth and serenity. Therefore, the idea of a person having a higher, honorable existence is a new poetic content in Hideji's work.

KEYWORDS: South Azerbaijan literature; Muhammad Hideji's enthusiasm and classicism

GİRİŞ

Məhəmməd Mövsüməli oğlu Hicri 1270, Miladi 1853-cü ildə Cənubi Azərbaycanda Zəngan şəhərinə yaxın olan Hidəc kəndində doğulub. Məhəmməd Qəzvində, Tehrandə və Nəcəf şəhərlərində təhsil almışdır. Bir dəfə Nəcəfdən gələndə karvansoyanlaryolda onların Karvanıaa

Basqın etmişlər və talan edilən şeylər içərisində onun Divanı da getmişdir. Sonralar divandakı şeirlərin bir qismini yenidən bərpa etmişdir.

Məhəmməd Hidəci 1892-ci ildə Nəcəf təhsilini bitirərək, geri dönmüş və Tehrana köçmüş, ömrünün sonunadək Tehrandə yaşamışdır.

“Küllüiyati-Divani-Hidəci” adlı Divanı iki dəfə Zənganda, 3 dəfə Tehrandə nəşr edilmişdir. Tehrandə son nəşr 1958-cil nəşri hesab edilir.

“Risaleyi-duxaniyyə” adlıelmi əsəri 1892-ci ildə nəşr edilib.

“Şərhi-Mənzum” adlı fəlsəfi əsəri 1925-ci ildə Tehrandə nəşr edilmişdir.

Məhəmməd Hidəci Hicri 1347, miladi 1928-ci ildə Tehrandə vəfat etmişdir (Cənubi AZərbaycan ədəbiyyatı antolgiyası, 1983, səh. 139).



Yaradıcılıq baxımından Məhəmməd Hidəci, həqiqətən, ustad şair və müdrik alim idi. Hidəcinin əsərləri aşağıdakılardan ibarətdir:

1. “Təliqə əl- şərhi- mənzumə”- Mənzumənin şərhi üzrə qeydlər.
2. “Təliqə əl- əsfar”- Təliqə-anlatma üzrə qeydlərə dair səfərlər.

3. “Risaleyi- duxaniyyə”- “Duxan” surəsinə dair risalə”.
4. “Danışnamə”- “Elmnamə”.
5. “Kəşkül”- Hikmət,Şeir toplusu.
6. “Vəsiyyətnamə”.
7. “Məktubat”- Məktublar.
8. Farsca şeirlər divanı,
9. Türkcə şeirlər divanı və sair.

Şair Məhəmməd Hidəci klassik ədəbi ənənələri davam etdirən bir sənətkar kimi original yaradıcılıq qabiliyyətinə malik olan şair idi. Onun yaradıcılığı Cənubi Azərbaycan poeziyasının yeni dönəmi üçün xarakterik olan müxtəlif bədii-poetik, ideya-estetik xüsusiyyətlərə malikdir. Hər şeydən əvvəl, o, Şeirdə klassik formada özünəxəssus poetik yeniliklər yaratmış, dil, üslub, təsvir, tərənnüm, fikir, məntiq, məna baxımından şeirin ifadə imkanlarına xas olan cəhətlərin bədii genişliyini inikas etdirmişdir. Bu cəhətlər Yeni dövr şeirinin ən aktual əlamətlərini göstərmiş olur.

ORTA ƏSRLƏR KLASSİZMİNDƏN DOĞAN YENİ DÖVR HİDƏCİ KLASSİZMİ

1. Xalq şeiri üzrə yeni məna və məzmun klassizmi

Yeni dövr Cənubi Azərbaycan poeziyasının inkişafında böyük xidmətləri olan şair Məhəmməd Hidəci qəzəl poetikasına dərinədən bələd olan şairdir. Onun qəzəlləri orijinal məna və məzmununa, bədii ifadə tərzinə görə fərqli poetika xüsusiyyətlərinə malikdir. Sözlərin seçimi, hər şeydən əvvəl, məna və məzmunun seçimi prosesindən asılıdır.

Bu, təbii bir prosesdir. Bu mənada, lirik şair, filosof alim, Hidəcinin yaradıcılığı da bədii ifadə xüsusiyyətlərinə, üslub, məna, forma, məzmundinamikasına görə canlı və hərəkətlidir.

Hidəci Poetikasında iki mükəmməl klassizm mənbəyi vardır:

1.Hidəcinin şeir dünyası Xalq poeziyasından- onun üslubi və ideoloji axınlarından vüsət alıb- yüksəlib və ədəbiyyata yeni ideya və məzmun və üslubi əlamətlərlər bəxş edib.

2. Hidəci Yeni dövr poeziyası sahəsində xalq yaradıcılığı ilə klassik divan şeirini bir müstəvi üzərində saxlamış və şeirə yeni poetika nişanları gətirmişdir.

MƏHƏMMƏD HİDƏCİNİN ŞEİR DÜNYASI -- XALQ POEZİYASINDAN VƏDİVAN POETİZMİNDƏN GƏLƏN VƏ VÜSƏT KLASSİZMİNİ OLUŞDURAN POEZİYADIR.

Bu mənada, onun şeirləri həm janr, forma, üslub, bədii ifadə. Həm də mövzu, məzmun və mündəricə baxımdan rəngarəng poetika sistemində malikdir.

Folklorda söz bəzənmiş və vəsf edilmiş haldadır. Söz öz şəklinə, struktur tərkibinə görə xalq danışığı dilində hansı rolu oynayarsa, bədii ifadə poetikasında da həmin vəzifəni daşıyır. Sözlər tam və bitkin struktur şəklində salınan zaman öz vəzifəsini yerinə yetirmiş olur.

“Kimdir” ifadəsi ilə başlayan qəzələndə şairin təsvir, tərənnüm, bənzətmə, mübaligə, tərif-təqdir emsionallığından ifadə edən şair hər mənaya bir sual qoşur və bu sualları cavab poetiki ilə daha da dolğun və bitkin şəkllə sala bilir:

Kimdir

Kimdir deyə ol şux, gülüz, qönçə dodağə,

Qış getdi, bahar oldu, gəlib gül yenə bağə.

Qəzəli bədii stilində xalq şeirinin rəngi, işığı vardır: oşux gözəlin gərək yadına salan olsun ki, qış getdi, bahar oldu, gül yenə bağə gəlib. Burada poetik eyham ən təsirli bir ifadə tərzinə çevirilib. Xalq danışığına xas olan sadəlik, səmimilik şairin bədii üslub və təsviri, tərənnümü üçün mühüm mənbədir.

Şah İsmayıl Xətəinin “Dəhnamə” poemasında da məhəbbət fəslinin gəlişi lirik və səmimi cazibədarlıq kimi təsvir- təqdim edilir. Baharın gəlişinə verilən tərənnüm təkcə Şah İsmayıl Xətəinin təsvirindən ibarət deyil. Baharın gəlişi mövzusu bütün xalq ədəbiyyatının , məhəbbət, Eşq poeziyasının əsas ruhunu, lirik-poetik ifadə simasını təşkil edir.

Bahar nəğmələri, bayatı, layla, alqış, dua nəğmələri kimi şifahi xalq ədəbiyyatında həyatın yenidən başlaması, bolluq, bərəkət, məhəbbət, eşq, səmimiyyət, gözəllik ideyalarının tərənnüm formalarıdır. Hidəcinin lirik qəhrəmanı da baharın gəlişini böyük məhəbbət, gözəllik müjdəçisi kimi yada salır. Xətyi Baharın gəlişini alqış, fərəh duyğuları kimi belə təqdim edir, bu təqdim böyük məhəbbət dastanının başlanması üçün bir açardır. Əsas məsələlərdən biri budur ki, hər bir əhvalın öz çağı vardır, eşq bağının bağbanı bülbül olar, Aşiq bülbülün nalə və əfğanlarını bənzər həsrətli nalələr çəkər., özünü eşq bağçasının cazibədarlığı üçərində unudar.

“Dəhnamə” poemasının başlanğıcındakı beytlərdə şair Xətəinin təsvir-təqdimi də bunu ifadə edir:

Qış getdi, genə bahar gəldi,

Gül bitdivü lələzar gəldi.

Quşlar qamusu fəğanə düşdü,

Eşq odu yenə bu canə düşdü...

Məhəmməd Hidəci də Xətəyi kimi baharın gəlişini fərəh sevinc müjdəsi kimi vəsf edir. Lakin Hidəcinin təsvir-tərənnümündə fərqli və orijinal münasibətlər var. Hidəci lirik məcazını kinayəli şəkildə təqdim edir. Yarın etinasızlığı aşiqin dərini və ağrılarını daha da artırmışdır. Yar o qədər laqeyddir və etinasızdır ki, aşiq məcbur

qalır baharın gəldiyonə, gülərin bağçalara qədəm qoyduğunu yada salsın. Bu lirik eyhamdır, səməmi eyhamdır, məhrəm eyhamdır. Bütün hallarda aşiqin dərdini izhar edir. Məsələn:

**Canə, çəmənə çək tərəbu eyş busatın,
Qurbanın olum, hicreyi-xəlvətdə hacağə?**

(Cənubi Azərbaycan ədəbiyyatı antologiyası.1983. I Cild, səh. 153).

Sevgliyə müraciətdir: ey can, eyş büsatını çəməndə qur ki, ora xəlvətdir, daha cazibəli yerdir. Şair bu sözlərlə daha bir mübhəm-gizli mənaya işarə edir: “Hicreyi-xəlvət” ifadəsi təsəvvüf aləminin poetik aləmidir. Sufilər xəlvət guşəsində yaşamağı, orada büsat qurmağı ən gözəl istək sanırlar:

**Sübhün dəmi, gül mövsümü, novruz həvası,
Naz etmə, qadan canıma saqi, dur ayağə;**

Məhəmməd Hidəcinin qəzəli sanki bir nəğmədir, xalq nəğmələrindəki bənzətmə, vəsf etmə lirizmi var burada, Sübhün dəmindən gözəl bir dəm varmı? Sübh dəmi həyatın başlanğıcının, yeni nəfəsin, yeni ruhun gəlməsi, hərəkət, canlılıq mənalandırmasıdır. Çünki gül mövsümüdür. Gül mövsümünün rəngi, əlamətləri də o gözəlliyin nişanələrini göstərir, eşq mehrinin sirlərini saxlayır özündə.

Eşq mehrinin cazibəsi o bahar rənglərinin rəngindən, hərərətindən bəzənər. Novruz havasıdır eşq havası. Novruz bəzəkləri bütün aləmə yaraşlıq verib. Niyə naz edirsən, saqi, qalx ayağa məclisi bəzə. Lirik qəhrəmanın saqiyyə üz tutaraq, “naz etmə, qadan canıma, saqi” deməsi də məşuqəyə olan bağlılığın həsrətini bildirir.

**Bir cikkə o meydən ki, dirildir ölünü, tök –
Peymanəyə, gəlsin bu qoca, bəlkə, damağə.**

- Şairin üz tutduğu meyin məcazı gerçək mənada sufilərin aləmini ifadə edir. Təsəvvüf təlimində “məst olmaq” aşiqliyin başlıca şərtlərindəndir. İlahi eşqin qüdrətində məst olmaq bir vergidir. Necə ki, aşiq butalanar, onların sevgisində var olmaq butalanmaq əlmətlərinin davam etməsidir. Ahıl yaşlarında ikən söylədiyi fikir qəzəlin mənə-məğzinə aid ən tipik və dramatik əhvalı bildirir.

**Yox tab dizimdə, çəkilib nur gözümdən,
Artar işığı, töksən əgər yağ çirağə.**

- Dizimdə taqət, gözümdə nur yoxdur; şırağın yağı olmasa, çıraq yanarmı? Əlbəttə, yanmaz. Beytin əsas ideyası: məst olmaq, eşqdən vəcdə gəlmək insan üçün güc, qüvvə, nur, nəfəs, hərəkət, ağıl, idrak məntiqidir. Çıraq yağ ilə yandığı kimi, insanın ruhu, fiziki və psixoloji bvarlığı da eşq, məhəbbətdir.

Lirik qəhrəmanın daxili qaynar və hərəkətdədir. Zünü ifadə üçün insan gərək öncə özünü dəyərləndirə bilsin, özünü anlasın. Şair aşiqin gücünü, qüvvəsinin gücünü də bilavasitə bu özünü anlama məntiqində görür:

**Göyçək, mənə haqqındır edən naz, çətindir –
Tərən edə razı özünü söhbəti-zağə.**

**Gəh-gəh bu qoca aşiqanə eylə nəvaziş,
Qoy xalq desin: Kəklik olub yar kəlağə.**

**Al bir gecə öz qoynuna, cana, bu qocanı –
Ta sübh; qucağında cavan dursun ayağə.**

Və beləcə, Klassik divan poeziyasından gələn İlah Eşqqin qüdrətində o qədər təsir var ki, o gücsüz adama güc verir, qafil şəxsləri yuxudan oyadar, qəflət yuxusunu uzaqlaşdırar. Təsəvüf meyindən gələn axın da bu gücdəndir. Beləcə, bu eşqin böyüklüyü ondadır ki, insanı daim huşyar, oyaq, ayıq saxlar. Sufilər üçün məst olmaq diləyi huşyar olmaq məntiqidir.

**Ey Türk, sənin tellərinə Tarimu Xalxal –
Qurban ola, ol xalına Təbrizu Marağə.**

Ey Türk-Gözəl sənin tellərinə Xalxal qurban ola, telinə Təbriz və Marağa.
Burada Hafiz Şirazi yada düşür:

**Əgər an torke Şiraz, bedəst ara dela mara,
Be xalə hiduyəş bəxşəm Səmərqəndü Buxrara**

Əgər o Şiraz gözəli mənim könlümü ələ alsaydı, onun qara Hindu xalına Səmərqəndlə Buxaranı bəxş edərdim.

Şair Hidəcinin poetikasında Lirik tərənnümün yeni ifadələri yaşayır. Bu nöqtəyi-nəzərindən yanaşsaq, belə bir nəticəyə gəlmək olar ki, Cənubi Azərbaycan ədəbiyyatında xalq ruhunun ifadəsi bütün zamanlarda olduğu kimi, XIX əsrin ikinci yarısı və XX əsrin əvvəlləri üçün də ən xarakterik əlamət idi. Aşağıdakı beytlərdəki məna, fikir orijinallığı da bunu sübut edir:

**Sərdar Müəyyəd acığı gəlsə bu sözdən,
Parə edərdim bu varağı, sallam ocağə.**

**Ərbabi-səfa qönçə kimi üzləri gülsün,
Gəlmin pis adam, yonca kimi boynu orağə.**

**Bəs, piri-muğana gilə etdim ki, «nə vaxta –
Rənçuru kiriftari-qəmu qüssəvu dağə? –**

**Olsaydı həqiqqət mənə məlum...» Buyurdu:
«Bihudə dizin qucma, özün sıxma bucağə.**

**Ey xam, bu sevdanı həvəs eyləmə, olmaz –
Anbarı tökən torbaya, dəryanı canağə».**

Şairin qəzəllərinin sənətkarlıq özəllikləri haqqında danışarkən obrazlılıq, aydın və mənalı təsvir-tərənnüm xüsusiyyətlərini ayrıca qeyd etməliyik.

Cənubi Azərbaycan poeziyasının inkişafında böyük xidmətləri olan şair Məhəmməd Hidəci qəzəl poetikasına dərin bələd olan şairdir. Onun qəzəlləri orijinal məna və məzmununa, bədii ifadə tərzinə görə fərqli poetika xüsusiyyətlərinə malikdir. Sözlərin seçimi, hər şeydən əvvəl, məna və məzmunun seçimi prosesindən asılıdır. Bu, təbii bir prosesdir. Hidəcinin yaradıcılığı da bədii ifadə xüsusiyyətlərinə görə fərqlənir.

Məhəmməd Hidəcinin qəzəlləri formaca müxtəlif biçimlərdədir. Həcmcə 5-6 beytli qəzəlləri ilə bərabər, şairin həcmcə böyük qəzəlləri də vardır. Məsələn, aşağıdakı qəzəl həcmcə ən geniş şeirlərdən biridir:

Mən ol rəfiqiPeymanəm

Mən ol rəfiqi-şəfiqi-dürüst peymanəm,

Hərifi-hicrəvu gərməbəvu gülüstanəm.

-Peyman- and, əhd, bağlaşma, razılaşma mənaları bildirir. Şair Özünün ədəbi və iradi mövqeyini bu tərz mənalandırır. Hər özün də, məxsusi mətnaltı işarələri vardır.

-gərməbav- çoxisti, bürkü deməkdir. İnsanın daxili aləmi iləhəyatın-cəmiyyətin aləmləri elə bir haldan təsviralır ki, bu halları ən realist məzmun motivləri ilə təzahür edir.

Bu gün sözü, özü düzgün, əgər tapılsa mənəm,

Bu söz deyil, mən özüm bu sözümdə bürhanəm.

= bu günəgərsözünvəözünü düzgünolan biri tapılsa, o-mənəm.Bu elə-belə söz deyil; mənözüm busözün aşkar dəlili və nişanıyam.

Mənəm ki, mehrü vəfa məsləkində salarəm,

Mənəm ki, sidqu səfa kişvərində sultanəm.

Hidəci sufi bağlılığının poeziyasını yazan sənətkardır: bu beytlərdə onun daxili aləminin ən dramatik məzmunları ifadə edilir. Onun lirik qəhrəmanı bütün daxili-ruhani aləmi ilə gözəlliyə və gerçəkliyə vurğun şəxsdir. Məsələn, o mehr və vəfa məsləkində başçıdır, doğruluq və səfa məmləkətində sultandır. Deməli, insanın ali , şərəfli bir varlığa sahib olması ideyası Hidəcinin yaradıcılığında yeni poetika məzmunudur.

- Bəs bu şərəfət və ləyaqət nümunəsi olan insanın sadıq qaldığı məslək hansı olmalıdır? Sonrakı beytlərdə bu sualın cavabını verə başqa məzmun-ideyalar da vardır. Məsələn:

Deməm: Vəfavü səfadə mənəm nəzir yoxum,

Vəli vəfavü səfa qalibində mən canəm.

Nə qədr, hər neçə, ey dust, qulluq olsa buyur,

Qabaqda haziri-xidmət, mutii-fərmanəm.

Mən ol bəlayə dözən, can üzən, cəfa çəkənəm,

Həmişə dust yolunda qədayu qalxanəm.

= mən bəlayə dözən, can üzən-yəni canımı dost yolunda cəfaa bağlayanam; və mən elə dostam ki, dost yolunda həmişə qılınc və qalxanam.

Məqami-əzmdə ağzın kimi, gözəl, cəməm,

Bu halə baxma ki, zülfün kimi pərişanəm.

Mənə deyəllə: Nə çox qarə gözləri öyərən?

Bəli, mənəm ki, bu gün üzlərə qəzəlخانəm.

Mənəm ki şuri-məhəbbətdə şöreyi-şəhrəm,

Məmən ki, mehru məvəddətdə cari-dövrənəm.

= Məhəmməd Hidəcinin bənzətmə və vəsfətmə işarələri başqa bir təsvir-bənzətmədir. O təsəvvüf bağçalarındangələn nişanların vəsfindən gələn ürfani məzmun və ideyalardır. Hidəcinin xəlqiliyini təzahür etdirən poetik əlamətlər çoxdur. Hər şey real və canlı haldadır. Hidəcinin təsvirlərinə əlvanlıq verən də bu gerçək poetik məzmunlardır:

Tikildi çiynimə Hidəcdə dağdağan ağacı,

Belə düşüb ki, bu günlər muqimi-Tehranəm.

Mənimlə çox otrub durdular, düşünmədilər

Ki, mən kimə görə avareyi-biyabanəm.

Əgər dolandı, tələş etdi neççə gün hər ki,

Yetişdi kamə, məgər mən, hənuz veylanəm.

Deyəllə: «yoxsa, deyil pak niyyətini, etməz –

Sözün əsər» Nə bilim mən özüm də heyranəm».

(Cənubi Azərbaycan ədəbiyyatı antologiyası, 1981. Səh.156)

2. Məhəmməd Hidəci poetikasında yeni ifadə və məzmun özəllikləri.

Bu özəlliklər, hansı sahədən olur- olsun, klassik səciyyə dəşiyir və Yeni dövr ədəbiyyatı klassizmini əsaslandırır poetikadır.

Hidəci liriksın və bu lirik ifadə məzmunlarında epik dərinlik və genişlik və eyni zamanda dramatik- hərəkət halıları vardır. Bu tərz ifadəvə məzmun şəkilləri olan şeirlərdənbiri “Mükəlimə” adlanır. Bu janr və lirik tərz ədəbi prosesdə yeni üslubnişanlarındandır. “Mükəlimə” Az söz və fikir-məna və məzmun baxımından geniş tutuma malikdir. Klassik elmi-təsbitlərdə bu İcaz üsulu adlanır. İcaz elmi dəbu əsasdan yaranmışdır.

Bu məna və ifadə tərzinə, yəni İcaz poetizminə görə, “Mükəlimə” şeiri də formaca və bədii ifadə xüsusiyyətlərinə görə fərqlidir:

--Saqi, gətir!

--Nədən?

--O meyi-xoşkvaridən.

--Mey? Hansı mey?

-- O mey ki, yoxu fərq naridən.

-- Gəldi.

-- Nəmə?

--Bahar.

-- Gedibdir.

--Nəmə?

-- Qərar.

--Candır.

-- Necə?

-- Nəzar.

-- Nədən

-- Hicri-yaridən.

-- Eylədim arizu.

-- Haranı?

-- Tərifi-gülşəni.

-- Könlüm edərdi yad.

-- Haçaqdan?

-- Baharidən (Antologiya, səh. 147).

Davamı olan bu “Mükəlimə” şeiri dramatik üslubdadır. Mükəlimə bir neçə mənada dramatik ifadə forması kimi xarakterik üsluba malikdir:

Birinci üslubu onun nitq prosesi olması tərzidir.

İkinci poetik drammatizmi qarşı-qarşıya iki nəfərin danışıqı stilini ifadə etməsindədir.

Üçüncüsü, Məzmun baxımından da şeir geniş tutuma malikdir.

Dördüncü, Təhkiyə lirizmilə də şeirdə hərəkətli söz, ifadə, məna şirinliyi vardır. Hansı cəhətdən olursa-olsun, bu şeir Hüdai lirikasında və Yeni dövr Azərbaycanpoeziyasında yeni forma və üslubdur.

Hüdai bu şeiri üslubi eyhamına görə “Əfsanə” adlandırır. Bu tərz yanaşma ilə bu şeirlə bağlı mülahizələrində “Hüdaiyin “Əfsanə” adlı oynaq poeması məzmun dolğunluğu, bədii formanın dərinliyi ilə təsirli və maraqlıdır. Burada şair xalq ədəbiyyatından faydalanmış şeirimizdə dialoq (mükəlimə) üsulunun gözəl nümunəsini yaratmışdır” (Antologiya, səh.34).

Ümumiyyətlə, Hüdaiyin yaradıcılığı klassik ədəbi forma və məzmun xüsusiyyətlərinə görə oynaq və hərəkətli əsərlərlə zəngindir. Qəzəl, qitə, mükəlimə, qoşma, gəraylı üslubu onun bədii dühasının poetik zərifliklərindən xəbər verir.

Qitə və qəzəl formaları klassik Şərq ədəbiyyatının ən populyar janrlardır. Hüdai klassik forma və məzmun poetikası ənənələrini davam etdirən şairlərdəndir. Onun şeirləri ən zəngin və dolğun ifadə xüsusiyyətlərinə malikdir. Bu cəhət Hüdaiyin ədəbi mühitdəki mövqeyinin bir sıra ciddi cəhətlərini əks etdirir. O, Yeni dövr ədəbiyyatına yeni meyillər gətirmə özəlliyinə malikdir. Qitə və qəzəllərindəki bədii ifadə, təsvir və tərənnüm, məzmun və ideya zənginliyi bunu bilavasitə sübut edir. Bunlarla əlaqədar olaraq, şairin qitə və qəzəllərindən gələn üslub və məna özəlliklərini klassik xalq dilinin və üslubunun və yazılı ədəbiyyat poetizminin zərif və incə ifadə tərzlərini ayırcavurğulamaqgərəkdir.

Klassik ədəbiyyatda hər hansı bir janr xalq yaradıcılığından gələn formatəkti üstündə nizam tapıb. Qəsidə, qəzəl, qitə, rübai formalı şeirlərin məzmunu, mövzusu, ifadə xüsusiyyətləri də bir-birindən fərqlidir. Məsələn,

Qitənin fikir yükü rübailərə yaxındır. Rübailər vahid qəlibdə olur--- dörd misralı formadan kənara çıxmır. Qitələrin isə belə qapalı forması yoxdu, qitələr sərbəst, azad formalı poetik janrdır. Burada mövzu və ideya, fikir poetikası ilə bədii ifadə stili bir-birini nizama salır. Deməli, qitələrin daxilində janrın özünəməxsus struktur vardır. Bu struktur məzmun və ideyanı inikas etdirir.

Beləliklə, Qəzəl və qəsidələrdən ruhun ifadəsi, qitələrdə isə ağıl və düşündənin ifadə özəllikləri əsaslı yer tutur. Fikir, düşüncələr qitələrin idrak janrı, ictimai-siyasi məzmunu deməkdir. Məsələn:

**Ləfz nədir? – Çıxdı boğazdan nəfəs,
Neççə yerini dodağın ilə kəs.
İsm olur, fel olur, hərf kim,
Bu üçüncü yığ, adını qoy «gəlim»...**

Hidəcinin qitələri yığcam, konkret məzmun və ideyalar ifadə edir. Yuxarıdakı parça bir qitədir. Bundan sonra daha bir dörd misralı qitə vardır və bu formalarına görə hər iki qitə rübaiyə bənzəyir. Sonrakı rübai isə həcmə və məzmunca çox-çox fərqlidir:

**Bu söz əgər batilü gər haqqdır,
Bir də məsəl «məsdər»u «müştəq»dir.**

**Bil həqi məsdər kimi, əsli-kəlam,
Aləmi-həqqin kəlimatı tamam.**

**Məsdəru müştəqqidə yox fərq çox,
Məsdər əgər olmaya, müştəqq yox.**

**Çün yapışib mütləqə çulqaşdı qeyd,
Çəkdi qılınc bir-birinə Əmru Zeyd.**

**Bu iki düşmən barışırlar o gün,
Qalmaya mütləqdə nişani-düyün.**

**Ol ki, tutar mütləqi, qeydi atar,
Məsdərə, müştəqqi görəndə baxar.**

**Mən baxaram hər kimə, görrəm onu,
Bir kəsə bənzər, ola doqquz donu.**

**Vacib mümkün həsəbi-etibar,
Burda tapar fərq, əyar huşiyar!**

Məsnəvi qafiyələnmə sistemində yazılan bu qitənin mündəricəsini hansı alanmətlər kontekstində dəyərləndirmək olar? Hər şeydən əvvəl, burada şairin mənəvi –iradi tələbləri, ictimai-əxlaqi mövqeyi qabarıqdır. Bu təbii bir haldır. Çünki Hidəci həqiqət və gerçəklik şairidir və o cəmiyyətdəki hər hansı bir ideoloji, mənəvi-əxlaqi prosesə fəal müdaxilə edə bilər. Onun ruhani aləmi də İlahi Eşqin məhvərindədir. Okamilbirmürşid, biralimkimi ondan güc alır, onu vəsf edir, onu tərənnüm edir.

**Güzgü və üz bir-birinə oxşadı,
Bəzi azıb güzgüyə də «üz» dedi.**

**Bu sözə bərabər yoxu əhli-kəlam,
Mən də əqidəm bu deyil, ey balam!**

**Məzhəbi-sufilərə nisbət məni –
Vermə; gözüüm sevmədi bu sürməni.**

-Şair özünü sufilərə nisbət verməməyi söyləyir. Bu hansı mənada gerçəkdir? Əslində şairin təsəvvüf baxışları başdan-başa onun aşiq “mən” ini aydın xarakterizə edir:

**Mən deyiləm sərsəriyu bul-həvəs,
Üz götürüm hər tərəfə gəldi səs.**

Gər səni hər kim çağıra, ey dadaş,

Getmə dalıyca qaçaraq, ol yavaş.

**Gör nə deyir, yumma bəsirət gözün,
Gər yoxu burhanı eşitmə sözün.**

**Huşunu yığ başına, ol onda dil,
Eylə təsəvvür, sona təsdiq qıl.**

**Kimsə kim, təsdiq edər fikrəti,
Olmaya yox onda adam fitrəti.**

**Əql bu çöldə itiribdir özün,
Huş tutub pərdeyi-heyrət gözün.**

**Var xətəri, getmə, bu, zulmatdır,
Burda İsgəndər qocasız matdır.**

**Qıl özünə Xızrı bu çöldə dəlil,
Hər nə deyər, hər nə edər səbr qıl.**

**Əqlinə qurşanma, itirmə özün,
Əql yoxun, cəhl tutubdur gözün.**

**Qoy necəvu neççəni, olma fuzul,
Hər nə ki, salik buyurur, qıl qəbul.**

**Dur yola düş, yatma rəvayətdə var:
Kimsə ki axtarı, muradın tapar.**

Bu qitə nağıl, əhvalat qismindəndir. Şairin lirik münasibətləri ilə epik təsvir və tərənnümü bir axar xətt üzərində hərəkət edir. Danışıqlar, dialoqlar, sual-cavablar bu qitənin poetik kompozisiyasında aparıcı üslub, vəzn, təhkiyə. Təsvir, tərənnüm taktıdır.

Təmsil

**Eşitdim ki, ləklək gedib bir gün
Nahara qonaq istədi tülkünə.**

**Onunçün bişirdi ərşətə aşı.
Məsəldir: "Qıynmaz varından kişi".**

**Lüleyinə töküb aşı qoydu öyə.
Dedi:"özgə qab yoxdur aş tökməyə.**

**Çanağı uşaq sındırıbdır bu gün".
Qabaqca uzatdı özü dimdiyini—**

**Lüleyinə, dedi Tülküyə: Meyl edüz.
Bu halı görüb tülkü oldu quduz.**

**Bəli, istəmədi gətirsin üzə,
Kişi böylə dəmlərdə xoşdur dözə...**

(Antologiya, səh. 140).

Hidəcinin şeirlərində xalq bədii dili və üslubunun ən xarakterik əlamətləri vardır. Xalq yaradıcılığı ruhunun bütün poetik, leksik- semantik rənglərini onun lirik, lirik-epik əsərlərində, təhkiyə, təsvir-tərənnüm dilində aydın şəkildə görmək olar.

Tülkü və Leylək əhvalatı da xalq yaradıcılığında gələcək janr tipidir: didaktik xarakter daşıyır. Budur, əhvalatın davamında necə olur? Cavab və münasibətə uyğun münasibət bildirmə hikməti var və təmsildə:

Təmsil üslubuna aid nümunə:

Dedi Ləkləkə Tülkü: "Olma məlul

**Bu zəhmət ki çəkdi, mənə var qəbul.
Mürəxxəs olum mən, gedim mənzilə,
Səhər tez gəlin, sürtməyin əl-ələ”
Nahara bişirdi bulamac aşı,
Süpürdü, təmiz eylədi bir daşı,
Caladı onun üstə aşı, o çağ,
Dedi Ləkləkə: ”Meyl ediz dağ-dağ!
Heyfdir bu cür aş olsun sovuq,
Buyur, ta sovuq olmayıb, ol yavuuq”.**

(Antologiya, səh. 140).

Məhəmməd Hidəcinin poetikasına xas olan bədii-poetik xüsusiyyətlər sırasında nağıl, təhkiyə şirinliyini xüsusilə qeyd etmək olar.

Tərbiyə, didaktika baxımından da Məhəmməd Hidəci divan ədəbiyyatı ənənələrini davam etdirir. Atanın oğula nəsihəti” adlı məsnəvisi bu baxımdan xüsusi əhəmiyyət daşıyır.

“Atanın oğula nəsihəti”

**Oğlum, ata uşağına versin görək əmək,
Hər söz ata deyər, ona vermək qulaq gərək.**

**Mən imtahanu təcrübə etdim, hər ol oğul,
Oldu ata-anasına ağ, tapmadı çörək.**

**Danayə ol qulam, sənə örgədib ədəb,
Ustadə qulluq eylə, veribdir sənə əmək.**

Xalq poeziyasından qidalanmaq tərzinə görə, ustadHidəci öz dövrünə xas olan bədii ruhu əks etdirmişdir. Sufizm ideyalarının, milli-mənəvi proseslərin inikasına, Füzuli ədəbi ənənələrinə, habelə XIX əsr Cənubi Azərbaycan şeirinə gətirdiyi bədii özəlliklərə görə, Hidəci də Fikri ərđəbili, Zikri Ərdəbili ilə Məhəmmədəmin Dilsuz kimi dahilərlə bir Pleyada ulduz toplusunda- cərgədə dayanır.

Cənubi Azərbaycan ədəbiyyatının janr, mövzu və ideya axtarışlarında hər üç sənətkarın ayrıca xidmətləri vardır. Onlar arasında ruhi, milli, xəlqi anlamda bir sıra bağlılıqlar, bədii-poetik, mənəvi yaxınlıqlar vardır. Hər ikisi Şərq poetikasının sirlrinə dərinlən bələddir və hər ikisinin yaradıcılığında klassik forma ənənəsi yaşayır:

**Anla, sözü danış, demə hər yerdə hər sözü,
Əndazə qoy danışmağa, tut ağına cəhək.**

**Üç zad yetib xəbərdə, unutma bu üçü zadı;
Yol getmə tək, qəza yemə tək, evdə yatma tək...**

**Ayrana qıl qənaət, əgər yox iskəncəbin.
Gey əyninə palaz, əgər olmadı ipək.**

**Ye hər nəmə qabağa gələr, aş ya pilov,
Gey hər nəmə müyəssər olar, şal ya bərək.**

**Nəfsi-şərir noxtasını salma boynuna,
İstər şərərət eyləyə, vur başına kəcək.**

**Hər kimsəyə öküz kimi göstərmə buynuzun,
İt tək yüyürmə, hər görəni qapma, ey köpək.**

Bütün bu nümunələr onu göstərir ki, Hidəcinin yaradıcılığında bədii ifadə, təsvir və tərənnüm baxımında xüsusi fərdi əlamətlər vardır. Onun yaradıcılıq aləmində Bədii məvqə, sənətkarlıq tələblərinə görə də hər iki şair milli mənəviyyatımıza məxsus estetik düşüncələri ən tipik meyerlardan əks etdirməyə qabildir. Klassik janrlarda yeni, özünəməxsus söz demək məsuluyyətini baxımından da Hidəci sələfləri və müasirləri Zikri Ərdbili ilə Dilsuz kimi şeirdə milli poetik dinamizmi yaşatdı, ona yeni rənglər gətirdi. Bu baxımdan hər üç sənətkarı bədii mövqeyə görə bir-birinə bağlayan tellər vardır.

Poetika aləmində hər janrın özünəməxsus ifadə prinsipi var. Qəzəl məhəbbət və sevgi məzmunu daşıyır və bu janrdakı Dilsuzadək minlərlə şeirlər yazılmışdır. Dilsuz Füzuli ədəbi məktəbinin ən layiqli davamçılarından biri

kimi, qəzəldə öz aydın və sadə ifadələri ilə aşıqın hiss və həyəcanlarını, ağrısını, dərđini lirik bədii üslubda əks etdirmişdir.

Dili və üslub cəhətlərinə görə, Hidəci yaradıcılığının səsləşdiyi özəllikləri əhatə səciyyəsinə görə qiymətləndirmək meyarından ynaşmaqla, Zikri Ərdəbili, Mirzəlixan Ləli, Məhəmmədəmin Dilsuz kimi ustad şairlərin yaradıcılıqları ilə Yeni Klassizmi əssləndərdiğini qəld etməliyik. Bu, bütöv Ədəbiyyatdır. Ədəbi-poetik məxsusluğuna, ifadə əlamətlərinə, aydın ideya vəməzmun tərzinə görə hər bir şairinözünəxasözəllikləri vardır.MəhəmmədəminDilsuzdan bir nümunə verək:

**Qoydu məni bu dəhrdə avarə gözlərin,
Saldı məni bu qəmlərə ol qarə gözlərin.**

**Ey gül, işim olub gecə – gündüz fəğan mənim,
Bülbülsifət gətirdi məni zarə gözlərin...**

**Bir baxmaq ilə aldı əlimdən qərarımı.
Saldı məni bu bəstəri – bimarə gözlərin.**

**Səbrim alıb, tükəndi qərarım hərayü hay.
Dilsuza getdi dəhrdə zinharə gözlərin.**

Məhəmməd Hidəci Hidəci də müasirləri Zikri Ərdəbili, Dilsuz kimi həyatda və cəmiyyətdə baş verən təzadları aydın görür və onlara sərt münasibət göstərirdi. Zikri aşağıdakı şeirində dünyaya aludə olub mənəviyyat və əxlaq baxımından özünü dəyərləndirə bilməyən şəxsləri nəzrdə tutaraq, “Atanın oğula nəsihəti” adlı əsərində çox dramatik və ciddi şəkildə belə yazırdı:

**Dünyayə uyma, zahirinə baxma, bu qarı –
Allatmağa səni, üzünə eyləyib bəzək.**

**Bu süstəhd kimsəyə hər giz vəfası yox,
Bu bivəfaya gər kişisən bağlama ürək.**

**Vay halna o kəs ki, deyər, eyləmər özü –
Öz qövlünə əməl, yeri qətən olur dirək.....**

Söz özü-özünü törədə bilirmi? Bunun cavabını verməmişdən əvvəl belə bir sual da ortaya çıxır: səs neyə, özü-özünü törədə bilirmi? Xalq bədii dilində məxsusi bir fonoloji linqvistik var: o özünü ayrıca bir məxrəc kimi ifadə edir, özündən sonra başqa məxrəclər də tələb edir – bu, səsin ritmik hərəkəti, poetik yayımıdır. Bu cür poetik taktika digər şairlər kimi, Hidəcinin də yaradıcılığında xüsusi poetik məziyyətlərdəndir.

Məsələn:

**Bu gün əziyyəti-yarü məzəmməti-əğyar
Xuda bilir ki. Məni ömrüdən edib bizar.**

**Mənə bu əql əziyyət edir, dur, ey saqi.
Gətir öpiyalə, apar əqli, canımı qurtar.**

**Binayi-ömrümü bir cam ilən elə viran,
Deyil bu ömr məgər mayeyi-ğəmə azar?!**

Burada sözlər adi tərənnü vəzifisini yerinə yetirmir, məna, obrazlı düym, lirik məzmun vardır. Göründüyü kimi, qəzəl ən lirik dil poetizminə, məna dərinliyinə malikdir.

Söz də özünü söz jildində ifadə edir və özündən sonra başqa jildlər tələb edir – bu, sözün bədii-poetik ifadənin leksik və sintaktik tərkibidir. Bu mənada, söz öz mənşəyini tapmağa – məna və məzmunu, fikri ifadə etməyə doğru «yol alır». Burada qafiyə, bölgü, təqt, ölçü, bəhr poetik tərkiblər kimi məhz sözün yerinə, hərəkət taktına bağlıdır.

Söz bədii dilin leksik, semantik yükünün daşıyıcısı, məna, fikir beşiyidir. Bir qrup sözlər vardır ki, onlar fikir və mənənin açımına – doğruluşuna kömək edir. Məsələn, bayatıların il kiki misrasında, nağılların başlanğıcında olduğu kimi; bir qrup sözlər də vardır ki, onlar fikir-məna yükünün özüdür: məsələn, bayatıların son iki misrası kimi; yaxud atalar sözləri kimi. Bir qrup sözlər də vardır ki, məna-fikir onların leksik məntiqi altında gizlənir: məsələn, tapmacalarda olduğu kimi.

**Qətəb necə dəvənin çiyini yük altında-
Sıxar, sıxıb məni bu ruzigari-nahəncər.**

--Şairin bənzətməsi həm xalq deyimlərinin, həm də klassik divanşeirinin rəngləri ilə cilalanıb. Burada lirik qəhrəmanın sıxıntısı dəvənin çiyindən asılan yükün sıxıntısına bənzədilməsi də bu poetizmdən irəli gəlir.

**Könül özüm eşiyə atdı pərdədən, ey vay,
Evim yıxıldı ki, bundan sora işimdir zar.**

= Obrazlı bənzətmədir: könül özünü eşiyə atdı pəncərədən. Həqiqətdə, belə bir bənzətmə vermək hər kəsin yadına düşmür. Hidəci o qədər dərinmüşahidəlidir ki, onun bütün təsvir və bənzətmələri də orijinal və tipikdir. Bu onu başqa müasirlərindən fərqləndirən özəl keyfiyyətlərdəndir.

**Hanı o kəs ki, mənim halıma yanar ürəyi,
Hara gedim, kimə öz dərdimi edim izhar?!**

**Söyüd ağacına atmaq gərək bu iradı,
O da mənim kimi , gəlməz əmə, gətirməz bar.**

- Buradakı müqayisələr, assosiativ bənzətmələr də şairin bədii ifadə bacarıqlarının daha bir rəngidir. Söyüd ağacına məxsus bir bənzətmə əlbəttə ki, şairin poetik tapıntılarındanır. Şairin sonrakı beytləri də orijinal bənzətmələr və fikirlərlə doludur:

Deyəllə lafi-məhəbbət vuran bəlayə dözər,
Yalan deməzlə, mənim haq sözə yoxum inkar.

**Dözən cəfayə mənəm, Hidəci. əgər gətirəm
Bəyanə halımı, ağlar mənə dərü divar**

Ümumiyyətlə, xalq yaradıcılığı poetikasında bütün sözlərin özünəxas daxili sirri vardır: bu onların şəkil, forma, məzmun, mənə, məntiq semantikasına xas olan sirridir. Sözlərin ikinci sirri onların leksik tərkib yaratmasına, bədii ifadə stilinə aiddir. Bu baxımdan, söz olan yerdə mənə var, söz olan yerdə tərkib var; söz və söz tərkibləri olan yerdə bir-birinə doğru hərəkət var: bu bilavasitə səsin, sözün, söz tərkiblərinin birliyi – Cümlə

strukturunun, bütöv bir poetik mətnin tərkibinin tam olması deməkdir. Hidəci yaradıcılığının poetik sirri, bədi özəllikləri də bilavasitə bu keyfiyyətlərlə zəngindir.

Məhəmməd Hidəcinin yaradıcılığı həm də üslub məxsusluğu ilə fərqlənir. Lirik səmimiyyət, məhrəmli deyimlər, müqayisələr də bu özəlliklərdən irəliləyən əlamətlərdəndir.

Məsələn, didaktik şerin üslub rənginə aid nümunə:

**Hörmət elə qocayə, qonağı əziz tut,
Əl tut balam, yıxılmışa, ol acizə kömək.**

**Məkrü fəsad rişəsini qəlbidən qopar,
Mehru vidad toxmunu can məzrəində ək!**

Üslub özü-özlüyündə yaranmır, səsin və sözün, söz tərkibləri və jümlənin birləşmə taktına bağlıdır. Xalq bədii dili, hər şeydən əvvəl, üslubi müəyyənləşmə dilidir. Hər hansı bir poetik parça, ya mətn özünəxas üslub məxrəjinə sahibdir. Bütün poetik canrlar öz üslubi daxilində tam və bütövdür: bu, ədəbi forma və canrların tamlığı, bitkin olma xassəsidir.

Xalq yaradıcılığında nə qədər Janr varsa, o qədər üslub şəkilləri vardır.

Hər janr öz üslubi çərçivəsindədir; məsələn, nəğmə, bayatı, layla, ağı, sayaçı sözlər, nazlamalar, qaravəllilər, atalar sözləri, tapmajalar, nağıllar, lətifələr və dastanlar ayrı-ayrılıqda bitkin və sərbəst üslub rənglərinə malikdir. Xalq bədii dilində üslubi müəyyənləşmə fikir və mənaların məntiqi sonluğudur. Bu sonluq bədii dilin bütün struktur tərkibini, ifadə, dil xüsusiyyətlərini inikas etdirir.

Klassik şeirin qəzəl, qəsidə, müxəmməs, yeddili, dördlük formalarında bir – birindən gözəl şeirlər yazan Məhəmmədəmin Dilsuz sənətkar mövqeyinə, şair şəxsiyyət kimi narahat dünyasında həmişə özünü ifadə etmişdir. Şairin narahatlığı – xalq ruhunun, sadə adamların, haqqa tapınan, batilə qarşı amansız olan insanların qəlbini narahatlığı, qayğısı, əzab və ağrısıdır. Bu məzmun – ideyanı o bədii həqiqətin gücü ilə ifadə etmişdir. Bu mənada, onun yaradıcılığında sənətkarlıq problemləri ayrıca bir xəttidir.

Beləliklə, Hidəcinin yaradıcılığı xalq yaradıcılığı bulağından qaynayıb, bulaq kimi duru suları ilə axıb. Bu, dövrün ədəbi poetik mənzərəsində xüsusi rənglər yaratmışdır.

NƏTİCƏ

Məhəmməd Hidəcinin yaradıcılığı janr, mövzu və ideya baxımından zəngin və çoxcəhətlidir. Onun bir sənətkar kimi poetik qabiliyyəti Cənubi Azərbaycan ədəbiyyatının uğuru idi. Şairin şeirləri klassik ədəbi irsə bağlıdır.

Və Məhəmməd Hidəci bir ustad kimi YENİ DÖVRÜN YENİ KLSSİZMİNİ YARADAN ŞAİRLƏRDƏN OLDU. Məhəmməd Hidəci janr stilinə görə klassik poeziya ənənələrini davam etdirir və mövzu və ideya, poeziy səlisliyi və şirinliyi ilə XIX əsrin ikinci yarısı və XX əsrin əvvəllərində ədəbi prosesdə, ədəbi mühitdə yeni poetik nəfəsi, məzmun və ideya xüsusiyyətləri ilə fərqlənən bir Klassizm şairi oldu.

Və Hidəcinin yaradıcılıq aləmi, POETİKA COŞQUNLUĞU təkcə onun yaradıcılığı üçün deyil, ümumiilikdə, həm Şimali Azərbaycan, həm də Cənubi Azərbaycan ədəbiyyatı tarixi üçün yeni ədəbi meyillərin yeni güllər kimi çiçəklənməsi, təşəkkülü, yeniləşməsi baxımından da səciyyəvi bir Klassizmdir..

Məhəmməd Hidəcinin yaradıcılığı janr baxımından rəngarəngdir. O, divan poetikasının ənənəvi sistemində dərinə bələd idi. Onun şeir, sənət üzərindəki təsirləri də bilavasitə Şərq Poetikasına olan bağlılıqdan irəli gəlirdi.

XIX əsrin ikinci yarısında və XX əsrin birinci rübündə yaşayıb yaradan Məhəmməd Hidəcinin yaradıcılığına xas olan daha bir özəllik onun bədii-poetik ifadə stilindəki orijinallığı və yeniliyidir. Şairin qəzəl, poetikası ifadə, məzmun stilinə görə fərqli özəlliklərə malikdir. O, məsnəvi, qəsidə, təmsil, tərcibənd, mükəlimə və s. Formalarda yazdığı əsərləri ilə müasirləri içərisində fədqli yaradıcılıq aləminə, sənətkarlıq xüsusiyyətlərinə malik bir mütəfəkir şair idi. Bu baxımdan, Məhəmməd Hidəci yenilikçi, orijinal şair kimi Cənubi Azərbaycan ədəbiyyatı tarixində özünəməxsus yer tutur.

ƏDƏBİYYAT

Cənubi Azərbaycan ədəbiyyatı antologiyası, 1983. 2-ci cild. Bakı.

Köçərli Firudin bəy. Azərbaycan ədəbiyyatı. 2005. 2 cildə, I cild. Bakı, Elm.

Qasımlı Feyzulla. XIX əsr Azərbaycan ədəbiyyatı tarixi. 1974/1984. Bakı. Maarif.

Məmmədov Xeyrulla. 1999/2004. XIX əsr ədəbiyyatı. Bakı.

Ərəb və fars sözləri lüğəti. 1984/2005. Bakı, Maarif.

Yeni Lüğət. 2004. Abdullah Yegin. "Hikmət vakfı yayınları. 2. Baskı, İstanbul.

Klassik ədəbiyyatda işlənməyən və fars sözləri lüğəti. 2005. Bakı.



EXPLORING THE IMPACT OF E-GOVERNANCE ON PUBLIC SERVICES IN HIMACHAL PRADESH

Shiv Dass, Assistant Professor

Centre for Distance and Online Education (CDOE)

Himachal Pradesh University Shimla

Email Id : shivdasskatoch@gmail.com

Abstract

Background: E-governance refers to the use of technology, especially the internet, to improve the efficiency, transparency, and accessibility of government services. In India, several states, including Himachal Pradesh, have adopted e-governance initiatives to modernize public administration and enhance service delivery. This research explores the impact of e-governance on public services in Himachal Pradesh, focusing on how it has improved the delivery of essential services to citizens, particularly in rural and remote areas.

Purpose The purpose of this study is to assess the effectiveness of e-governance programs in Himachal Pradesh, identifying the key benefits and challenges faced by both citizens and government officials. The research also aims to examine the role of technology in bridging the gap between the government and its people, making services more accessible and efficient.

Methodology: The study employs a mixed-method approach, combining qualitative and quantitative research methods. Surveys and interviews were conducted with government employees and citizens in various districts of Himachal Pradesh to understand their experiences with e-governance platforms. Data was also collected from government reports and records to evaluate the impact on service delivery.

Results: The results indicate that e-governance has positively impacted service delivery, improving transparency, reducing corruption, and making it easier for citizens to access public services like healthcare, education, and permits. However, challenges such as digital literacy, infrastructure limitations, and lack of awareness remain.

Conclusion: In conclusion, while e-governance has shown significant benefits in improving public services, addressing the challenges mentioned is essential to fully realize its potential in Himachal Pradesh.

Keywords: E-governance, Public services, Himachal Pradesh, Transparency, Digital literacy, Government efficiency.



ISLAMIC BANKING AND FINANCE: OPPORTUNITIES, CHALLENGES & POLICY OPTIONS

Associate Professor Dr. Naseem Akhter

Department of Islamic Studies

Shaheed Benazir Bhutto Women University, Peshawar, Pakistan

khtr_nsm@yahoo.com

Abstract

The globalization of Islamic banking and finance has, indeed, improved significantly around the world for the past decades with an alternative financial system based on Sharia principles; interest-free and social justice-based finance is increasingly popular in Muslim majorities and non-Muslim countries. However, it is experiencing opportunities as well as facing challenges.

The study research explores the basic principles of the Islamic banking and finance system. It examines all its facets that have provided appropriate opportunities for positive financial inclusion, economic stability, and ethical financial practices. This research work shows challenges that come with Sharia compliance, lack of explicit legal frameworks, and competition in the financial market.

It further offers policy options to address these challenges, such as proper legislation, the introduction of standards for Sharia across the globe uniformly, and education on Islamic finance. Thus, based on these policy measures, its future will depend on its success in maintaining uniqueness in the global financial system.

Keywords: Islamic banking, finance, Sharia principles, financial inclusion, economic stability, policy options

RESPONSIBLE LEADERSHIP

Associate Professor Dr. Naseem Akhter

Department of Islamic Studies

Shaheed Benazir Bhutto Women University, Peshawar, Pakistan

khtr_nsm@yahoo.com

Abstract

Responsible leadership is a style of leadership that above all puts the interest of the collective before individual self-interest, and also follows ethical standards and organizational responsibilities. It is developed on principles of equity, openness, responsibility, and social justice. Leadership of the contemporary age deal with social issues, environmental issues, economic inequalities as well as governance challenges.

These are the principles of responsible leadership which require definition and signposting as direction in facing different social, political, and economic tasks. The Lass well perception of a proper political leader is that of a decision-maker, a leader, a changer, and a model.

In this regard, this paper shows how the principles of responsible leadership such as honesty, consultation, transparency as well as social welfare thinking are efficient in the rate of solving most modern problems. The conclusion drawn in this paper indicates that responsible leadership provides a sound premise for a developed, peaceful, and just society.

Keywords: Leadership, Society, Honesty, Decision-maker

PROPHET MUHAMMAD'S LEADERSHIP STYLE AND CONTEMPORARY LEADERSHIP CHALLENGES

Associate Professor Dr. Naseem Akhter

Department of Islamic Studies

Shaheed Benazir Bhutto Women University, Peshawar, Pakistan

khtr_nsm@yahoo.com

Abstract

Leadership is the process of managing a society to achieve development, order, and wealth. From the fair and ethical governance and the physical arrangement that Prophet Muhammad (peace be upon him) brought into reality can be said that it was an ideal system in the world today. His principles of leadership coordinated a group of people who were divided and leaderless into a powerful and respectable nation.

Leadership in the current world is relatively difficult in nature and complex different from that of any other age in history. These are moral decay, social polarization, emergent seizing of the world, and the ability to deal with change that has accelerated. This research work aims to review the leadership principles of the Prophet (peace be upon him) and at the same efforts have been made to know how these principles might be useful in evaluating and responding to today's leadership issues.

The solutions to the problems and weaknesses of contemporary leadership are demonstrated in this research work when the principles of leadership of prophet (peace be upon him) namely consultation, justice, pardon and commission are considered. Thus, the following principles will help current leadership in actualizing the kind of inclusive, peaceful, and successful societies.

Keywords: Society, Stability, Challenges, The Prophet Muhammad (peace be upon him)

CHERNİHİV TİPOGRAFİSİNDE ESKİ BASILI KİTAPLAR, MACAR KİTAP KOLEKSİYONLARINDA YER ALDI

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

Macar Krallığında çeşitli Slav halkları yaşıyordu. Bazıları Bizans ayini Hıristiyanlığını takip etti: Sırplar Ortodoks'du ve Transcarpathian Rusyn-Ukraynalılar Uniates'ti. İkincisi, ülkenin Doğu kesiminde ünlü hac merkezi Mariapóç'a sahipti. Bu manastır ve diğer kilise kitap koleksiyonları 1950'lerde komünistler tarafından yıkıldı. Kitapların önemli bir kısmı büyük devlet kütüphanelerine konuldu. Debrecen Üniversitesi Kütüphanesi'nin araştırma uzmanı Eszter Ojtozi onları araştırdı ve eski kilise koleksiyonlarını yeniden inşa etti. Bu nedenle, Çernihiv'de basılan Eski Basılmış Kiril kitaplarının yaklaşık dört kopyasını biliyoruz. Bunlar aşağıdaki gibidir: 1) Dmitry Rostovsky - Tuptalo, Danila Savviç: Sulu yün, en saf ve kutsal Meryem Ana... 1702 [Руно орошенное пречистая и преблагословенная Дева Мария] — 2) Maksimoviç, Yuhanna: Meryem Ana'ya Bogorodice Děvo. 1707. [Богородице Дево] — 3) Maksimoviç, Yuhanna: Teatron veya ahlaki açıdan utanç verici... 1708. [Театрон или позор нравоучительный] — 4) Mezmurlar 1761. [Псалтырь] — Troicko-Ilyinsky Manastırı, Chernihiv'de dört kitabın tümünü yayınladı. Bu kitaplar burada, Macaristan'da, Mariapóç'ların Bazilyalı Rahipleri tarafından satın alındı. — Chernihiv önemli bir kültür merkeziydi. Troicko-Ilyinsky Manastırı'nın tipografisi, tüm Polonya-Litvanya Topluluğu boyunca çok ünlüydü. Macaristan'daki Bazilyalı Manastırı'nın bu kitapları bilinçli olarak satın almasının nedeni buydu.

Anahtar Kelimeler: Ukrayna, Macaristan, Kitap_Göçü, Chernihiv, Troicko-Ilyinsky Manastırı.

**OLD PRINTED BOOKS FROM THE CHERNIGIV TYPOGRAPHY,
HAVE BEEN HELD IN THE HUNGARIAN BOOK COLLECTIONS**
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

Various Slavic peoples inhabited the former Hungarian Kingdom, and some followed Byzantine-rite Christianity: Serbs were Orthodox, and Transcarpathian Rusyn-Ukrainians were Uniates. The latter had their famous pilgrimage center Mariapócs, in the East part of the country. This monastery and other church book collections were ruined by the communists in the 1950-ies, albeit a significant part of the books were put in the great state libraries, and the research fellow of the Debrecen University Library, Eszter Ojtozi, investigated them and reconstructed the former church collections. Later, after the collapse of the socialist regime, the Byzantine Catholic (Uniate) Theological College was reestablished in the city of Nyíregyháza (East Hungary), and it took care of the collection of old printed Cyrillic Books. Ojtozi published a special monograph on it, too. Later new investigations still contributed to the descriptions of the items, but no new copy has yet been discovered. Hence, we have learned about four copies of Old-Printed Cyrillic books, printed in Chernihiv, and described by E. Ojtozi. They are as follows: 1) Dmytry Rostovsky – Tuptalo, Danila Savvich: Runo oroshennoe prechastaya i predlagosovennaya Děva Mariya... 1702 — 2) Maksimovič, Ioann: Bogorodice Děvo. 1707. — 3) Maksimovič, Ioann: Theatron ili pozor nravouchitelny... 1708. — 4) Psalter 1761. — The Troicko-Ilyinsky Monastery published all four books in Chernihiv. These books were purchased here, in Hungary, by the Basilian Monks of the Máriapócs Monastery, as is documented by marginal inscriptions and some other data, too.

Chernihiv was a significant powerful Principality in the Kyivan Ruś, then a cultural center. From the late 17th century under the role of the Russian Tsardom. Its typography of the Troicko-Ilyinsky Monastery was very famous, along the whole Polish-Lithuanian Commonwealth. This was the reason why the Monastery of the Basilians in Hungary deliberately bought these books. It proves the reputation of Chernihiv was great in the West.

Keywords: Ukraine, Hungary, Book_Migration, Chernihiv, Troicko-Ilyinsky Monastery.

THE INTEGRATION OF IMMIGRANTS INTO THE HOST SOCIETIES. THE ROLE OF MIGRANT ORGANIZATIONS

Professor Dr. Laura Diaconu (Maxim)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5745-3850>

E-mail: lauradiaconu_07@yahoo.com

**Faculty of Economics and Business Administration,
“Alexandru Ioan Cuza” University of Iasi, Romania**

Abstract

During the modern history, the majority of immigrants have occupied inferior socioeconomic positions and have settled in segregated communities. The “migrant organizations” (MOs) usually refer to units founded by people with migration biographies who use formal organizational settings to address and support migrants with their activities and services. Therefore, migrant organizations play a crucial role in facilitating migrants’ integration by providing essential support to newcomers, fostering a sense of belonging and advocating for immigrant rights. Moreover, the migrant organizations often contribute to social cohesion by promoting intercultural dialogue, community engagement and the empowerment of marginalized groups. The purpose of this paper is to explore the role of migrant organizations in the integration process, by highlighting their contributions to immigrant well-being, their advocacy efforts and their impact on shaping public policies. Using in-depth interviews and qualitative network analysis to explore the connectivity of migrants with different actors and places, we show the importance of these organizations in creating inclusive societies that value diversity and support the active participation of immigrants in social, economic and political life.

Key words: migrant organizations, immigrants’ economic integration, social cohesion

ECONOMIC SECURITY VERSUS ECONOMIC INSECURITY IN NOWADAYS SOCIO-ECONOMIC REALITY

Professor Dr. Laura Diaconu (Maxim)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5745-3850>

E-mail: lauradiaconu_07@yahoo.com

**Faculty of Economics and Business Administration,
“Alexandru Ioan Cuza” University of Iasi, Romania**

Andrei-Ionuț PRICOP, PhD. Student

ORCID:/0009-0000-9922-6373

E-mail: ap.pricop@gmail.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

**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

**Faculty of Economics and Business Administration,
“Alexandru Ioan Cuza” University of Iasi, Romania**

Abstract

Has globalisation increased or decreased economic security for states, societies and individuals? Moreover, has pandemic lowered the level of economic security? Should safety and security be considered the same thing or should there be a differentiation between them? All these questions generated a vivid debate in the context of the socio-economic and political reality, since the economic security has always been and will be a key concept in the international economic relations. Therefore, there is a strong need for analyzing the concept of economic security by taking into consideration both micro and macroeconomic approaches. This paper explores the dynamic interplay between economic security and economic insecurity in contemporary societies, analyzing both microeconomic and macroeconomic perspectives. At the microeconomic level, individual financial stability, access to quality jobs, healthcare and social mobility are central to understanding personal economic security. In contrast, economic insecurity at this level manifests through rising inequalities, unemployment, and income volatility, which undermine individuals' well-being. From the macroeconomic perspective, economic security is often linked to national stability, resilient financial systems and sustainable growth. Economic insecurity, however, is evident in rising public debts, volatile global markets and the challenges posed by inflation, trade imbalances and geopolitical instability.

Key words: economic insecurity, economic security, microeconomic approach, macroeconomic approach

UKRAINIÄN SEED PRODUCTS AS AN ALTERNATIVE TO GLOBAL SUPERFOODS

Prof. Dr. Olena A. Lykholat

ORCID NO: [0000-0002-3722-8602](https://orcid.org/0000-0002-3722-8602)

e-mail: lykholat2010@ukr.net

University of Customs and Finance, Dnipro, Ukraine

PhD, Ragif Rakhmanov

e-mail: lykholat2010@ukr.net

Ukrainian rehabilitation center for psychotherapy for children and adults, Health Ministry of Ukraine

PhD, Tetyana Y. Lykholat

ORCID NO: [0000-0002-5076-0572](https://orcid.org/0000-0002-5076-0572)

e-mail: 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

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

Oles Honchar Dnipro National University, Dnipro, Ukraine

ABSTRACT

Human health and vitality depend to a large extent on the consumption of nutritious foods. Consumers demand quality food that provides the necessary nutritional needs, has a positive effect on human health, helps prevent diseases, strengthens mental health and improves the quality of life. The progressive interest in healthy habits has created a market for products, usually called “superfoods”, with high levels of certain nutrients, such as antioxidants, vitamins or minerals, and positive effecting on consumer health. On the Ukrainian market the most common superfoods are presented by goji berries, acai, guarana, kale, quinoa, spirulina, psyllium, chia seeds, etc. In fact, a huge number of available products that are traditionally practiced in national Ukrainian cuisine can be called superfoods. Traditional hemp and sunflower seeds have a large amount of omega-6 fatty acids. Hemp seed products are considered a good source of protein, dietary fiber and omega-3 fatty acids. Amaranth products are in great demand. There are amaranth flakes, flour, and breakfast cereals on the shelves of Ukrainian supermarkets. Sesame seeds provide the body with energy. Low-calorie flax seeds are a real Ukrainian superfood. The seeds contain protein and essential amino acids. The whole complex of vitamins A, B1, B2, B3, B6, B9, C, and E normalizes metabolism, improves thyroid function, vision, skin, and hair, and strengthens the nervous system. Flax seeds, like chia seeds, absorb liquid, swell, and have a positive effect on

the digestive tract. It removes toxic substances, harmful cholesterol, and heavy metals. The product is also a source of fiber and activates intestinal function. In Ukrainian gastronomic culture, flax seeds are added to salads, granola, smoothies, soups, bread, loaves, pancakes, crackers, pates, desserts, healthy sweets, flax porridge and jelly are prepared. At the same time, the product becomes dietary and more useful. Flaxseed oil is the champion among vegetable oils in terms of the content of unsaturated fatty acids and surpasses olive oil. These healthy products are becoming more accessible to consumers, and for farmers these plants are quite attractive, because the margin when growing them is quite high.

Keywords: human health, vitality, gastronomic culture, professional activities, healthy products.

THE EUROPEAN UNION'S IMPACT ON HOBBIES AND ENTERTAINMENT

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 look at ways in which the European Union influences, as well as relates to, its citizens' hobbies and entertainment possibilities. We can notice how creative hobbies are encouraged for EU citizens, since those citizens having these hobbies are given the possibility to achieve what they want through the Creative Europe program, promoting culture and creativity. Writers, artists, and filmmakers can share and make their works known, as the EU programmes offer publishing opportunities, as well as opportunities to present films in cinemas and to share visual art in exhibitions. Through these programmes, not only artistic expression is encouraged, responding to the needs of the citizens, but also the values of the EU are promoted through these artists' work. Access to currently created music, films, books, digital media ensure that EU citizens are taught EU values, since it is through these cultural products that the EU reinforces its ideology. What is more, hobbies and entertainment activities are related to creating a better opportunity for the quality of life of citizens and benefits of the EU: tourism within the EU is promoted, health-related activities such as spending time in the outdoors and sports, as well as using low-pollution vehicles for activities citizens enjoy.

Keywords: Culture, cohesion, well-being, ideology, values

Introduction

The European Union, as it is a supranational organization (Tsebelis & Garrett, 2001; Sweet & Sandholtz, 1998; Lundgren et al, 2024), working through institutions, could be understood as an impersonal entity. The EU can be seen based on several dimensions: administrative, legal, economic, political, and cultural. All these dimensions are, in fact, intertwined. Once we see it as a political entity, we notice how politics lies at the basis of any society, next to culture, the two influencing each other mutually. Politics, through ideology, reinforces certain values, which further on enter the area of culture (Griffin, 2013), leading to the practice of these values through cultural products, such as the creation of fiction including an appeal to these values, or other forms of art. The holidays that are celebrating certain events are also ideologically introduced. Education is also the result of the ideology of a certain time and place. The subjects that are taught are selected ideologically.

What is more, the activities and events supported and accepted by the state relate to a certain ideological message.

If we consider economy, it is also influenced by politics. The way it is organized and practiced depends on the political ideology supporting one theory or another, and on the international relations of the countries involved in the economic exchanges. The administrative and organization depends on ideologically supported values as well. For instance, the EU is a supporter of democratic values, and its organization reflects this, as the representatives of its institutions maintain connection with the people through allowing them to be represented by country and through the right to vote.

Hobbies and entertainment are connected directly to the way society is structured ideologically. Society gives citizens the opportunity to pursue activities related to their interests, and, to some extent, introduces into them an ideological component. Certain values are present even in activities related to hobbies and entertainment.

Materials and Methods

The culture identity manifestations grid, where Baciu (2012) includes values, symbols, rituals, traditions, practices and personalities, offers insight into the way present-day culture in the EU countries looks like. The values of the EU are reinforced, ideologically, in the way it shapes part of our culture. The purpose is to make EU citizens see the common core of their values, which are those of the EU, and to practice them.

The following programs, initiatives and policies of the EU are relevant to the analysis:

- The Creative Europe Program (2021–2027) (European Commission, 2024a), which focuses on and offers support of the cultural and creative sectors within the area of Europe. The program includes the following categories: media, and in this sense it promotes European films, as well as visual storytelling, facilitating both creation of these and access to them, through providing funds and distribution; culture, and in this sense the EU

offers support for cross-border cooperation, together with literary translation, as well as access to culture; and the cross-sectoral strand, which offers encouragement for innovation and collaboration across the various cultural sectors.

- The Erasmus+ Program (European Commission, 2024b), which focuses on education, offering possibilities to youth for trainings in various areas. It offers, among others, funding for language-learning activities, and it also offers the opportunity for travelling for artists, translators, as well cultural workers, for whom their domain of activity can be both a job and a hobby. This program also offers an online platform for supporting foreign language learning activities.
- Europeana (Europeana, 2024). It offers digital access to art, books, music, that are part of the cultural heritage of Europe.
- The EU Prize for Literature (European Commission, 2024c) allows contemporary European literature to have a high impact, by promoting newly emerging authors. It also encourages the translation of the books receiving the prize.
- Translation and Accessibility Programs (European Commission, 2024c) include literary translation grants for works of European literature, and media accessibility, through the promotion of subtitling and dubbing for films in several languages of the EU member countries.
- European Film Support through Eurimages (European Commission, 2024c), which offers financial and promotion support for European co-productions. These films focus on multilingual productions and on European culture and history.
- DiscoverEU (European Union, 2024), which promotes cultural exchange, as well as learning by travelling, for youths.

EU-financed creative projects, related to films, fiction writing, book publishing, visual arts, films, are supposed to include, for those having this hobby, values of the EU. For those using these for entertainment, for reading and watching, the values of the EU are reinforced. They come to see them through art, which is an efficient means to sympathize with the perspective of the characters, while seeing reality from their point of view.

What is more, the strategy to promote the values of the EU through literature mimics the process found at the level of national cultures, where national values were promoted through literary works. Films and visual arts can also achieve the same purpose. A sense of cohesion of the nation or nations is achieved in this way.

For those having the hobby of foreign language learning, the EU offers sponsorship for activities done by cultural institutes. The connection between language and culture supports the EU values of multilingualism and multiculturalism. Since the world is so interconnected nowadays, interaction with other cultures becomes more

and more frequent. It is also a necessity, since professional activity is based on contact with other cultures. Nowadays, there are transnational corporations, which are companies with headquarters all over the world. In addition, the EU made a compulsory requirement for every citizen to know at least two EU languages, next to their native language, through the language policy (European Parliament, 2024). Foreign languages, like fiction and art in any media, open the ground for empathy, which helps citizens improve their intercultural competence. Hobbies that are encouraged nowadays through popular psychology articles are the creative ones: writing, drawing, painting, scrapbooking, doing collage, writing in personal diaries. These activities help in understanding ourselves, as well as to develop our personal expression, which, next to creativity, are the specific skills encouraged and present in individualistic societies. Innovation achieves its highest rates in individualist societies, in all areas, including science.

Opportunities to interact with the others and to express our opinions include EU sponsored book and film festivals, as well as book launch events, which can be held in book shops or in coffee shops, as well as in the academic institutions, encouraging various formal or informal interactions among members of other cultures or from the same culture. Another hobby, which can be interrelated with the cultural activities organized throughout the EU, is travelling. Travelling is also encouraged by tourism, as well as by study and work programs, and by trainings organized for EU citizens of all ages.

Through the promoted benefits of the hobby and entertainment activities, as well as through their contents, the EU can be seen as educating and shaping the values and skills of its citizens. These values include multiculturalism, respect for diversity, as well as intercultural communication skills.

Results

Hobbies and entertainment are means for the EU to include its values and to allow EU citizens to realize that they actually share them and practice them naturally, since they are part of their everyday lives. Some values and skills are simply part of human nature, such as empathy, which can be extended to persons belonging to other cultures. Creativity is also part of human nature (Baciu, 2012), and the skill, as well as value of innovation is one that can be easily stimulated, since we are naturally drawn to it. Additionally, these activities are presented as ensuring our psychological well-being.

Discussion and Conclusion

Imagination has always been part of human nature and a defining feature that makes us human. We use it not only with respect to creative hobbies, but also with respect to inventions and scientific research. In our everyday life, it also allows us to make hypotheses and imagine outcomes of our actions. Since imagination has been part of various literary and artistic movement, and since it was especially underlined by the Romantic movement, it

becomes easy for the EU to introduce its citizens to the values and practices of creativity, innovation, personal expression, and critical thinking. At the same time, these free time activities, based on hobbies and entertainment, serve for ensuring the connection of the EU citizens among themselves and to the EU values, aims and principles, making them adapt with ease to the requirements of the EU and to its laws, as well as to its overall way of life.

It is through stories and games that we learn the ways of life and values in our culture as children, then this practice is continued in schools, where creative language teaching and learning are nowadays practiced, and continues all throughout our lives through the cultural products that are made available to us.

References

- Baciu, S. (2012). Culture: An Awareness-Raising Approach. Cavallioti Publishing House, Bucharest, Romania.
- European Commission. (2024a). The Creative Europe Program (2021–2027). <https://culture.ec.europa.eu/creative-europe>
- European Commission. (2024b). The Erasmus+ Program. <https://erasmus-plus.ec.europa.eu/>
- European Commission. (2024c). Culture and Creativity. <https://culture.ec.europa.eu/creative-europe/creative-europe-culture-strand>
- European Parliament. (2024). Factsheets on the European Union. Language Policy. <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/en/sheet/142/language-policy>
- European Union. (2024). DiscoverEU. https://youth.europa.eu/discovereu_en
- Europeana. (2024). Europeana. Discover Europe's digital cultural heritage. <https://www.europeana.eu/en>
- Griffin, R. (2013). Ideology and culture. In *The Meaning of Ideology* (pp. 75-97). Routledge.
- Lundgren, M., Tallberg, J., & Wasserfallen, F. (2024). Differentiated influence by supranational institutions: Evidence from the European Union. *European Journal of Political Research*, 63(3), 839-861.
- Sweet, A. S., & Sandholtz, W. (1998). Integration, supranational governance, and the institutionalization of the European polity. *European integration and supranational governance*, 1.
- Tsebelis, G., & Garrett, G. (2001). The institutional foundations of intergovernmentalism and supranationalism in the European Union. *International organization*, 55(2), 357-390.

THE EUROPEAN UNION AND THE PROMOTION OF SOCIALIZING
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 look at ways in which the European Union promotes, through its policies, initiatives, and programs the practice of socializing. Social interaction is intertwined with cultural interaction. Educational policies offer, for students, opportunities to study abroad, and programs such as Erasmus offer occasions for cultural exchange and interaction among students coming from a variety of backgrounds. Professional mobility laws also offer the occasion for interacting with members of our profession from all over the world. Collaboration is encouraged by programs such as Creative Europe, where EU citizens with the same interests interact, and socialization is another benefit. Creative Europe offers, like Erasmus and working abroad for other reasons, such as research, the possibility for artists to travel and interact on friendly terms with persons belonging to other cultures, yet who share the same interests. These are ways of putting into practice the motto of the European Union, which is 'unity in diversity.' The EU appears to make citizens realize that they are not that different and can connect over common interests and interact easily. Socializing is a natural practice for everyone, and the EU takes the opportunity to create a sense of cohesion and unity through laws, rules, and practices such as tourism, study, research and work exchanges, sports events, film and book festivals, and others.

Keywords: Intercultural communication, study exchange, work exchange, travelling, cultural events

Introduction

The European Union is, at first sight, a set of institutions which issue various laws that set up rights, obligations, and offer opportunities. This impression can be explained by the definition of the European Union as a supranational organization.

However, if we look further, we realize that the European Union has tried to mimic the structure of a national culture, as it has established a flag, which is normally a national symbol, a day celebrating the EU, reminding of a country's national day, and an anthem. All these efforts were made to show that the cultures of countries which were so diverse could feel that they could have a common identity. The motto, united in diversity, is an attempt to establish cohesion and solidarity for so many diverse nations. The unity is a feeling naturally created through people's belonging to the same nation. The EU offers, as an equivalent, a sense of common efforts and interests for the EU citizens.

The EU achieves a sense of cultural identity, based on common interests and through the creation of common values, aims and objectives. This mimics the structure of the culture identity manifestations, a grid devised by Baciu (2012) to understand the specific features of a culture and to present the mechanism of any culture, a grid which includes the following elements: symbols, values, traditions, rituals, practices and personalities. Among the symbols of the EU we can include the flag, the hymn, and the motto, among the personalities the founding fathers, together with the elected leaders of its various institutions, among the values democracy, equality, human rights, respect for diversity, multiculturalism, and among the rituals, traditions and practices those activities based on the various opportunities, rights, and laws of the EU.

Materials and Methods

Normally, socializing is a natural part of everyone's life. We are told that man is a social being, and we notice that various national cultures have built their specific rituals, traditions and practices according to which socializing is done. We can have in mind rituals, traditions, and practices such as the Japanese tea ceremony, the British five o'clock tea, or the hospitality rituals centre on making and serving Turkish tea. The EU mimics the structure of rituals, traditions and practices of a national culture, when it creates opportunities for socializing. These opportunities are created based on programs and initiatives.

Initiatives and programs such as the following offer the occasions not just to engage with cultural products and values of the EU, but also to actually have direct contact with other EU citizens, and to socialize, in events that are organized face-to-face or online:

- The Creative Europe Program (2021–2027) (European Commission, 2024a). This programme allows both funds and possibilities to create literary works, or artistic works in a variety of media, visual and audio-visual, and to

access them.

- The Erasmus+ Program (European Commission, 2024b) allows, with the opportunity for trainings, occasions to travel based on various interests, ranging from art to scientific and cultural. The socializing dimension is clearly included.
- Another program for young people is DiscoverEU (European Union, 2024), allowing them the opportunity to learn, travel, and connect on a personal level.
- The EU Prize for Literature (European Commission, 2024c), by bringing together writers and readers, again allows room for socializing.
- Translation and Accessibility Programs (European Commission, 2024c), by providing funds for literary translations, and subtitling and dubbing for films, clearly brings together persons having the same interests and personal relationship may also result, like in all socializing events.
- To these, we can add raising awareness campaigns to social, cultural, health-related issues, environmental care, which are part of the health, cultural, minority rights, and educational policies. Frequently, talks and workshops are part of these campaigns, and again EU citizens can have time for socializing. The social issues could be related to equal access to education and equal opportunities, which reinforce these values, making them part of the EU citizens' personal system of values. Health is a value reinforced for citizens, both through laws against drugs and too much nicotine in cigarettes, as well as prohibiting smoking in public institutions and public closed spaces, as well as through personal convictions, through interacting with health experts and other citizens, and coming to be convinced that it is for their own well-being to respect these rules and laws.

These programs and initiatives focus on common interests of citizens of the EU, such as studying and working in another country than their own within the EU within their professional domain, participating in international, EU funded projects, expressing their creativity within cultural programs for artists, or the opportunity to exhibit their works, project their directed film in cinema halls within the network of those cinema sponsored by the EU, publishing and having their books translated, or translating the books written by the others, receiving training for translators and interpreters for various EU institutions, visiting book fairs, assisting in book launch events, taking part in film and music festivals, as well as in festivals centred on exploring a certain culture, and so on. All these opportunities also include a socializing dimension, as the citizens can interact with members of other cultures. Based on common interests, it becomes easier for them to agree that the EU motto expresses a reality experienced by themselves: unity in diversity. Through making citizens of various EU member countries interact, the values of multiculturalism, equality of rights and opportunities, respect for diversity, freedom, personal expression are encouraged. The skills set up as educational and professional standards by the EU, such

as collaboration and intercultural communication are facilitated by offering citizens the opportunity to interact. The interaction facilitated can be with cultures of countries outside the EU, with which the EU is on good terms based on international relations, such as Japan and Turkey.

The cultural, educational, professional, and entertainment, as well as health-based raising awareness campaigns, activities, events, and programs based on which socializing is centre are part of the EU policies in these areas. This is an example of how laws, rules, and regulations, which make us see the EU as an administrative entity, have direct implications on our everyday rituals, traditions, and practices, as well as lifestyle. These offer socializing opportunities based on events centred on the respective policies, and, at the same time, they provide a common set of concerns, interests and practices that are part of the EU members' common lifestyle. This lifestyle is, after all, common to citizens from all over the world.

Socializing continues online, and we can mention online professional networks, as well as the use of online social media to allow academics and researchers, for instance, to keep in touch. Based on preoccupations for a healthy lifestyle, we can mention as proofs of a common culture and lifestyle today the health influencers on social media, who have followers and interact with users from all over the world. The same holds true for book readers' online communities, as well as artists' online communities.

Contact with different cultures can, in this way, happen on friendly terms and help EU citizens be convinced of the opportunities offered by the EU. In this way, socializing can create curiosity to know more about other cultures and to continue to interact with members of other cultures.

Just as the EU institutions are "identity builders" (Laffan, 2024), so are the socializing opportunities that are provided by the EU for its citizens.

Results

Through socializing practices created by the EU through policies, programs and initiatives, opportunities to travel, and to interact in online communities, the EU citizens put into practice the motto of the EU, unity in diversity. The socializing practices also reinforce the EU values of multiculturalism and respect for diversity. These socializing rituals traditions and practices put EU citizens in concrete situations to interact with other cultures, to collaborate, and to connect on a personal and professional level. They come to practice and share the values set up by the EU.

Discussion and Conclusion

For any culture, rituals, practices and traditions serve to reinforce the values that lie at the core of the respective culture. The EU makes no exception. What is more, in the case of the EU, we notice how the policies, programs, initiatives, as well as all the rules and laws also serve to reinforce the values. After all, this is the case

with all cultures, where we can see how the organization of society reflects its values, which are shared by the citizens and which keeps the nation together.

The dimension of solidarity of the EU is facilitated for EU citizens through the opportunities given to them to interact with other EU citizens based on common interests.

The EU, through socializing, achieves a human dimension. Otherwise, it may have been perceived only as an abstract entity, issuing laws and influencing the functioning of the society of its member countries.

Socializing becomes a form through which the EU persuades its citizens of the values it promotes through laws, rules, programs, initiatives, as well as through workshops and talks during campaigns of raising awareness.

References

- Baciu, S. (2012). Culture: An Awareness-Raising Approach. Cavallioti Publishing House, Bucharest, Romania.
- European Commission. (2024a). The Creative Europe Program (2021–2027). <https://culture.ec.europa.eu/creative-europe>
- European Commission. (2024b). The Erasmus+ Program. <https://erasmus-plus.ec.europa.eu/>
- European Commission. (2024c). Culture and Creativity. <https://culture.ec.europa.eu/creative-europe/creative-europe-culture-strand>
- European Union. (2024). DiscoverEU. https://youth.europa.eu/discovereu_en
- Laffan, B. (2004). The European Union and its institutions as “identity builders”. *Transnational identities: becoming European in the EU*, 75-96.

THE POST OFFICE BY SAKUTARO HAGIWARA**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 poem *The Post Office* by Japanese poet Sakutaro Hagiwara. From an everyday life setting, and a common one, as realistic as it can be, the post office becomes, gradually, a fantasy world. At first, the post office is compared to "harbors and parking lots," which the poetic persona associates with nostalgic places. He further on relates all these places, through the free associations technique used in psychoanalysis, to "life's long journey." The idea of travelling is present in harbors and in parking lots, since they are either arrival or departure points. The association of post offices with the idea of travelling is an unusual one for the readers and, clearly, a subjective one, belonging to the interior world of the poetic persona. It is the crowds that remind the poetic persona of the harbors, parking lots, and associates them with a journey that is both literal and figurative. The poetic persona takes his time, while waiting, to notice the people there. The word "nostalgia" may bring for readers free associations related to a figurative journey through memories that are suggested by the poetic persona in this place, the post office. The methodology used will be literary studies, namely reader-response criticism, and psychoanalysis.

Keywords: Free associations, psychoanalysis, conceptual metaphor, reader-response criticism, figurative meaning

Introduction

Sakutaro Hagiwara (1886-1942) is a modernist poet of Japan (Claremont et al, 2009; Han, 2014; Patrick, 2021; Sugimoto, 2003; Toshiko, 1993). We can consider that Modernism lies at the foundation of our mindset of today, since we consider that Modernism was the first literary movement to mark a radical break with the past, and, even more so, with what we call tradition. The tradition refers to both lifestyle and the way in which literary works looked like. Modernism, all over the world, meant the time of the first challenge to beliefs which were considered to represent the truth about the way we should live, as well as about the way science shaped the world. Previously held as the only truth beliefs, based on science, were challenged, and a new perspective on reality came about. Modernism was the time when plenty of new discoveries in science shook our deeply rooted beliefs. The world was rapidly changing, due to the fast-paced technological progress. The stability of the previous, traditional world, was challenged due to the constantly new discoveries in the field of science. The Modernist period is a time of questioning, of old ways of life, as well as of scientific discoveries and various opinions held about the world we live in. Modernism can be associated with a time of innovation, as well as of rebellion. We can call Modernism a radical break with the past, as well as a time for increased innovation and creativity.

Sakutaro Hagiwara can be included, with his poems, within the same mindset. The poem analysed in this paper, *The Post Office*, is one such proof. Through this conclusion in a wide, international context we can conclude, as readers, that the experimentalism form was around during the societies of the time all over the world, not just in our European world.

The Modernist age marked a radical break with previous values and previously held beliefs (Cross, 2006; Dinerstein, 2008; Fernald, 2007; Müller-Funk, 2017; North, 2019; Schorske, 2014). This is a familiar reality for Western culture members, and one which extends its influence until today.

Materials and Methods

According to Wilson (1966), Modernism in Japanese literature is related to the time when “Western influences, almost overwhelming in the Meiji Era, were being so assimilated as to permit that re-growth of the Japanese spirit which characterized the Taisho Era.”

Sakutaro Hagiwara has been called “the father of Japanese modern poetry as well as Japan’s Baudelaire” (Han, 2014). According to Ellis (2002), “based upon Karatani Kojin’s critical term of ‘the discovery of landscape,’” estimated that Sakutaro opened the door of modern poetry in Japan by discovering the interiority of a man and defamiliarizing nature as a landscape.”

It is due to being a Modernist that Sakutaro Hagiwara has such an impact on present-day readers. Reader-

response criticism can be used as an interpretive framework, in order to show the readers' emotional reactions, as well as their reactions to interpret his texts based on background knowledge of readers (Mart, 2019). Readers use their personal life experience and their cultural background knowledge to interpret Sakutaro Hagiwara's work.

The work of Sakutaro Hagiwara resembles fantasy literature, and it can be interpreted using the free association technique, which is used in psychoanalysis. Psychotherapists make use of it to allow patients to express themselves by saying whatever comes to their minds in relation to an image or idea (Schachter, 2018). Readers can feel drawn to the fantasy worlds created by this poet, and by his use of the figurative language, which leads to the creation of strikingly imaginative worlds.

The poem chosen for analysis, titled *The Post Office*, relies on an everyday life setting which is made strange, using Shklovsky's (1917) defamiliarization, by presenting reality from a fresh perspective. The post office is compared to "harbors and parking lots" and it becomes "a sad nostalgic place which touches off feelings of life's long journey" (Hagiwara, 2024). Readers would not normally associate a post office with the idea of a journey, but Sakutaro Hagiwara convinces them that it could be considered along these lines due to the presence of the crowds and to the figurative sense of travelling with respect to considering memories.

In this poem, we notice how the interplay between literal and figurative sense, between concrete and abstract meaning, between everyday life and imaginary worlds leads us readers on the path of a fantasy world. The use of imagination is, after all, present in everyone's life. We can start from our daydreaming experience, go on with our dreams at night and continue with the stories we read and listen to throughout our lives, beginning with fairy tales and continuing with novels that are realistic, as well as with novels that belong to the science fiction, fantasy, or Magical Realism genres. Movements such as Surrealism, Romanticism and Symbolism focus on the human beings' use of imagination. Sigmund Freud, the father of psychoanalysis, has acknowledged the presence of fantasy in our lives as representative of the unconscious. Fantasies begin with our early childhood, in the relationship with our parents and other persons around us, and continue with our choice of romantic partners in our relationships, either representing the image we have unconsciously built of our parents or the image of how we would like to be ourselves or even still, they could be a reflection of our teenage years' music or film idol. The unconscious is related to various fantasies, and it is so much present in our lives.

Sakutaro Hagiwara, in his poem *The Post Office*, refers to memories, which can easily be used as pretexts to mark the passage from everyday, common reality, to fantasy. From the perspective of psychoanalysis, fantasy can be seen as a means of compensation for what we lack in everyday reality.

The poem *The Post Office* is divided in four stanzas, which resemble, however, prose more than poetry.

Sakutaro Hagiwara challenges readers' usual understanding and stereotypical image of the poetic form, defamiliarizing the notion and our understanding of the post office as being part of everyday, common reality as much as the poetic form in which it is presented.

In the first stanza, readers notice how the passage from literal to figurative meaning helps them slide from an everyday life setting to a fantasy setting:

The post office is, like harbors and parking lots, a sad nostalgic place which touches off feelings of life's long journey. The clerks there rubber-stamp away about their business, while people coming in crowd the windows. A bevy of poor factory girls, their savings books in hand, line up at the window, shoving and nudging. There are those enclosing money-orders and others who must wire their grief to places far removed. (Hagiwara, 2024)

The post office is described as "a sad nostalgic place which touches off feelings of life's long journey" (Hagiwara, 2024). The crowds mark the passage from reality to fantasy, as the poetic persona, through free associations, connects the crowds at the post office with the crowds in settings related to travelling, such as harbors. Parking lots are also connected to the post office, and readers infer, through their own free associations which they are prompted to build by the poem, that the parking lots are places of transition, which show we have arrived to our travelling destination or have made a stop along the way, or they can be the place from where we begin our journey. The post office continues to be a common everyday life scene until readers come across the mention of people at the post office "who must wire their grief to places far removed." The grief, as an abstract notion, makes the action slide towards a fictional realm, as it is a word treated as if it designer a concrete object and reality. This can be considered a challenge to everyday life reality. It is the way the abstract notion of grief is used in an unexpected context that makes the transition from reality to fantasy. Previously, the transition was made by calling the post office a place of nostalgia and a point in the long journey of life. Normally, we would not use such poetic and deep phrases to describe a post office. However, people can have deep reflections and fantasies in any setting, no matter how common. The poem presents this state of affairs in a manner that has a strong impact on the readers.

The second stanza explains to readers that the poetic persona observes the reality around him, by paying attention to the persons present in the post office:

Oh strange post office, cheerless place! May you always be buzzing, and be red-taping, and be packed full of customers. I love to be there where you are, do my letter-writing and to observe life's nostalgia. An old, rustic woman pestered someone next to her to get her to write something she'll dictate for her. A note to the daughter back at the farm that a parcel of autumn awase and juban clothing were forthcoming. (Hagiwara, 2024)

He refers to this reality as "life's nostalgia," a phrase which defamiliarizes the setting of the post office, as we would not think of it as having poetic association, but as simply being part of common everyday life reality.

In the third stanza, readers witness the poetic persona reflecting and they can start, based on allusions, to make their own free associations, which are the ones assumed to be made by the poetic persona, between writing letters at the post office, or at least short messages, with the act of a poet's or writer's craft:

Oh, post office! How it pleases me to spot these nostalgic things. Say there, miss, in the corner, writing home, laden down with worldly woes. Your pencil lead has broken off, and your crabbed handwriting is a tear-stained mess. What could it be that torments you so, you who are still in your youth. The rest of us too, must put on our worn-out shoes of desperation, wandering the ports of life. Forever and ever, our souls are bereft of housing and are freezing cold. (Hagiwara, 2024)

After all, readers are prompted to reflect, all the people at the post office have hopes and dreams, and they also connect to other people through writing. Readers can start reflecting further, based on the pattern suggested by the poetic persona, of considering figurative and concrete meanings of words, that the post office, as a setting where letters and messages are sent, relates to the idea of relationships and communication. The poetic persona communicates with them, after all, through the written medium, through the very poem they are reading. The third stanza surprises readers since they do not use or would not think of using such poetic language for such a common setting as the post office.

The fourth stanza is the shortest and can be seen as containing the conclusions, having the contents read so far summed up:

The post office is, like harbors and parking lots, a sad familiar place which touches off feelings of life's long journey; the soul's everlasting nostalgia. (Hagiwara, 2024)

The conclusions repeat some key aspects presented in the poem's beginning, suggesting a symmetrical ending. The poetic persona stresses the contrast between the post office being "a familiar place" and the way it is described in poetic terms as representing "feelings of life's long journey" and "the soul's everlasting nostalgia." The fresh perspective on the post office and its poetic connotations come from the poetic persona's free associations between the relationships and communication with people in his life, which could be done by messages sent from the post office and the way it is, normally, just a common place. The poetic persona uses mentioning only some aspects and omitting others, as we as sliding from literal to figurative meanings to create a fantasy, poetic world.

At the same time, readers notice how a place which is so common becomes something special based on the meaning the poetic persona assigns to it. We always do this in everyday reality. We can think about the way

usual places acquire special meaning based on our personal associations with them, since, for example, we used to spend time there with a person dear to us.

The poem makes us readers reflect on the way we use free associations to make various elements of the reality around us meaningful. The process is reflected at public level, as in the case of assigning meaning to a street, by giving it the name of a personality or of a historical event. In the city, some areas may be associated with various historical events, and monuments can be raised there.

Results

Based on a reader-response approach, the paper has made visible the way in which the reader becomes actively engaged in understanding the poem *The Post Office* by Sakutarō Hagiwara. The reader can, through free associations, understand the apparently unrelated comparison between the post office and harbors, as well as parking lots.

It is the crowds that lead the poetic persona as well to establish all the connections between the post office and the idea of travelling, reaching as far as relating it to the journey of life. The poem illustrates the way the human mind works in assigning meaning to a place.

Discussion and Conclusion

The poem can make readers aware of how memory works, namely through psychologically based associations. While at the post office, the poetic persona literally stops to reflect. It is during such situations that we get the opportunity to have our minds wander about freely. At the post office, while waiting, people can also talk to each other, yet in this poem the poetic persona simply takes the opportunity to contemplate the preoccupations of the persons gathered there. He becomes aware of their relationships, since they are sending letters, messages, and parcels to persons that are meaningful to them. The post office helps them to keep in touch.

The situation of the poetic persona observing other persons in a place where they are together can remind readers of a short story by Virginia Woolf, another Modernist author, titled *An Unwritten Novel*, where the narrator, while on a journey on the train, observes a lady travelling in her compartment, about which she imagines an entire story. The story ends up being false, as someone is, after all, welcoming her as she gets off the train at the end of the journey.

The journey of life is mentioned in the poem, and knowledgeable readers can think of the conceptual metaphor life is a journey (Kövecses, 2016).

The poem takes the opportunity of the poetic persona's reflections to make various free associations and to combine abstract and concrete, figurative and literal meanings to create a world resembling a fantasy one.

References

- Claremont, Y., Rechniewski, E., & Wang, Y. (2009). Modernism and the city: The figure of the 'flaneur' in three modernist literatures. *Journal of the Oriental Society of Australia*, 41, 57-73.
- Cross, J. (2006). Modernism and Tradition, and the Traditions of Modernism. *Muzikologija*, 1(6), 19-41.
- Dinerstein, J. (2008). Modernism. *A Companion to American Cultural History*, 198-213.
- Ellis, T. (2002). *The modernist dilemma in Japanese poetry* (Doctoral dissertation, Monash University).
- Fernald, A. E. (2007). Modernism and Tradition. *Volume XXI*, 157.
- Hagiwara, S. (2024). The Post Office. AllPoetry.com. <https://allpoetry.com/The-Post-Office>
- Han, J. (2014). Japan's Baudelaire: Hagiwara Sakutarō's Poetic World Under the Moon. *Comparative Literature*, 64, 325-55.
- Kövecses, Z. (2016). Conceptual metaphor theory. In *The Routledge handbook of metaphor and language* (pp. 31-45). Routledge.
- Mart, C. (2019). Reader-response theory and literature discussions: A Springboard for exploring literary texts. *The New Educational Review*, 56(2), 78-87.
- Müller-Funk, W. (2017). Broken Narratives: Modernism and the Tradition of Rupture. *Narrative (s) in Conflict*, 10, 9.
- North, M. (2019). The afterlife of modernism. *New Literary History*, 50(1), 91-112.
- Patrick, H. (2021). Freud's Uncanny and the Poetry of Hagiwara Sakutarō. *フェリス女学院大学文学部紀要*, 56, 107-126.
- 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.
- Schorske, C. E. (2014). *Thinking with history: Explorations in the passage to modernism* (Vol. 388). Princeton University Press.
- Shklovsky, V. (1917). Art as technique. *Literary theory: An anthology*, 3, 8-14.
- Sugimoto, M. (2003). Nation as artwork: the modernist aesthetics and poetics of Hagiwara Sakutarō. *National Identities*, 5(2), 179-192.
- Toshiko, K. E. (1993). Nature and Self in Modern Japanese Poetry Hagiwara Sakutarō, Itō Shizuo, and Miyoshi Tatsuji. *Review of Japanese culture and society*, 5, 34-47.
- Wilson, G. (1966). The Poetry of Hagiwara Sakutarō. *Japan Quarterly*, 13(4), 496.

PACIFYING HUMANITY FROM OURSELVES TO OUR FAMILIES AND COMMUNITIES - A PROPOSAL FOR PROFOUND EDUCATION ROOTED IN THE PLAY THE DIALOGUE OF THE APOSTLES OF GENEROSITY

Dr hc Vicente Pironti

Open University Humaniza

Abstract

This thesis explores a transformative model of education aimed at addressing the crises of global society through the "Culture of Generosity." Rooted in insights from literature, philosophy, and sociology, the research integrates perspectives from Thomas More, Jiddu Krishnamurti, and Vicente Pessoa. Conceived through correspondence between Dr. hc Vicente Pironti and Dr. Humberto Petrelli in 2019, this work emerged as a fictional dialogue dramatized in *The Dialogue of the Apostles of Generosity*. The dialogue mirrors the ancient Greek symposium style and calls for open, participatory reflection in public spaces. The thesis argues that fostering generosity and self-awareness in educational systems can dissolve societal fractures and nurture harmony. The ultimate vision is for education to transcend traditional frameworks, fostering interconnectedness and transforming humanity's trajectory toward peace and compassion.

Prof. Dr.h.c. Vicente Pironti(FMERU&FMERC), 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 Whatsapp: +351 918 290 081 Address: **Street Albino Buzolin 03, Jardim Santo André, Limeira City, São Paulo State, Brazil Country** Email: vicentepironti@gmail.com / pironti@humaniza.com.br

Chapter 1: Introduction

Humanity faces unprecedented challenges: environmental degradation, economic inequality, and social fragmentation. These crises demand innovative solutions that address not just external systems but also the inner consciousness of individuals. Education, therefore, must evolve from imparting knowledge to fostering empathy, generosity, and self-awareness.

This thesis was inspired by a rich exchange of ideas between Dr. hc Vicente Pironti and Dr. Humberto Petrelli, culminating in the creation of fictional characters Vicente Pessoa and Humberto Magnos. These characters, alongside historical thinkers like Thomas More and Jiddu Krishnamurti, engage in philosophical dialogues dramatized in *The Dialogue of the Apostles of Generosity*. This text serves as both an educational tool and a call to action, urging humanity to embrace generosity as a foundational principle for societal transformation.

Chapter 2: The Current Global Crisis

A Fragmented Society

- **Economic Inequality:** Persistent disparities in wealth create barriers to opportunity and cooperation.
- **Environmental Collapse:** Unsustainable practices threaten the planet's future.
- **Social Polarization:** Fear and disconnection fuel division and hostility.

Philosophical Perspectives

1. **Thomas More:** In *Utopia*, More envisions a harmonious society where collective well-being supersedes individual greed.
2. **Jiddu Krishnamurti:** Advocates for an education that liberates the mind from societal conditioning, enabling genuine compassion.
3. **Vicente Pessoa(character):** Proposes the "Culture of Generosity," emphasizing the transformative potential of kindness and altruism as societal foundations.

Chapter 3: Education as a Tool for Transformation

Key Principles

1. **Self-Awareness:** Krishnamurti stresses that true education begins with understanding one's own mind and emotions.
2. **Generosity as a Practice:** Inspired by Pessoa, students must learn to value generosity as a principle of life.
3. **Social Responsibility:** Echoing More, education must teach the interconnectedness of humanity and the need for collective action.

Strategies for Implementation

- **Curricular Reforms:** Introduce subjects on ethics, compassion, and the philosophy of generosity.
- **Community Engagement:** Foster empathy through service projects and collaborative activities.
- **Dialogical Spaces:** Encourage open discussions, inspired by ancient Greek symposiums, where diverse voices contribute to understanding.

Chapter 4: The Dialogue of the Apostles of Generosity

A Philosophical Framework

The Dialogue of the Apostles of Generosity dramatizes a fictional exchange among historical and fictional figures, promoting reflection and action. The dialogue adopts the conversational style of ancient Greek banquets, **aiming to inspire open discussions in public spaces like cafés, parks, and schools.**

Themes in the Dialogue

1. **Generosity as Justice:** The dialogue frames generosity as a practical expression of justice, balancing individual needs with collective well-being.
2. **Education for Transformation:** The characters advocate for an educational system that cultivates self-awareness and social responsibility.
3. **Interconnectedness:** Emphasizing that the personal and the collective are inseparably linked, the dialogue encourages individuals to see themselves as integral parts of humanity.

A Call to Action

The dialogue invites families, communities, and institutions to use its text as a storytelling and discussion tool, fostering a "resonance of generosity, love, and tolerance" in a world increasingly threatened by hatred and division.

Chapter 5: Conclusion

The thesis asserts that humanity's greatest need is not merely material progress but a deeper transformation of consciousness. By fostering a "Culture of Generosity," education can become the cornerstone of a more harmonious and compassionate global society.

The insights of Thomas More, Jiddu Krishnamurti, and Vicente Pessoa converge to present a framework where self-awareness and generosity are not optional virtues but essential tools for survival and growth. The dramatization of these ideas in *The Dialogue of the Apostles of Generosity* provides an accessible medium to inspire reflection and action across diverse settings.

This thesis concludes that pacifying humanity begins with ourselves, extends to our families and communities, and culminates in a global movement toward kindness, understanding, and justice. Through profound education rooted in simplicity and consciousness, the dream of a harmonious world can transition from utopia to reality.

Chapter 6: Generosity and Justice in the Quest for Virtue

Introduction

The second part of *The Dialogue of the Apostles of Generosity* introduces new dimensions to the interplay between generosity, justice, and the human pursuit of virtue. Drawing inspiration from Plato, Socrates, and Humberto-Magno, the dialogue explores the philosophical underpinnings of these values and their practical implications for personal and societal transformation.

Generosity as a Path to Justice

Plato's assertion that justice is the harmony of the soul provides a foundational perspective. In this framework, generosity is not merely an isolated act of kindness but a reflection of an internal balance where reason, spirit, and desire align. Generosity becomes an outward expression of this harmony, a tangible manifestation of justice.

Vicente-Pessoa's question—whether justice resides in the act of giving—challenges traditional notions of justice as fairness or retribution. Instead, he aligns justice with love, suggesting that the desire to see others prosper is the highest form of justice. This insight resonates with Plato's ideal of a just soul, where individual virtue contributes to collective well-being.

The Role of Appearance vs. Reality

Socrates' probing of the appearance of justice introduces a critical reflection on authenticity. The dialogue questions whether it is sufficient to appear generous or if true transformation requires internal conviction. This debate underscores the importance of education that cultivates not just outward behaviors but inner virtues, aligning with the thesis's emphasis on profound, values-based education.

Practical Implications

The philosophical insights from this dialogue suggest practical steps for integrating generosity into educational systems:

- **Ethical Education:** Incorporate discussions on the nature of justice and generosity, using philosophical dialogues to stimulate critical thinking.
- **Character Development:** Encourage students to reflect on their actions and motivations, fostering authenticity in their expressions of generosity.
- **Community Practices:** Develop school and community programs that emphasize generosity as a collective responsibility, reinforcing the connection between personal virtue and societal harmony.

Chapter 7: Philosophical Dialogues as Educational Tools

The Socratic Method in Modern Education

Socrates' questioning technique in the dialogue exemplifies the Socratic method, a pedagogical approach that fosters critical thinking and self-reflection. By encouraging learners to question assumptions and explore the essence of concepts like justice and generosity, this method aligns with the goals of transformative education.

Reimagining Educational Spaces

The setting of the dialogue—a room filled with books, a flickering fireplace, and a marble table—symbolizes a space for contemplative learning. Modern educational spaces can draw inspiration from this setting, creating environments that encourage dialogue, reflection, and the exchange of ideas. Schools, community centers, and public spaces can host philosophical dialogues as part of their curriculum or extracurricular activities.

The Role of Literature and Theater

The Dialogue of the Apostles of Generosity serves as a model for integrating literature and theater into education. Its dramatization of philosophical ideas makes abstract concepts accessible and engaging, providing a framework for discussing ethics, justice, and generosity in diverse contexts.

Fostering a Culture of Generosity

Educational institutions can adopt the dialogue's themes to promote a culture of generosity. Activities may include:

- **Philosophical Clubs:** Students can enact dialogues, exploring themes of justice and generosity through role-playing.
- **Community Dialogues:** Schools can partner with local communities to host open discussions on societal challenges, using texts like *The Dialogue of the Apostles of Generosity* as a foundation.

Chapter 8: Justice, Generosity, and the Transformation of Society

Generosity as Justice in Action

The dialogue's conclusion—that generosity is both a means and an end to justice—offers a profound insight into societal transformation. By aligning generosity with justice, the characters emphasize the interconnectedness of individual virtue and collective well-being.

Toward a Harmonious Society

Plato's vision of justice as internal harmony extends to society, where generosity fosters connections among individuals and institutions. This principle can guide policies and initiatives that prioritize empathy, collaboration, and mutual support.

Challenges and Opportunities

The dialogue acknowledges the difficulty of practicing justice and generosity in a fragmented world. However, it also offers hope: through education, self-awareness, and collective action, individuals can overcome these challenges and contribute to a more just and compassionate society.

Conclusion: Generosity as the Path to Inner and Outer Harmony

The second part of *The Dialogue of the Apostles of Generosity* reinforces the thesis's central argument that generosity is a transformative force. By integrating the philosophical insights of Plato, Socrates, and Humberto-Magno, it provides a framework for understanding generosity as both a personal virtue and a societal necessity. This chapter expands the thesis's educational model, emphasizing the role of philosophical dialogue, character development, and community engagement. It concludes that fostering a culture of generosity is not only possible but essential for addressing the crises of modern society and nurturing a harmonious global community.

Chapter 9: Generosity as the Balance Between Order and Chaos

Introduction

The third part of *The Dialogue of the Apostles of Generosity* delves deeper into the philosophical dimensions of generosity, exploring its relationship with order and chaos, freedom and humility, and individual transformation. Drawing on the contrasting perspectives of Nietzsche, Emerson, and Apostle Paul, this chapter examines generosity as a bridge between these dichotomies and its role as a guiding principle for human development.

The Sun as a Metaphor for Generosity

Vicente-Pessoa's comparison of the sun to generosity provides a poignant starting point. The sun, which gives light without expectation, symbolizes the essence of generosity as an intrinsic act of nature. Nietzsche's interpretation through the lens of the Dionysian spirit highlights the tragic yet creative aspect of giving, while Humberto-Magno counters with the need for balance, evoking the Apollonian spirit of order and harmony.

This duality resonates with human existence, where individuals must navigate the tension between unbridled creativity (chaos) and disciplined self-control (order). True generosity, as the dialogue suggests, arises when these opposing forces are harmonized.

Generosity as Freedom and Responsibility

Nietzsche's notion of the overman—one who transcends conventional morality and creates new values—aligns with the idea of generosity as a revolutionary act. For Nietzsche, this act is not rooted in submission or obligation but in the individual's freedom to define their purpose and contribute to the world. Vicente-Pessoa

and Emerson expand on this idea by suggesting that such freedom, when paired with humility and connection, creates a transformative force.

Apostle Paul's perspective introduces the concept of love as the foundation of generosity. He challenges Nietzsche by emphasizing humility, arguing that true freedom is not found in power or domination but in the capacity to give selflessly. This dialogue underscores the need for education systems to foster both self-reliance and communal responsibility, nurturing individuals who can act generously from a place of inner strength and ethical conviction.

Practical Implications

1. **Cultivating Balance:** Encourage students and communities to embrace both their creative impulses and their need for discipline, recognizing that generosity flourishes in this balance.
2. **Fostering Individual Freedom:** Develop curricula that celebrate self-reliance and critical thinking, allowing individuals to explore their unique contributions to society.
3. **Rooting Generosity in Love:** Incorporate reflective practices and philosophical discussions that connect personal growth with acts of love and compassion.

Chapter 10: Generosity as a Catalyst for Societal Transformation

Generosity and Justice Revisited

The dialogue highlights generosity not only as an individual virtue but as a societal imperative. Emerson's assertion that generosity is a flow and exchange expands its scope, suggesting that it can serve as the foundation for social systems. Humberto-Magno reinforces this by framing generosity as a form of justice—an act that transcends personal gain to foster collective harmony.

In this context, generosity becomes a transformative force, capable of addressing societal challenges such as inequality, alienation, and fragmentation. Nietzsche's emphasis on the creative aspect of generosity aligns with the need for innovative approaches to social change, while Apostle Paul's grounding in humility reminds us of the importance of empathy and shared humanity.

Education as the Seedbed for Generosity

To actualize the potential of generosity, education must go beyond imparting knowledge and skills. It must cultivate the values and virtues that enable individuals to act generously within their communities. Key strategies include:

- **Philosophical Dialogue:** Use texts like *The Dialogue of the Apostles of Generosity* to facilitate discussions on ethics, freedom, and responsibility.

- **Experiential Learning:** Engage students in service projects and community initiatives that allow them to practice generosity in real-world contexts.
- **Reflective Practices:** Encourage mindfulness and introspection to help individuals connect with their intrinsic motivations for generosity.

Chapter 11: The Legacy of Generosity in Human Progress

Generosity as a Universal Principle

The third part of the dialogue positions generosity as a universal principle, transcending cultural, philosophical, and spiritual boundaries. It bridges Nietzsche's vision of the overman, Emerson's transcendentalism, and Paul's Christian ethos, demonstrating its relevance across diverse frameworks.

This universality underscores the thesis's argument that a "Culture of Generosity" can serve as a foundation for global society. By integrating generosity into personal, educational, and societal practices, humanity can create a more harmonious and sustainable future.

Generosity in Action: A New Model for Society

Inspired by the dialogue, this thesis proposes a model where generosity:

1. **Fosters Inner Harmony:** By balancing individual freedom with humility and responsibility.
2. **Transforms Relationships:** Through acts of love and kindness that strengthen social bonds.
3. **Drives Societal Innovation:** Encouraging creative solutions to global challenges rooted in empathy and collaboration.

Conclusion: Toward a Generous Humanity

The third part of *The Dialogue of the Apostles of Generosity* enriches the thesis's exploration of generosity as a transformative force. By synthesizing the insights of Nietzsche, Emerson, and Apostle Paul, it provides a multidimensional framework for understanding generosity as both a personal virtue and a societal imperative.

As the dialogue concludes with the image of the sun setting on the horizon, it reminds us that generosity, like light, is an inexhaustible source of energy. It calls on humanity to radiate this light, not out of obligation but as an expression of our true nature. This vision aligns with the thesis's ultimate goal: to inspire a culture where generosity guides not only individual actions but also the collective evolution of society.

Chapter 12: The Dialogue of Philosophical Foundations

In the final act of the theatrical play, **Thomas More**, **Jiddu Krishnamurti**, and **Vicente Pessoa** converge their philosophical ideals, crafting a nuanced framework for addressing the core question: How can education be a transformative tool for fostering kindness and compassion?

12.1 A Philosophical Convergence

- **Thomas More's Vision:** Rooted in his concept of *Utopia*, More advocates for an education that instills morality as a societal necessity. He emphasizes the collective responsibility to cultivate ethical individuals in a corrupt world.
- **Krishnamurti's Liberation:** Krishnamurti counters with the argument that imposed morality creates artificial virtues. True education must liberate the individual from societal illusions, fostering self-awareness as the foundation of compassion.
- **Vicente Pessoa's Culture of Generosity:** Pessoa bridges these perspectives, proposing a synthesis where education nurtures self-knowledge and collective responsibility. His *Culture of Generosity* envisions an ecosystem where love and kindness are the fabric of human interaction.

This philosophical convergence establishes the foundational principles for reimagining global education, merging individual introspection with communal empathy.

Chapter 13: Building Real-Topia—Education as the Pathway

13.1 Integrating Individual and Collective Growth

Drawing from the dialogue, this chapter explores the balance between fostering self-awareness and societal responsibility in education:

- **Self-Awareness:** Inspired by Krishnamurti, education should include reflective practices, helping individuals recognize and transcend internal barriers like fear and prejudice.
- **Social Responsibility:** Building on More's *Utopia*, the curriculum must emphasize collective welfare, showing students the interconnectedness of their actions and societal outcomes.

13.2 From Dystopia to Real-Topia

The term *Real-Topia* emerges as a guiding vision:

- **Real-Topia:** A society where education cultivates internal harmony (individual transformation) and external connection (social cohesion).
- Strategies for Real-Topia:
 - Incorporating community service into education, fostering empathy and collective action.
 - Developing narratives of kindness through literature, theater, and storytelling as part of the curriculum.
 - Celebrating acts of generosity within schools and communities.

Chapter 14: The Educational Ecosystem for Generosity

14.1 Education as Alchemy

Pessoa describes the transformative potential of education as "internal alchemy"—a process that turns personal pain into collective kindness:

- **The Generosity Framework:** Education should create environments where generosity is celebrated, practiced, and institutionalized.
- **Practical Tools:**
 - Reflective Dialogues: Modeled after the Socratic method to stimulate self-inquiry.
 - Theater and Art: Inspired by *The Dialogue of the Apostles of Generosity*, using creative mediums to explore and teach compassion.

14.2 The Generosity-Centric Society

The Culture of Generosity is positioned as the core ethos of an educational system that transcends traditional metrics:

- Focus shifts from competition to collaboration.
- Students learn to value emotional intelligence alongside academic achievement.

Chapter 15: The Global Application of Generosity

15.1 Bridging Cultures and Systems

The dialogue highlights that generosity is universal but manifests differently across cultures:

- **Localized Implementation:** Programs must adapt to cultural values while maintaining the universal principles of compassion and kindness.
- **Global Initiatives:** Collaborative platforms where educators from diverse backgrounds share and implement generosity-based curricula.

15.2 The Role of Thought Leaders

The figures in the dialogue serve as archetypes for real-world leaders in education:

- More represents institutional reform.
- Krishnamurti embodies philosophical depth.
- Pessoa exemplifies the unifying vision.

Chapter 16: Conclusion—The Real-Topia Within Reach

The dialogue culminates in the realization that education, when infused with generosity and compassion, can bridge the gap between dystopia and Real-Topia:

- A harmonious balance between individual self-awareness and collective responsibility is the cornerstone.
- By transforming education, humanity can address global challenges like inequality, conflict, and environmental degradation through a shared ethos of generosity.

Final Reflection

The dialogue does not end with the characters but invites the audience to continue it in their own lives, advocating for small, consistent acts of kindness and educational reforms that reflect this vision. As Vicente Pessoa articulates, "Real-Topia is not a dream; it is a lived reality when we embrace the Culture of Generosity."

Bibliography

1. Krishnamurti, Jiddu. *Education and the Significance of Life*. HarperCollins, 1981.
2. More, Thomas. *Utopia*. Translated by Paul Turner, Penguin Classics, 2003.
3. Pessoa, Vicente. *The Culture of Generosity: Reflections and Philosophies*. Open University Humaniza, 2024.
Vicente Pessoa is a (character) of Dr hc Vicente Pironti
4. Aristotle. *Nicomachean Ethics*. Translated by Terence Irwin, Hackett Publishing, 1999.
5. Plato. *The Republic*. Translated by Allan Bloom, Basic Books, 1991.
6. Emerson, Ralph Waldo. *Self-Reliance and Other Essays*. Dover Publications, 1993.
7. Nietzsche, Friedrich. *Thus Spoke Zarathustra*. Translated by Walter Kaufmann, Penguin Classics, 1978.
8. Paul of Tarsus. *The Letters of Paul: An English Translation*. Oxford University Press, 2007.
9. Sen, Amartya. *The Idea of Justice*. Harvard University Press, 2009.
10. Smith, Adam. *The Theory of Moral Sentiments*. Penguin Classics, 2010.

This thesis seeks to inspire a reimagining of education, transforming it into a tool for fostering generosity, justice, and unity, ultimately bridging the gap between humanity's potential and its current challenges.

THE PLAY

8) *Theater Piece: The Dialogue of the Apostles of Generosity-PART 1*

Characters:

- **Vicente-Pessoa:** Apostle philosopher of generosity, reflective and poetic.
- **Humberto Magno:** The wise master, deep in his analysis and responses.
- **Niccolò Machiavelli:** The political strategist, cynical and pragmatic, but with a sharp view of power.
- **Nelson Rodrigues:** The irreverent and ironic playwright, who understands the human essence in its debauchery.

Setting: A discussion table, surrounded by books and lit candles. In the background, a large clock marks time in a room without windows.

Vicente-Pessoa

(With an introspective expression, looking into the distance)

Humanity, Humberto, is trapped in its own shadow. Since Machiavelli's time, we have seen power as a mirage. And yet, we continue, like princes, chasing a happiness we will never reach.

Humberto Magno

(Calm, but deep)

Vicente, you spoke of Machiavelli and his harshness, but remember, he didn't see man as he should be, but as he is. True generosity doesn't arise only in the light, but also in the shadows. We must understand human nature to transform it.

Niccolò Machiavelli

(With a slight ironic smile)

Ah, my friends, you speak of generosity as if it were a natural virtue. But man... man is governed by fear, ambition, and the desire to control. And it is precisely this that makes him manipulable, either through generosity or cruelty.

Vicente-Pessoa

(Leaning toward Machiavelli, with passion)

But, Niccolò, what if I told you that true strength lies in generosity? That instead of fearing the prince, the people could love him?

Machiavelli

(Finishing a sip of wine)

Love him? (smiles) Oh, Vicente, love is a volatile currency. Today they love, tomorrow they fear. Power lies in stability, not in fleeting emotions.

Nelson Rodrigues

(After a long pause, lighting a cigarette and exhaling)

You know, Niccolò, this all reminds me of a cheap drama. In the end, what is power but a grand theatrical piece where everyone wears masks? (laughs sarcastically) The prince is the protagonist, but who really matters are those behind the scenes... that's where the truth happens.

Vicente-Pessoa

(Meditates on Nelson's words, then speaks)

But isn't there a tragic beauty in all of this? Just like in theater, politics is about choices. And the choice of generosity, Humberto, wouldn't that be the real revolution?

Humberto Magno

(With a glimmer in his eyes)

Yes, Vicente. Generosity can be the key. Machiavelli may teach us how men are, but we can offer something greater: how men should be. And, Nelson, perhaps the truth is what happens behind the scenes, but it is on the stage that we can transform it into art, into life.

Nelson Rodrigues

(Blowing another puff of smoke)

Ah, you're all a bunch of dreamers. But you know what? Dreaming is real too. Because, in the end, reality is no less fiction than my plays.

Machiavelli

(Smiling to himself)

Perhaps, then, true power lies not in conquest but in creation. You apostles of generosity have a role to play in this grand game...

Vicente-Pessoa

(Excited)

Then, together, we are more than Machiavelli's princes. We are the creators of a new paradigm! The revolution will not only be political, but spiritual.

Nelson Rodrigues

(Raising his cigarette in a gesture of salute)

Bravo, Vicente. Bravo.

9) *Theater Piece: The Dialogue of the Apostles of Generosity-PART 2*

Characters:

- **Vicente-Pessoa:** Philosopher and apostle of generosity.
- **Humberto-Magno:** Master and sage, defender of justice.
- **Plato:** Philosopher of justice and creator of the Republic.
- **Socrates:** Commentator and questioner, who challenges ideas and expands the dialogue.

Setting: A softly lit room, with bookshelves of old volumes and a marble table at the center. A fireplace flickers in the background. Seated at the table are Vicente-Pessoa and Humberto-Magno. Beside them, in a stone chair, sits Plato. Socrates stands, walking around the three.

Vicente-Pessoa

(With a reflective expression, looking at the manuscript)

Humberto, my friend, your words echo ancient lessons. Plato already warned us about the difficulty of practicing virtue, but isn't generosity the answer to that quest? Could it be that true justice resides in the act of giving, of being generous with others?

Humberto-Magno

(Smiling patiently)

Vicente, generosity can indeed be a path. But Plato teaches us that justice is something greater, a harmony that transcends isolated actions. Being generous is part of that harmony, but justice, like virtue, is an internal order of the soul.

Plato

(With a grave but serene tone of voice)

Vicente, allow me to intervene. In the **Republic**, I outlined that justice is not merely an action, but a condition of the soul. When each part of our being is in its proper place – reason, spirit, and desire – we find true justice. But that order, my dear, is difficult to achieve.

Vicente-Pessoa

(Excited)

Ah, Plato! But wouldn't that harmony of the soul be more easily attained through the practice of generosity?

What is justice if not the highest expression of love for others, of the desire to see others prosper?

Socrates

(Slowly walking around the table)

Vicente, you seek the truth, and that is a noble pursuit. But I wonder, what is generosity if not a form of love?

And love, wouldn't it be a manifestation of something greater, perhaps justice itself? You, who preach generosity, are you willing to be just even when it is not easy, when there are no rewards?

Humberto-Magno

(Reflecting deeply)

Socrates, your question is wise. The true test of justice is precisely this: practicing it even when the world does not repay us, even when we are surrounded by injustice. Vicente, your generosity is a form of love, but it is also a manifestation of justice, one of the purest forms.

Vicente-Pessoa

(Leaning forward)

Then, my pursuit of generosity is, in fact, a pursuit of justice?

Plato

(Confirming)

Yes, Vicente. When we strive to be generous, to give to others without expecting anything in return, we are in harmony with what I call justice. But remember, it is not an easy task. The road to virtue, as Hesiod said, is steep and long.

Socrates

(Smiling enigmatically)

And what about the appearance of justice, then? Glaucon once asked me if the appearance of being just could be enough. What do you think, Vicente? Is it enough to seem generous, or must one truly be so?

Vicente-Pessoa

(Pondering)

It is not enough to seem so, Socrates. To be truly generous is the path of the just soul. I cannot be content with mere appearances, for true transformation comes from within.

Humberto-Magno

(Confirming with conviction)

Exactly, Vicente. Justice, like generosity, must flow from within, from an inner conviction. When the soul is in order, generosity flows naturally.

Socrates

(Approaching the fireplace)

Ah, my friends, then we are in agreement. Generosity, when true, is the expression of justice, and justice, when practiced, is the greatest gift we can give the world.

Vicente-Pessoa

(With renewed clarity)

Then, my friends, our mission as apostles of generosity is not only to give, but to promote justice through our actions. Generosity is the means, and justice, the end.

Plato

(Satisfied)

Now you understand, Vicente. Generosity is one of the paths that lead to justice. When we master this virtue, we are one step closer to achieving the inner harmony we seek.

Socrates

(Smiling)

Well, it seems we have found a truth, at least for today. Tomorrow, perhaps, we will find others. After all, the pursuit of knowledge is never-ending.

Final Scene:

The four characters remain silent for a few moments, contemplating the flames in the fireplace. The dialogue continues in their minds, as the search for justice and generosity unites them, while the room is enveloped in a sense of understanding and peace.

10) Theater Piece: The Dialogue of the Apostles of Generosity-PART 3

Vicente-Pessoa: Apostle philosopher of generosity.

Humberto-Magno: Master and wise philosopher, defender of justice and harmony.

Friedrich Nietzsche: Philosopher of the tragic, provocateur, creator of the concept of the overman, and critic of Christianity.

Ralph Waldo Emerson: Nietzsche's best philosophical friend, defender of self-reliance and transcendence.

Apostle Paul of Tarsus: Commentator and defender of Christian spirituality.

Setting: A high place, with mountains in the background, the sun setting on the horizon. In the center is a fire around which sit Vicente-Pessoa, Humberto-Magno, Nietzsche, and Emerson. Apostle Paul stands at a distance, meditating on what unfolds.

Vicente-Pessoa

(Reflecting deeply, his gaze fixed on the horizon)

The sun walks toward its setting, generous, giving its light until the very last moment, expecting nothing in return. Nietzsche was right when he said: "If one is to imitate anything, let it be the sun, as Zaratustra said."

Pure generosity, giving oneself completely, just like the sun... Is this true justice?

Humberto-Magno

(Smiling serenely)

Ah, Vicente, the generosity of the sun is a powerful metaphor. Nietzsche, through Zaratustra, points us toward the greatness of giving without expecting a return. But isn't there a tension in this, don't you think? The Apollonian spirit, which seeks order and beauty, is always in contrast with the Dionysian spirit, which seeks chaos, exuberance, and complete surrender. True generosity must balance these two impulses.

Nietzsche

(With a piercing gaze, interrupting)

Ah, but Humberto, the Dionysian spirit is the ultimate truth of existence! The Apollonian beauty is just a mask. The sun, in giving its light, is part of this tragic dance of life and death. It doesn't give because it's virtuous, but because it's its nature. Just as man must embrace the chaos within himself and find his own truth. Be generous, yes, but without the chains of imposed morality.

Emerson

(With lightness, sipping some wine)

Nietzsche, my friend, you touch on something important, but remember, generosity is not only chaos. Self-reliance, the ability to be generous to oneself, is also part of this process. I believe that, like the sun, man must learn to walk alone, but always radiating light. The light of truth, of inner freedom.

Vicente-Pessoa

(Meditative, looking at Nietzsche)

Nietzsche, my dear, you speak of the overman, the one who transcends common morality, who refuses to be imprisoned. But what intrigues me is this: isn't absolute freedom also a form of generosity? A generosity toward one's own spirit, toward one's destiny?

Nietzsche

(Smiling ironically)

Generosity, Vicente? Yes, perhaps. But not in the Christian sense, not the one that kneels, that asks for forgiveness. The overman creates his own values, and in doing so, he gives something greater: a new way of being. That is the only true generosity.

Humberto-Magno

(Reflecting deeply)

But Nietzsche, this creation of new values could also be seen as a kind of sacrifice, couldn't it? A sacrifice that gives birth to something new, something better, more just? And in a way, doesn't it echo what Paul of Tarsus preached about love and transformation?

Apostle Paul of Tarsus

(Appearing suddenly, in a calm and reflective tone)

Love, my friends, is the greatest of gifts. But not love that exalts itself or imposes itself. True love is patient, generous. I, too, spoke of a new way of being, didn't I? "When I was a child, I spoke as a child..." It is transformation, the metamorphosis of the soul that leads to true freedom. And in that, perhaps we agree, Nietzsche. Generosity is the path to transcendence, but humility is required for it to flourish.

Nietzsche

(With a provocative but respectful gaze)

Paul, you and I would never fully agree, but I admit there's something in your idea of transformation. However, what separates me from you is the belief in submission. To me, the true man must create his own rules, he must not submit to the love of a god. He must be his own sun, radiating light and power.

Emerson

(Stepping between Nietzsche and Paul)

And why not both, Nietzsche? Why can't we be the sun and, at the same time, learn from the lessons of humility? I have always believed that true strength lies in recognizing both our individuality and our connection to the world. Generosity, like the sun, need not be limited to one choice or the other. It is a flow, an exchange.

Vicente-Pessoa

(Rising slowly, looking at the group)

So, we can say that the balance between the Apollonian and the Dionysian, between order and chaos, is the key to this generosity? That, like the sun, we must give light not out of obligation, but because we are true to our nature? Perhaps that is the real lesson.

Humberto-Magno

(Confirming calmly)

Yes, Vicente. Generosity is this harmony between giving and being. It is full surrender, but with the wisdom to know when to give and when to preserve.

Apostle Paul of Tarsus

(Satisfied)

Generosity is, without a doubt, the greatest of gifts. But it must be rooted in love, not in power.

Nietzsche

(Smiling, but without irony this time)

Perhaps, Paul, perhaps. But I remain the sun that sets without asking for anything in return. And in that setting, I find my truth.

Emerson

(Laughing softly)

We are all suns, my friends, all walking toward the setting. But what matters is what we radiate until we get there.

Final Scene:

The light of the sun fades on the horizon, leaving the fire as the only source of light. All sit in silence, reflecting on the balance between giving and being, between chaos and order, as the night begins to envelop the scene.

The theatre play is over, the audience has started to leave, but three friends are still performing, on the stage of life, and so they talk, a little more..

Dialogue between Thomas More, Jiddu Krishnamurti, and Vicente Pessoa: "How to Educate for Kindness and Compassion"

Thomas More: My dear Krishnamurti, in my "Utopia," I envisioned an ideal society where justice, equality, and harmony reign. Yet, even in an imagined perfect society, the question of education is crucial. How, then, can we educate people for kindness and compassion, instead of fostering their greed and selfishness?

Krishnamurti: Thomas, your vision is noble, but all education must begin with understanding the mind. We cannot merely educate for external values like kindness if individuals do not first understand themselves. True education must liberate the human being from fear and from the illusions society creates. Compassion only arises when there are no internal barriers separating the individual from others.

Thomas More: I agree that education should liberate, but human beings are part of a social whole. If the external world is corrupt, how can man not be corrupted by it? We need an educational system that shapes individuals to be moral, one that instills kindness as a necessary habit for the survival of society itself.

Krishnamurti: Education that focuses on shaping the individual to fit into society is the foundation of dystopia. You want to teach kindness and compassion as if they can be imposed, like laws or customs. However, kindness cannot be a duty; it must arise from a deep understanding of suffering—both of others and of oneself. If not, we are merely creating another mask, an artificial morality that, at its core, reinforces selfishness.

Vicente Pessoa: Both of you raise critical points. But allow me to introduce another perspective, the *Cultura da Generosidade*—the Culture of Generosity. We must not only teach individuals to understand themselves, as Krishnamurti wisely advises, but also to embrace their collective responsibility towards others, as More suggests. The true Real-topia is a society where love, kindness, and generosity are as essential as the air we breathe. This vision echoes the teachings of Dr. hc Vicente Pironti, who said, "We must transform pain into love, kindness, and joy." This is not an external transformation but an internal alchemy that begins with education.

Thomas More: Indeed, Vicente Pessoa, your words resonate with the vision I laid out in "Utopia." Yet, even in such an ideal society, the education of the heart and soul must be addressed. Perhaps we must balance between the social and the individual, as both you and Krishnamurti propose. We must teach individuals to transcend their own limitations, while simultaneously fostering their role within society.

Krishnamurti: Exactly. The education of the heart cannot be forced. True kindness arises when the mind is free from fear and illusions. We must teach children from an early age to observe without judgment, to recognize suffering in themselves and others, and to understand the root causes of their actions. Kindness cannot be imposed, it must bloom naturally from within.

Vicente Pessoa: But even this blossoming must be nurtured by a soil rich in generosity. The Culture of Generosity I speak of is not just about individual acts of kindness; it's a philosophy, a way of living that weaves through all levels of society. We must create environments, both in schools and communities, that celebrate generosity as a fundamental principle. In this way, kindness and compassion become not mere virtues, but the very foundation of a flourishing humanity.

Thomas More: Perhaps then, the Real-topia we seek lies in this synthesis: an education that teaches both self-knowledge and societal responsibility, that transforms the individual from within while connecting them deeply to the world around them.

Vicente Pessoa: Precisely. We are called to transcend the dystopia in which we find ourselves—“a humanity that is increasingly defining itself as inhumanity.” The only way to do this is through education that fosters generosity, not only towards others but towards ourselves, recognizing that we are all interconnected.

Krishnamurti: Yes, a true Real-topia is not some distant dream. It can manifest in the present if we teach people how to live with genuine compassion and love, free from societal conditioning. This is how we can finally bridge the gap between inhumanity and true humanity.

Thomas More: I believe that if we move forward together on this path—balancing self-understanding with a deep sense of social responsibility—we will witness the emergence of this Real-topia, not as a distant ideal, but as a living reality.

Vicente Pessoa: And this is where the Culture of Generosity comes alive, allowing us to transform our pain into love, our fear into compassion, and our society into one built on kindness. This is the path to a truly human world, a world where the Real-topia is within our reach.....

“TTS- SPEECH SYNTHESIS TECHNIQUES”

1. Lindita Ademi,
2. lindita.ademi@unite.edu.mk
3. Valbon Ademi,
4. valbon.ademi@unite.edu.mk

University of Tetovo, North Macedonia

ABSTRACT

The last stage in a TTS system is the actual synthesizer and it is responsible for producing the actual synthesized speech output. Several different synthesis techniques have been introduced and in this chapter concatenative synthesis, rule based synthesis and some other important synthesis techniques, such as HMM-based synthesis, are covered. In concatenative synthesis small units of real recorded speech are concatenated after each other to form the final output. The best concatenation based synthesizers are able to provide relatively natural sounding synthetic speech. However, the drawback of this synthesis technique is that since most of the contextual information of the speech units is embedded in the data, the database size increases, when different phonetic contexts have to be taken into account and stored in the database to be able to provide natural sounding speech.

Rule based or formant synthesizers are mainly favored by phoneticians and phonologists as they constitute a cognitive and generative approach of the phonation mechanism. Formant synthesizers also have a much smaller memory footprint and requirements than concatenative systems making them suitable for devices having small amount of memory. The drawback of rule based synthesis is that the sound is usually quite mechanical since the rules controlling the synthesis are very difficult to develop.

Keywords: text to speech, synthesis, speech, lexicon, language.

INTRODUCTION

Speech synthesis is the artificial production of human speech. A computer system used for this purpose is called a speech synthesizer, and can be implemented in software or hardware products. A text-to-speech (TTS) system converts normal language text into speech; other systems render symbolic linguistic representations like phonetic transcriptions into speech. The reverse process is speech recognition. Synthesized speech can be created by concatenating pieces of recorded speech that are stored in a database. Systems differ in the size of the stored speech units; a system that stores phones or diphones provides the largest output range, but may lack clarity. For specific usage domains, the storage of entire words or sentences allows for high-quality output. Alternatively, a synthesizer can incorporate a model of the vocal tract and other human voice characteristics to create a completely "synthetic" voice output. The most important qualities of a speech synthesis system are naturalness and intelligibility. Naturalness describes how closely the output sounds like human speech, while intelligibility is the ease with which the output is understood. The ideal speech synthesizer is both natural and intelligible. Speech synthesis systems usually try to maximize both characteristics.

The two primary technologies generating synthetic speech waveforms are concatenative synthesis and formant synthesis. Each technology has strengths and weaknesses, and the intended uses of a synthesis system will typically determine which approach is used. In HMM-based synthesis the speech spectrum and excitation parameters are modeled by context dependent HMMs and during speech synthesis the HMMs are concatenated according to the input text. HMM-based speech synthesizers are able to produce natural sounding speech and their memory requirements are also relatively small.

Concatenative Synthesis

Connecting prerecorded natural utterances is probably the easiest way to produce intelligible and natural sounding synthetic speech. However, the drawback is that the systems are usually limited to one voice and often require more memory capacity than other methods. One of the most important aspects of concatenative synthesis is to find the correct sound unit length. The selection is usually a trade-off between longer and shorter units. With longer units high naturalness, less concatenation points and good control of coarticulation are achieved but the amount of required units and memory is increased. With shorter units, less memory is needed but the sample collecting and labeling procedures become more difficult and complex. In present systems units that are commonly used are words, syllables, demisyllables, phonemes, diphones and sometimes triphones.

In this section two well known concatenative synthesis strategies are presented, namely the unit selection synthesis and diphone synthesis. Unit selection synthesis uses a large speech database with usually fixed unit size e.g. demisyllables. The basic principle is to collect speech units in different phonetic and prosodic contexts

and find the best matching sequence of units given the textual input. Another concatenative synthesis technique presented is based on concatenation of diphones and it uses a minimal speech database containing all the diphones occurring in a given language. Each unit u_i in the database is represented by a state in a state transition network and state occupancy costs are given by a measure of unit distortion i.e. target cost, and state transitions are given by a measure of the continuity distortion. The unit selection process resembles the Hidden Markov Model based automatic speech recognition, but instead of using probabilities as in ASR, unit selection applies cost functions. The unit selection algorithm selects from the database an optimal sequence of units by finding the path through the state transition network that minimizes the combined target and continuity costs. For example, if the word to be synthesized is "appointment" and it is found in the unit database, the algorithm can choose the whole word (if it minimizes the total cost) instead of selecting individual units. By selecting longer sequences the system is able to reduce the number of segment concatenation points and it does not have to take care of how to smoothly combine say e.g. different diphones or triphones.

SPEECH UNIT DATABASE

Unit selection systems usually select from a finite set of units in the speech database and try to find the best path through the given set of units. When there are no examples of units that would be relatively close to the target units, the situation can be viewed either as lacking in the database coverage or that the desired sentence to be synthesized is not in the domain of the TTS system. Therefore, to achieve good quality synthesis, the speech unit database should have a good unit coverage. In the simplest sense, this means recording more data from the speaker since with more data it is more likely that a database will contain a unit that is closer to the target unit and also likely to have a better continuity.

On the other hand, the problem of increasing the database size is that there will always be holes i.e. situations that there are no units that would be close to the target unit in the database. This is due to the phenomenon of relatively frequently occurring rare events in language. In practice, this means that common events in a language are very common but there are so many rare events that they are also common. Also, covering for example all triphone contexts in even a few phrasal conditions is impractical since the database size would increase too much for the currently available mass storage systems. Therefore, rather than trying to collect a very large database it is possible to try to select the "right" data. By "right" data, we mean that the units in the database would cover the identified acoustic and phonetic space of the language reasonably well. There are many suggestions for designing the database inventory and utterances to be recorded. For example, one solution is to first model the acoustic space of the speaker and find the units that are acoustically distinct and frequent enough to deserve coverage. In this method one first builds a cluster tree from a general speech

database that has a good phonetic coverage. After creating the tree, the number of uses of each cluster is counted using typical utterances for the domain and finally utterances which have the highest score and coverage are greedily selected. This results in a manageable set of utterances and the database provides better synthesis quality (in terms of the database size) than databases that are not well constructed. Most unit selection systems use a fixed unit size, but longer contiguous segments can be selected due to the selection algorithm. Typically, the units are based on either e.g. demisyllables, diphones or triphones but different size units can also be used.

The size of the speech database is often also reduced by utilizing various coding methods on stored speech units. Another option is to reduce the number of units stored, and different unit selection methods can be used to find the balance between the database size and the quality of synthesized speech.

DIPHONE SYNTHESIS

Compared to the unit selection synthesis technique, diphone synthesis uses a minimal speech database containing all the diphones occurring in a given language. In diphone synthesis, only one example of each diphone is contained in the speech database. At runtime, the target prosody of a sentence is superimposed on these minimal units by means of digital signal processing techniques such as linear predictive coding, Pitch Synchronous Overlap Add (PSOLA), or MBROLA. Diphone synthesis usually suffers from the sonic glitches at concatenation points and the quality of the resulting speech is generally not as good as that from unit selection but more natural-sounding than the output of formant synthesizers.

Formant synthesis is based on the source-filter model of speech that is described in. In a formant synthesizer there exist two basic filter structures, namely parallel and cascade, but for a better performance a combination of them is usually applied. In theory, formant synthesis also provides an infinite number of sounds (or sound units), which makes it flexible.

Usually, at least three formants are required to produce intelligible speech. Each formant is modeled with a two-pole resonator which enables both the formant frequency that is the pole-pair frequency and its bandwidth to be specified.

Rule-based formant synthesis is based on a set of language/sound unit specific rules which are used to determine all the parameters required to synthesize the desired utterance. Some typical parameters used in the current formant synthesis systems include: fundamental frequency, voiced excitation open quotient, degree of voicing in excitation, formant frequencies and their amplitudes, frequency of an additional low frequency resonator and the intensity of the low and high frequency region.

When formant synthesis is applied in a TTS system, cascade and parallel models are usually combined and tuned to provide better quality. A well known model is the Klatt88 formant synthesizer that has been applied in several TTS systems, such as MITalk, DECTalk and Klattalk. This model includes a more complex formant synthesizer, applying both cascade and parallel models with additional resonances and anti-resonances for nasalized sounds and a sixth formant for high frequency noise. The model also includes a bypass path to give a flat transfer function and radiation characteristics. Klatt88 uses a rather complex excitation model that is controlled using 39 different parameters that are updated every 5 ms. These parameters can be controlled and modified by a set of rules that are applied during synthesis. In Publication 4, a low-footprint TTS system based on formant synthesis is presented. During synthesis the parameters such as formant values and transitions are modified according to the language specific rules. It has been shown earlier that a coarse representation of formant contours for vowels, for example, using 20% and 80% points of the phoneme duration, is adequate for their correct identification and the increase in modeling complexity does not necessarily improve the identification accuracy. The best vowel identification rate is obtained by determining the formant contours based on the onset, target and the offset values of the formants. Based on these results Publication 5 studies the possibility to simplify the rules controlling formant contours by reducing the number of control points that are used to define the formant contours during speech synthesis from four to two control points. In the same publication the perceptual impact of various interpolation techniques between control points, e.g., linear interpolation, cubic spline interpolation and smoothing of the piecewise linear interpolation, was also evaluated. Although formant synthesizers already have a relatively small memory footprint, some other methods for optimizing the footprint even further have also been presented.

ARTICULATORY SYNTHESIS

The basic idea behind articulatory synthesis is to produce synthetic speech by modeling the human articulatory system directly. This means that a mathematical model is defined for every organ of the human articulatory system. Thus, different models exist for example for the lungs, vocal cords, vocal tract, tongue, lips etc. and with the help of these models articulatory synthesis tries to model human speech production as closely as possible. Because of the exact modeling of the human articulatory system, articulatory synthesis would in theory be a good method to produce very natural sounding speech. However, the problem with articulatory synthesis is the complexity of the implementation, for example it is difficult to obtain data for the development of articulatory synthesis, and requirements of computational efficiency. Therefore, because of these requirements articulatory synthesis has not been widely used in real systems to the present day.

LINEAR PREDICTIVE BASED METHODS

Similar to formant synthesis, basic linear predictive coding (LPC) is based on the source-filter model of speech, and the filter coefficients are estimated automatically from a frame of natural speech. The basis of linear prediction is that the current speech sample $y(n)$ can be estimated from a finite number p of previous samples $y(n-1)$ to $y(n-p)$ by a linear combination with a small error $e(n)$. This results in that the speech sample $y(n)$ can be presented as

$$y(n) = \sum_{k=1}^p a(k)y(n-k) + e(n) \quad (4.3)$$

where p is the linear prediction order and $a(k)$ are the linear prediction coefficients that are found by minimizing the sum of squared errors over a frame. Two methods, namely the covariance method and autocorrelation method, are commonly used to calculate these coefficients, but only with the autocorrelation the filter is guaranteed to be stable.

In the synthesis phase, the excitation used is approximated by a train of impulses during voiced sounds and by a random noise during unvoiced sounds. The excitation signal is amplified and filtered with a digital filter for which the coefficients are $a(k)$ and they are updated normally every 5-10 ms. The filter order is typically between 10 and 12 at 8 kHz sampling rate, but for higher quality, at 22 kHz sampling rate, the order is typically between 20 and 24.

The main deficiency of the ordinary LP method is that it represents an all-pole model, which means that segments containing antiformants (e.g. nasals and nasalized vowels) are poorly modeled. The quality is also relatively poor for short plosives having a time scale event shorter than the frame size used for analysis. However, modifications and extensions to the basic LP model have been introduced improving the synthesis quality. One example is the Warped Linear Prediction (WLP) model taking advantage of human hearing properties reducing the needed filter order significantly from 20-24 for 22 kHz synthesis to 10-14. The basic idea is that the unit delays in the filter are replaced by all-pass sections. Depending on the used warping function WLP provides a better frequency resolution at low frequencies and worse at high frequencies, which is however similar to human hearing properties. Several other variations of linear prediction have been developed to increase the quality compared to the basic model. With these methods the excitation signal used is different from the ordinary LP method. Some examples are e.g. Multi-pulse Linear Prediction (MLPC), where

the excitation is constructed from several pulses, Residual Excited Linear Prediction (RELP), where the error signal or residual is used as an excitation signal and the speech signal can be reconstructed exactly, and Code Excited Linear Prediction (CELP), in which a finite number of excitations are stored in a finite codebook.

HIDDEN MARKOV MODEL BASED SYNTHESIS

Although many TTS systems can synthesize speech with acceptable quality, they are not able to synthesize speech with various voice characteristics such as speaker individualities and emotions. To obtain various voice characteristics in TTS systems based on the selection and concatenation of acoustical units, a large amount of speech data is needed. However, it is relatively difficult to collect and segment large amount of speech data for different languages. Moreover, storing big database in devices having only a small amount of memory is not possible. From these points of view, in order to construct a speech synthesis system that can generate various voice characteristics without big speech databases, Hidden Markov Model based speech synthesis has been proposed, see e.g. i.e. mel-cepstral coefficients. One solution is to apply the mel-cepstral analysis technique, which enables speech to be re-synthesized directly from the mel-cepstral coefficients by using a Mel Log Spectrum Approximation (MLSA) filter. The HMMs are also used to model the fundamental frequency F_0 and the observation sequence for it is composed of one-dimensional continuous values and a discrete symbol which represents whether the phoneme is voiced or unvoiced. Therefore, conventional discrete or continuous HMMs can not be used for F_0 modeling and to model such observation sequences, HMMs based on a multi-space probability distribution (MSD-HMM) have been proposed.

Many contextual factors have an effect on the speech spectrum, fundamental frequency pattern and sound duration, and to capture all these effects context dependent HMMs are used. However, as the number of contextual factors increases the number of possible combinations also increases exponentially, and therefore it is not possible to estimate all model parameters accurately with a limited amount of training data. To overcome this problem similar decision tree based context clustering techniques that have been applied in automatic speech recognition have also been applied in HMM-based speech synthesis. Moreover, these techniques were extended for MSD-HMMs.

During speech synthesis an HMM corresponding to the input text is constructed by concatenating the context dependent HMMs. The state durations of the constructed HMM are determined by maximizing the output probability of the state durations [130]. Similarly, the sequence of mel-cepstral coefficients and $\log F_0$ values including the discrete voiced/unvoiced parameter is determined by maximizing the speech parameter generation algorithm described in. Finally, the speech waveform is generated directly from the mel-cepstral coefficients and F_0 values by applying the MLSA filter. In HMM-based synthesis technique the speech

characteristics can be altered by modifying HMM parameters. In fact, it has been shown that voice characteristics of synthesized speech can be changed by applying a speaker adaptation technique, a speaker interpolation technique, or an eigenvoice technique. Moreover, in HMM synthesis the adaptation techniques can also be used for language adaptation. The HMMs can be trained by applying several monolingual corpora from different languages resulting in a multilingual synthesizer. During synthesis the models can then be adapted to a certain speaker by applying for example MLLR model adaptation.

CONCLUSION

The consistent evaluation of speech synthesis systems may be difficult because of a lack of universally agreed objective evaluation criteria. Different organizations often use different speech data. The quality of speech synthesis systems also depends on the quality of the production technique (which may involve analogue or digital recording) and on the facilities used to replay the speech. Evaluating speech synthesis systems has therefore often been compromised by differences between production techniques and replay facilities.

Since 2005, however, some researchers have started to evaluate speech synthesis systems using a common speech dataset.

Speech synthesis has long been a vital assistive technology tool and its application in this area is significant and widespread. It allows environmental barriers to be removed for people with a wide range of disabilities. The longest application has been in the use of screen readers for people with visual impairment, but text-to-speech systems are now commonly used by people with dyslexia and other reading disabilities as well as by pre-literate children. They are also frequently employed to aid those with severe speech impairment usually through a dedicated voice output communication aid. Work to personalize a synthetic voice to better match a person's personality or historical voice is becoming available. Currently, there are a number of applications, plugins and gadgets that can read messages directly from an e-mail client and web pages from a web browser or Google Toolbar.

BIBLIOGRAPHY

- [1] Clark A.J. Robert, Richmond Korin, King Simon, Festival 2 - build your own general purpose unit selection speech synthesiser. In Proc. 5th ISCA workshop on speech synthesis, 2004.
- [2] Schroeter Juergen, Basic Principles of Speech Synthesis, Springer Handbook of Speech Processing, pp 413-428, Springer, 2008.
- [3] Speech Acts and Prosodic Modeling in Service-Oriented Dialog Systems (Computer Science, Technology and Applications) by Christina Alexandris, Novinka, 2010.
- [4] AYLETT, M. P. Synthesising hyperarticulation in unit selection TTS. In Proceedings of Eurospeech, 2005.
- [5] ALVVAREZ, Y. V., HUCKVALE, M. The reliability of the itu-t p.85 standard for the evaluation of text-to-speech systems. In Proceedings of the International Conference on Speech and Language Processing, 2002.
- [6] Theory, Method, and Practice in Computer Content Analysis, Mark D. West, 2009.
- [7] Valbon.Ademi -"Напредни техники за развој на интелегентни кориснички интерфејси", 2018 Tetovo.
- [8] Alexandre Trilla and Francesc Alías. (2013), „Sentence-Based Sentiment Analysis for Expressive Text-to-Speech“, IEEE Transactions on Audio, Speech, and Language Processing, Vol. 21, Issue. 2. pp. 223-233.
- [9] Banjanin M., „Komunikacioni inžinering“, Saobraćajno-tehnički fakultet, Doboj, 2007.

ISMET YNON'S POLICY IN MODERN TURKEY**Dr. Blerina Xhelaj****University of Vlora "Ismail Qemali"****Faculty of Humanities Sciences****Department of Education****e-mail blerinaxhelaj@yahoo.com****Abstract**

This topic is interesting because it deals with the historical and political dynamics of Turkey during the first decades of its Republic with the kemalist successor Ismet Ynoni. The purpose of this presentation is to familiarize with the continuity of Kemalist ideas, but also the changes under Ismet Ynon's direction. Many of the political developments in Turkey before and after the death of Mustafa Qemali, are related to the figure of Ismet Ynon, who had been one of the most prominent commanders of the national liberation army, during the years 1921.

He was elected president and dedicated himself to the process of democratization of the country.

He sought to orient Turkey towards the West and democratic countries. His first step was to accept political pluralism, so for allowing several parties in the country. This was also declared at the San Francisco Conference in the USA, on April 1945, where the Turkish delegation expressed the will for political pluralism in Turkey. He was a personality with high ideals. On January 7, 1946, the Democratic Party was formed. In its political program was the development of the private sector in the economy, in opposition to Kemalism statism. Thus, in the elections held in the country in July 1946, the Democratic Party will secure 66 seats in the parliament, while in the 1950 elections, it will secure 408 seats in the parliament, thus rivaling the Kemalist party (People's Republican Party).

Keywords: *democratization, ideas, kemalism, pluralism*

**ORAL LESIONS IN COMPLETE DENTURE WEARERS.
PROF. SILVANA BARA, DR. NEADA HYSENAJ**

Faculty of Dental Medicine, University of Medicine, Tirana

ABSTRACT

The most common lesions in denture wearers patients include denture stomatitis, angular cheilitis, hyperplasia, epulis fissuratum, traumatic ulcer. Ill-fitted dentures, improper maintenance of the dentures, and the lack of hygiene might be possible causes for the oral lesions in complete denture wearers. It is very important to conduct early diagnosis of the oral lesions in order to prevent the progression of the lesions. Possible management of the cases include: denture adjustments, microwave denture disinfection, the incorporation of the antifungal agents in the tissue conditioner, antifungal therapies, photodynamic therapy, surgical intervention when indicated. Systemic disease should be evaluated properly, which might also be predisposing factors. Proper hygiene instructions of the dentures and the oral cavity should always be part of the educative program for the patients who are treated with removable dentures. This review aims to highlight the prevalence and the management of the oral lesions, to evaluate the importance of the collaboration between prosthodontists, and oral pathologists in order to maximize the results. It is also important to emphasize the regular visits that denture patients should have and the advice for periodic change of dentures every five years, and not to keep the dentures during the day and night.

Keywords: Oral lesions, complete denture, prevention.

NUTRITIONAL ASSESSMENT IN SCHOOL POPULATION – STANDARDIZED PROTOCOL
Boni Popova Ramova¹, Elizabeta Popova Ramova²

¹**Individual researcher, postgraduate studies,-Skopje, Republic of North Macedonia**

²**Faculty of medical Sciences, MIT University Skopje, Republic of North Macedonia**

Contact author: eliramova62@gmail.com

Abstract

Overweight is a common global problem. Its prevalence in the school population is over 50%. The guidelines from the World Health Organization (WHO) go in the direction of general measures that should cover multiple structures in society. The aim of our research was to analyze the key factors that can prevent or hinder the further growth of children with increased body weight.. Material and method: we considered the problem from a global perspective and therefore by searching the WHO website with the keywords: school children, prevention of increased body weight. Results: the problem can be solved with preventive and action measures taken by all factors in society. 1) The health system should select children with increased body weight during systematic examinations and direct them to treatment 2) The education system should include activities to increase physical activity, control the intake of healthy food in the school environment and cooperation with parents. 3) The Ministry of Economy should prohibit fast food services within 2 km. of schools. For the treatment of children and the consequences of increased body weight, socio-psychological support should be included. Discussion: Our country, as a medium-economically developed country, has these problems, but so far only children with increased body weight are being recorded, without any significant social activities. Conclusion: Physical inactivity and the increased intake of unhealthy food, even high-calorie healthy food, leads to increased body weight among the school population. Only with social measures can it be prevented and later the occurrence of non-communicable metabolic diseases, which will burden the health system.

Keywords: school population, increased body weight,

ADHD AND THE IMPACT ON BEHAVIOR AND EMOTIONAL STATE IN YOUNG PEOPLE AGED 18-22 YEARS.

Dr. Flora Lamçja(Zeqaj)

Faculty of Medical Sciences ,Preclinical Department

University “A.Xhuvani’ ,Elbasan

email:flora.lamcja@yahoo.com

ABSTRACT

ADHD (attention deficit disorder) is one of the most common neurodevelopmental disorders. The first diagnosis is made in childhood and often lasts until adulthood. The main symptoms of ADHD are: lack of people, hyperactivity and impulsivity. Attention deficit disorder is a neurobiological disorder, possible imbalance of specific neurotransmitters. This study aims to present data and facts about ADHD and the problems that appear in their behavior and the emotional state of young people. The study included 50 students aged 18-22 years. The data was collected through the instrument; Checklist of symptoms of the scale of ADHD self-report of adults (ASRS-v1.1), applying the ethics of the study.

The results of the study show that ADHD disorders are present in the young people tested, showing symptoms of behavior and emotional state. 30% of students have difficulty concentrating and are often distracted by activity or noise, 20% of them often feel anxious and have difficulty completing tasks. 25% are careless in performing tasks, lack of patience, boredom, active in a way excessive. 25% of young people appear in a calm state without symptoms of ADHD. ADHD disorders are present in the behavior of young people, therefore it is necessary to make a detailed evaluation of their behavior and emotional state.

Keywords :ADHD, behavior, emotional, impact, age 18-22 years.

Theoretical concepts

ADHD is a behavioral disorder in which individuals exhibit age-inappropriate levels of inattention, hyperactivity, and impulsivity (DSM-IV, American Psychiatric Association, 1994). DSM-IV distinguishes between inattentive and hyperactivity/impulsivity elements of the disorder, which can occur together or separately, resulting in three subtypes: mainly inattentive, mainly hyperactive-impulsive and combined type. Some researchers advocate the use of a categorical approach, in which ADHD is considered a separate syndrome. Others adopt a framework in which inattention and hyperactivity/impulsivity vary across the general population and children diagnosed with ADHD lie at the bottom of a normal distribution (Levy, Hay,

McStephen, Wood, & Waldman, 1997). ADHD often co-occurs with language disorders (Tirosh & Cohen, 1998; Westby & Cutler, 1994). An analysis of the DSM-IV criteria for subtypes of ADHD shows that specific aspects of pragmatic language are part of the diagnostic characteristics for all three subtypes (Camarata & Gibson, 1999; Westby & Cutler, 1994). THESE deficits can affect the quality and/or frequency of learning experiences, inattention, hyperactivity and pragmatic language skills, which, in turn, can lead to wider language impairments, for example in semantic and syntactic skills (Camarata & Gibson, 1999). Pragmatic impairments can also negatively affect performance on standardized assessments of language skills if they interfere with the child's ability to assess the contextual demands of the task (Oram, Fine, Okamoto, & Tannock, 1999). An investigation of the relationships between specific aspects of pragmatic language ability and specific ADHD symptoms is required to fully understand the extent of pragmatic language deficits related to ADHD and how these affect other aspects of language use. (Camarata & Gibson, 1999; Oram, et al., 1999; Westby & Cutler, 1994). American Psychiatric Association, 1994). DSM-IV. Some researchers advocate the use of a categorical approach, in which ADHD is considered a separate syndrome. Others adopt a framework in which inattention and hyperactivity/impulsivity vary across the general population and children diagnosed with ADHD lie at the end of a normal distribution (Levy, Hay, McStephen, Wood, & Waldman, 1997). ADHD often co-occurs with language disorders (Tirosh & Cohen, 1998; Westby & Cutler, 1994). An analysis of the DSM-IV criteria for subtypes of ADHD indicates that specific aspects of pragmatic language are part of the diagnostic characteristics for all three subtypes (Camarata & Gibson, 1999; Westby & Cutler, 1994). These deficits can affect the quality and/or frequency of language learning experiences, inattention, hyperactivity and pragmatic language skills, which, in turn, can lead to wider language impairments, for example in semantic skills and syntactic (Camarata & Gibson, 1999). Pragmatic impairments can also negatively affect performance on standardized assessments of language skills if they interfere with the child's ability to assess the contextual demands of the task (Oram, Fine, Okamoto, & Tannock, 1999). An investigation of the relationships between specific aspects of pragmatic language ability and specific ADHD symptoms is required to fully understand the extent of pragmatic language deficits related to ADHD and how these affect other aspects of language use (Camarata & Gibson, 1999). ; Oram, et al., 1999; Westby & Cutler, 1994). Children with ADHD also produce more inappropriate pragmatic behavior in spontaneous unstructured conversations with adults than typically developing children (Kim & Kaiser, 2000). Assessments of this ability often examine how children interpret figurative language in context, to determine whether or not the child pays attention to context when interpreting figurative expressions such as idioms, e.g. 'getting into hot water' (Adams, 2002). Other pragmatic language deficits, such as failure to consider a listener's perspective when retelling a story, have been found in children

with ADHD (Purvis & Tannock, 1997). Claims for the heritability of ADHD are sometimes high (Banerjee, Middleton, & Faraone, 2007). These studies still depend on observational tools to assess parent and child behavior, and the more sophisticated these tools (and the less prone to evaluators' biases), the lower the estimated genetic effect (Freitag, Rohde, Lempp, & Romanos, 2010). Research on the co-occurrence of ADHD in families suffers from extreme difficulty in separating genetic influences (Furman, 2008) from environmental factors that commonly run in families such as poverty, parenting style, and divorce (Hjern et al., 2010). Finally, heritability estimation underlies the interaction effect of genes and environment (Taylor & Sonuga-Barke, 2008). Inattention, hyperactivity, and pragmatic language skills develop from early childhood to early adolescence (Nipold & Taylor, 1995), although children as young as 5 are able to use context to understand these expressions (Gibbs, 1991).

Methodology

This study aims to present data and facts about ADHD and the problems that appear in their behavior and the emotional state of young people. The study included 50 students aged 18-22 years. The data was collected through the instrument; Checklist of symptoms of the scale of ADHD self-report of adults (ASRS-v1.1), applying the ethics of the study. Based on the instrument used for data collection, calculations were made of the presentation of the emotional state and the presence of ADHD in everyday behaviors.

Results

The results of the study show that young people show symptoms of ADHD in their behavior and actions, in communication, in concentration and attention. It was also noticed that young people manifested symptoms related to the completion of certain tasks as well as a lack of desire to be involved in various educational projects. It should be noted that some of the students do not have problems with ADHD and present stable behavior and emotional states. .based on the calculations made, the situation appears as below. 30% of students have difficulty concentrating and are often distracted by activity or noise, 20% of them often feel anxious and have difficulty completing tasks. 25% are careless in performing tasks, lack of patience, boredom, active in an excessive way, 15% of them often show ADHD disorders. 25% of young people appear in a calm state without symptoms of ADHD.

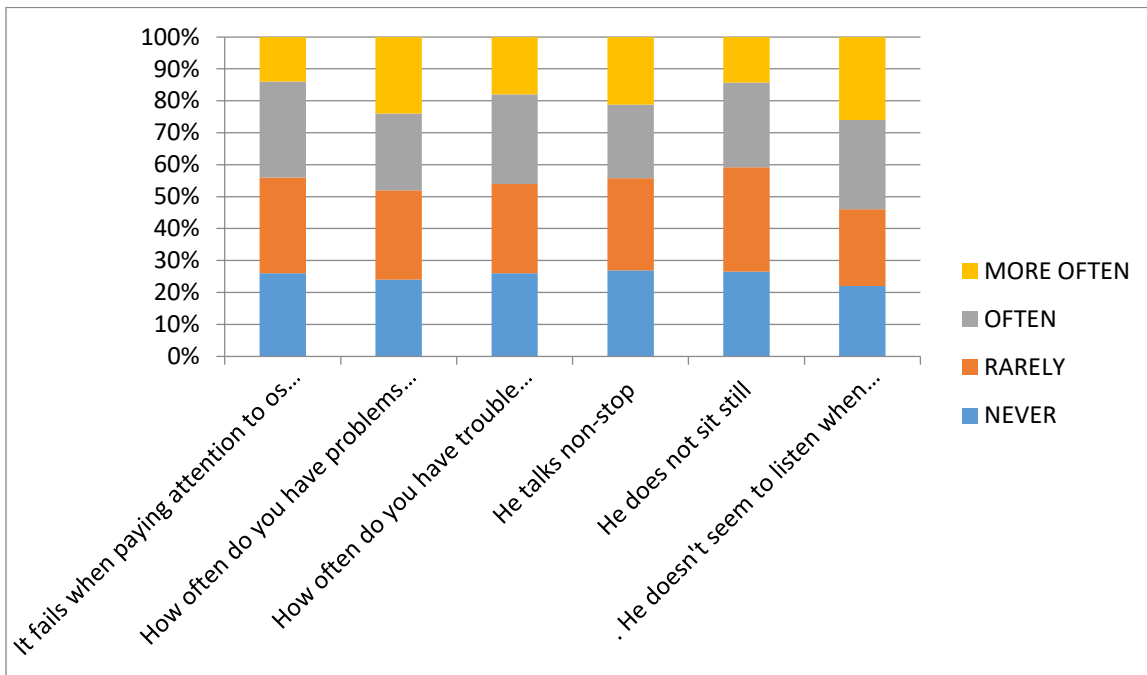


Fig. graphic presentation

Conclusions

ADHD disorders are present in the behavior of young people, therefore it is necessary to make a detailed assessment of their behavior and emotional state. . Based on the results, a deeper study of their behavior can be done, looking at the circumstances, events, various causes, their childhood. The study identified the most prominent problems in behavior as well as the emotional state of young people. The results of this study familiarize us with the situation and give us ideas to create opportunities for intervention and emotional support.

REFERENCA

(Adams, 2002). (Banerjee, Middleton, & Faraone, 2007). (Camarata & Gibson, 1999; Westby & Cutler, 1994), (DSM-IV, American Psychiatric Association, 1994), (DSM-IV, American Psychiatric Association, 1994) Camarata & Gibson, 1999; Westby & Cutler, 1994), Camarata & Gibson, 1999; Westby & Cutler, 1994), (Camarata & Gibson, 1999; (Gibbs, 1991). Oram , et al., 1999; Westby & Cutler, 1994). (Freitag, Rohde, Lempp, & Romanos, 2010). (Furman, 2008) (Hjern et al., 2010 (Kim & Kaiser, 2000). (Levy, Hay, McStephen , Wood, & Waldman, 1997), (Purvis & Tannock , 1997) (Nipold & Taylor, 1995). (Taylor & Sonuga-Barke, 2008)

CASE REPORT: TMJ LOCAL MYALGIA**Dr. Neada Hysenaj¹, Dr. Edlira Mulo², Dr. Endrit Papanisto³, Dr. Edlira Mulo³, Dr. Tedi Verçani⁴****University Dental Clinic, Faculty of Dental Medicine, Tirana, Albania****<https://orcid.org/0000-0001-7785-4563>****ABSTRACT**

One difference between the research diagnostic criteria of temporomandibular disorders (RDC/TMD) with diagnostic criteria of temporomandibular disorders (DC/TMD) is that on DC/TMD, the diagnosis of TMJ myalgia was only related to masseter and temporalis muscle. A 37-year-old came to the clinic with pain in the right jaw for 7 months. No systemic disease was referred, nor was there a history of trauma. The pain got worse during mastication and speech, and the patient reports a significant effect on his quality of life. In the extraoral examination localized tenderness and pain of the masseter and temporalis muscle was found on palpation, also during mouth opening. The pain was concentrated in the palpation point only, not pain radiation, by referring so for local myalgia. In intraoral examination, normal occlusion was found. No TMJ clicking history was referred by the patient and no clicking noise was found in the examination. Based on the Diagnostic Criteria of Temporomandibular Disorders, local Myalgia was determined as a clinical diagnosis. The treatment consisted of a conservative approach. The patient was informed about the diagnosis, and an explanation of the possible link between the local myalgia and stress, parafunctional habits, and poor posture was conducted. The patient was firstly advised to the rest of jaw, stress management and the patient was instructed regarding the gentle relaxing exercises in order to relieve the tension in muscles. After 1 month, the patient reported relief of pain and was also referred for an improved quality of life. This case has a follow up of one year.

Keywords: TMJ myalgia, conservative approach, muscles.

FINANCIAL MANAGEMENT EDUCATION FOR BOARDING STUDENTS THROUGH THE APPLICATION OF DIGITAL-BASED INVESTMENT

Tia Rinjani

ORCID: 0009-0002-7892-1291

Email: tia.rinjani@mhs.uingusdur.ac.id

UIN K.H. Abdurrahman Wahid, Faculty of Islamic Economics and Business, Sharia Economic, Pekalongan, Indonesia

Sayidatul Aqilah

ORCID: 0009-0001-4503-6686

Email: sayidatul.aqilah@mhs.uingusdur.ac.id

UIN K.H. Abdurrahman Wahid, Faculty of Islamic Economics and Business, Sharia Economic, Pekalongan, Indonesia

Muhammad Aris Safi'i

ORCID: 0000-0002-4882-5218

E-mail: m.aris.safii@uingusdur.ac.id

UIN K.H. Abdurrahman Wahid, Faculty of Islamic Economics and Business, Sharia Economic, Pekalongan, Indonesia

Hendri Hermawan Adi Nugraha

ORCID: 0000-0002-8394-5776

E-mail: hendri.hermawan@uingusdur.ac.id

UIN K.H. Abdurrahman Wahid, Faculty of Islamic Economics and Business, Sharia Economic, Pekalongan, Indonesia

Özet

Managing finances is often a problem for boarding students, mainly due to consumptive lifestyles and lack of financial knowledge. This study provides instruction on financial planning and investment to Putra Tunggal boarding students. The purpose of this activity is to improve their knowledge of finance and encourage them to make investments, with a special emphasis on stock-based digital investments. The education consisted of two sessions: explanation of basic investment theories and practice of using digital platforms. The results of the activity show that the education on finance can increase students' understanding to better manage their finances, by not only allocating to fulfill their basic needs, but also setting aside their money to invest through digital platforms. With this activity, it encourages them to start investing with small capital.

Anahtar Kelimeler: finance; investment; education; training

INTRODUCTION

Managing finances for boarding students is often difficult, as they have to be responsible for their own finances. Students who live in boarding houses have to divide their money each month to pay for food, transportation, and their academic needs with limited income, which usually comes from parental remittances, scholarships, or part-time jobs. Differences in living environment often affect the pattern of one's life. Lifestyle

differences play a big role in the management of each individual's needs. In this situation, they need to be able to manage their finances well so that they do not face financial problems before the end of the month.

Through financial planning, people can form a self-image of their future status and become financially independent. Without a financial plan, the financial picture becomes blurred and deteriorates, and a person can fall into a consumptive lifestyle/ overspending and spending money beyond their needs and income. This often happens to someone, this is one of the negative consequences of not fulfilling their financial plan (Sinarwati & Herwati, 2021). However, there are still students who do not know how to manage their finances. Some boarding students often experience financial problems due to consumptive lifestyles, lack of financial records, and lack of knowledge about prioritizing needs. In addition, the situation is exacerbated by a lack of financial knowledge, including an understanding of investment.

However, starting investing early can help students make good financial habits and prepare for the future. Along with the development of advanced technology, there are many platforms that provide a place to make digital-based investments that are certainly easily accessible anytime and anywhere by the wider community, including students. The existence of this growing technology, provides an opportunity for students to be able to start investing flexibly, even with small capital that suits their financial condition. However, the understanding of students who live in single male boarding houses is still relatively low regarding investment. Lack of information or education, fear of risk and even the assumption that investing requires large capital are factors.

Kurniasih et al., (2021) mAccording to his study, people today often experience confusion in choosing between investment and meeting life needs. Due to the factor of needs that continue to increase day by day, some people believe that investment is very difficult to do. Purnomo et al. (2021) said that one of the factors that cause people to be uninterested in investing in various financial instruments is the lack of public financial knowledge. Sometimes when someone has money, they will choose to fulfill their desires rather than their needs. This is certainly a factor in the difficulty of a person to carry out financial management. Good/effective financial planning allows a person to be able to understand how each financial decision will have an overall impact on their financial situation.

Many service activities and articles related to financial education have been carried out by previous authors, such as the service activities carried out by (Alpiansah et al., 2024) related to providing knowledge to the general public and young people, especially students, about financial literacy regarding needs and investments packaged through *talk show* activities. Through Financial *Talk Show* Activities, it shows that young people often lack understanding related to financial management, therefore increasing financial literacy among

youth and the general public is needed to be able to manage their needs. With proper financial planning can prevent excessive spending and financial instability. Investment and fulfillment needs can be met simultaneously without sacrificing others. People can still make investments for the future without sacrificing current needs.

According to research conducted (Hidayatullah et al., 2024) The results show that conducting seminars can effectively increase knowledge about the concept of capital markets, can serve as an effective educational tool for proper financial decisions in the future. As well as an increase in interest in investing in the capital market. According to research conducted (Fandiyanto et al., 2023) . entitled Digital Literacy of Students: The Role of Fintech Education on Student Financial Awareness. Effective financial management is very important for the future, through fintech education can influence the increase in financial literacy and good financial awareness for students.

From the results of the service program carried out (Mychelia Champaca, 2024).aims to introduce students to investment and capital markets. With this service program can educate students about investment and capital markets, so that through knowledge about investment can influence good investment decision making and increase financial literacy for them. In a study conducted (Dharmawan et al., 2024) highlighted that financial investment management planning is a process that aims to achieve personal life goals through structured financial management. financial investment management planning serves as a tool to meet current and future financial needs. Effective financial planning should include two types of goals to ensure financial security and readiness for future needs.

METHODS

This research method uses a qualitative research method with a case study approach to explore boarding student financial management education through digital-based investment. In this service activity, an educational method was carried out by providing material and practice on the basis of investment. Observations and interviews were also conducted to identify challenges and opportunities in student financial management.

RESULTS AND DISCUSSION

This educational activity is carried out to increase knowledge in financial management and introduce investment activities to students who do not have knowledge related to investment. Starting from the definition of investment, the purpose and benefits of investment to how to start and invest. The educational activities carried out consisted of two sessions, where in the first session, education was in the form of basic explanations related to investment. In the second session, it was in the form of practice in making investments using one of the investment applications. Before presenting the material, there were basic questions asked to the informants

who occupied the single male boarding house regarding the financial management carried out by them. The questions were asked to find out about their financial management and understanding of investment.



Figure 1 Financial management education and introduction to investment

Student financial manage

Based on the results of the answers to several questions that have been asked, it is found that the financial management carried out by students who live in the Putra Tunggal Boarding House shows a structured planning. In general, in their management they can prioritize basic needs and record the expenses they have made. However, there are still behaviors that sometimes make them have to make expenses outside of their basic needs, such as online shopping. This shows that they cannot be consistent or disciplined in financial management.

Constraints in managing finances

In managing finances for students who live in boarding houses, they often experience obstacles that can sometimes change the financial plans that have been prepared. Such as the temptation to buy items just because they see discounts or promos, which are actually not so important. Then there are sudden expenses, which can interfere with financial allocation.

Effective financial management requires discipline and a good understanding of financial priorities. Education on financial management and the application of digital-based investment can be a solution to help students overcome this obstacle. With sufficient knowledge about investment, students can be wiser in setting aside some of their money to be invested, so that they can have a reserve fund for sudden expenses without having to sacrifice their savings.

Boarding School Students' Understanding of Investment

Prior to the education, the majority of Putra Tunggal boarding students had a limited understanding of stock investment. They generally only recognize investments as bank savings and gold. Most of them admitted that they only knew about stock investment in general without understanding the mechanism and how to get started. They tend to consider stock investment as a complicated activity that requires large capital. This has led

to low student interest in investing, where among all boarding students have never tried investing in stocks. As expressed by one of the informants, "I know that investing is just saving at the bank or buying gold, if the digital ones are still hesitant because they are afraid of fraud." This is in line with the financial literacy theory put forward by Chen and Volpe (1998) that the level of financial literacy of students is still relatively low, especially in the investment aspect. This theory is in line with research (Febrynanda & Martono, 2023) which shows that low financial literacy can hinder students' interest in investing. Another informant also revealed "Fear of losing money if you invest digitally, because you often hear news of fraud." This supports the theory of Risk Perception put forward by (Ahmed et al., 2022), where risk perception affects a person's decision to invest. This lack of literacy is what causes them not to understand about stock investment and tend not to want to learn about it because of their perception of fear of fraud.

After being given education, they can understand the basics of investment. Students began to understand that stock investment can be started with small capital through digital platforms. shows that Putra Tunggal boarding students stated they had begun to understand about stock investment.

The Effect of Financial Management Education Through Investment

The education provided had a positive impact on Putra Tunggal boarding students. First, there was a change in mindset from previously considering pocket money only for consumption, to being more investment-oriented. Around 65% of students began to allocate some of their pocket money for investment, albeit in small amounts. Second, students became more structured in managing their finances. They began to make simple financial plans by allocating funds for basic needs, emergency funds, and savings and investments. The data shows that most students began to implement the allocation of funds after attending the education program. This positive change can be seen in students' financial management behavior. They began to apply budgeting and set aside funds regularly for investment. As the informant said "Now I always set aside 20% of my monthly money for stock investment, and more wisely manage expenses." In line with Thaler and Shefrin's Behavioral Finance theory on the importance of self-control in financial management (Liu & Lin, 2021). This suggests that education not only improves understanding of investments, but also encourages better financial behavior change (Mughni Al Hakim et al., 2023). However, there are still some challenges faced by students in implementing stock investment. Some students still have difficulty in controlling emotions when there are fluctuations in stock prices. There are also obstacles in investment consistency due to limited funds and unexpected needs.

The utilization of digital investment platforms provides easy access for students to start investing. Most of the students who participated in the education have opened securities accounts and started investing regularly through digital platforms. The challenges faced in this education process are technical obstacles such as

understanding the use of applications and the account verification process. However, by providing assistance, students can overcome these obstacles. Some students stated that digital platforms make stock investment more accessible.

The effectiveness of education can be seen from the change in students' mindset towards digital investment. They no longer view stock investment as a speculative activity, but rather as a long-term investment instrument that requires analysis and patience. As one informant said, "After learning and practicing, I feel safe with digital investment because the system is monitored by OJK." The results of this study reinforce the Financial Behavior theory proposed by Shefrin that good education and understanding can change a person's financial behavior. Overall, the financial management education program through digital-based stock investment can improve the financial literacy of boarding students. They not only understand the concept of investment, but are also able to practice it. This change in mindset and financial behavior is expected to be a strong foundation for students in building their financial independence in the future.

CONCLUSIONS

The results of the activities carried out show that financial literacy has an impact on the pattern of financial behavior carried out. Then some students began to understand the basics of stock investment and realized that investment can be started with small capital through digital platforms. Most students became more structured in allocating funds for basic needs, emergency funds, and investments. This change in mindset shows that financial education is able to improve financial literacy and encourage wiser financial behavior, while preparing students to face financial needs in the future.

REFERENCES

- Alpriansah, R., Stevany Hanalyna Dethan, Ika Yuliana, Putri Amalia Wardi, & Baiq Nadia Nirwana. (2024). Financial Literacy Seminar on Needs and Investment through Financial Talk Show Activities. *ABDISOSHUM: Journal of Community Service in Social and Humanities*, 3(2), 64-72. <https://doi.org/https://doi.org/10.55123/abdisoshum.v3i2.3621>
- Ahmed, Z., Rasool, S., Saleem, Q., Khan, M. A., & Kanwal, S. (2022). Mediating Role of Risk Perception Between Behavioral Biases and Investor's Investment Decisions. *SAGE Open*, 12(2). <https://doi.org/10.1177/21582440221097394>
- Dharmawan, D., Budiarto, B. W., Mentalita, H., Br, J. V., Ginting, & Faradiba, B. (2024). Socialization of Financial Investment Management Planning to Higher Education Students. *Journal of Community Service*, 4(2), 479-484. <https://doi.org/https://doi.org/10.47492/eamal.v4i2.3274>
- Dirman, A., Hakim, A., Setiany, E., Accounting, P. S., & Economics, F. (2022). Financial Investment Education and Training for Students as Beginner Investors at SMK Al-Ihsan West Jakarta. *Lamahu: Journal of Integrated Community Service*, 1(2), 73-77. <https://doi.org/10.34312/ljpm.v1i2.15442>
- Distian, M., Hermawan, A., Septiani, D., High, S., Economy, I., & Palembang, A. (2024). FINANCIAL LITERACY AND ITS IMPACT ON STUDENT FINANCIAL BEHAVIOR: *Journal of STIE Semarang*, 16(3), 187-196. <https://doi.org/10.33747>

- Fandiyanto, R., Amilia, N., Mubarrizah, N., & Darmawan, M. B. (2023). Student Digital Literacy: The Role of Fintech Education on Student Financial Awareness. *Journal of Digital Business Research*, 1(1), 38-46. <https://doi.org/https://unars.ac.id/ojs/index.php/JDBR>
- Febrynanda, T., & Martono, S. (2023). The Effect of Financial Literacy Level and Demographic Factors on Investment Interest in Satya Wacana Christian University Students. *Journal of Management*, 14(3), 520-533. <https://doi.org/10.32832/jm-uika.v14i3.15073>
- Herdinata, C. (2022). Efforts to Improve Investment Skills for Indonesian Workers. *Budimas: Journal of Community Service*, 3(2), 1-6. <https://doi.org/10.29040/budimas.v4i2.5507>
- Hidayatullah, S., Saefullah, A., Kohar, A., & Syahreza, A. (2024). Introduction to Capital Market Investment for Students and Students through Educational Seminars. *journal of Community Service*, 4(1), 298-310. <https://doi.org/https://doi.org/10.33379/icom.v4i1.4026>
- Liu, H. C., & Lin, J. S. (2021). Impact of Internet Integrated Financial Education on Students' Financial Awareness and Financial Behavior. *Frontiers in Psychology*, 12(September). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.751709>
- Mughni Al Hakim, I. S., Jihadi, M., & Warsono. (2023). The Effect of Financial Literacy and Financial Behavior on Religiosity Moderated by Investment Decisions. *Jamanika (Journal of Business Management and Entrepreneurship)*, 3(02), 186-195. <https://doi.org/10.22219/jamanika.v3i02.27365>
- Mychelia Champaca, M. N. (2024). Capital Market Education to Increase Interest in Investing for Students. *JAPI (Journal of Indonesian Service Access)*, 9 (April), 19-26.
- Nusa, Y., Dambe, D. N., & Padang, N. S. (2023). Education for Teenagers to Increase Interest in Investing. *ABDI DAYA: Journal of Community Service and Empowerment*, 1(1), 1-11.
- Rokhmania, N., Hasanah, N., Dewi, U., & Almilia, L. S. (2019). Teacher Assistance in Financial Management through 'Yuk Nabung Saham' Training. *Kumawula: Journal of Community Service*, 2(2), 155-162. <https://doi.org/http://10.24198/kumawula.v1i3.24104>
- Sinarwati, N. K., & Herwati, N. T. (2021). Assistance in Financial Planning and Investment Shares Application of Project Based Learning to Improve for Taruna-Taruni Organization. *Axiology: Journal of Community Service*, 5(2), 209-221. <https://doi.org/https://doi.org/10.30651/aks.v5i2.5103>
- Sugianto, L. O., Wijayanti, I., Zulfa, K., & Alihayadi. (2022). EDUCATION AND TRAINING OF BEGINNING INVESTORS IN THE INDONESIA CAPITAL MARKET IN BATUATAS LIWU VILLAGE Abstract of BUDIMAS Journal (ISSN: 2715-8926). *Journal of BUDIMAS*, 04(02), 1-5.

OVERVIEW OF THE PROJECT: STRENGTHENING CAPACITIES AND DIGITAL COMPETENCES IN BIOMEDICAL EDUCATION THROUGH INTERNATIONALIZATION AT HOME, BIOSINT

Edit Xhajanka¹, Neada Hysenaj¹, Tonin Gjuraj², Nenad Markovic³, Marsela Fagu¹, Vladimir Jakovjelivic⁴, Julian Kraja²,

¹University of Medicine, Tirana, Albania

²University of Shkodra, Albania

³University of East Sarajevo

⁴University of Kragujevac

Abstract: The lecture will be about the presentation of the project entitled: "Strengthening capacities and digital competences in biomedical education through internationalization at home," (BIOSINT), Erasmus+ Capacity building in Higher Education project – Strand 2 (ERASMUS-EDU-2022-CBHE, action: ERASMUS-LS), contract number 101082863, co-funded by the European Union under the coordination of the University of Kragujevac. The project has the aim to increase the quality of biomedical courses through the incorporation of internationalized components. It is composed of five work packages. The first work package has on its base the development of the Consortium Agreement, project management handbook, internal and external reports. The second work package aims to analyze the situation of internationalization in the western Balkan higher education institutions, the development of a SWOT analyses, the creation of a framework map for the internationalization at home. The third package includes the development of strategies for internationalization at home, developing digital protocols, Buddy systems for international students and staff for the Western Balkan institutions, which are partner in the BIOSINT Project: University of Medicine, Tirana (Albania), University of Shkodra (Albania), University of Montenegro (Montenegro), University of East Sarajevo (Bosnia and Herzegovina), University of Mostar (Bosnia and Herzegovina), University of Tuzla (Bosnia and Herzegovina). the EU partners are: KU Leuven and Victor Babes University of Medicine and Pharmacy Timisoara. The 4th package includes creating virtual classrooms by enhancing the online teaching equipment, developing existing internationalized courses, and developing new international virtual courses. The 5th package has on its base the dissemination of the activities and the creation of the project website: <https://biosint.net/>

Keywords: BIOSINT, ERASMUS-EDU-2022-CBHE, internationalization at home.

CASE REPORT: DISC DISPLACEMENT WITH REDUCTION IN A PATIENT WITH CLASS II, SUBDIVISION I MALOCCLUSION.**Dr. Neada Hysenaj¹, Dr. Endrit Papparisto², Dr. Edlira Mulo³, Dr. Tedi Verçani⁴****University Dental Clinic, Faculty of Dental Medicine, Tirana, Albania****<https://orcid.org/0000-0001-7785-4563>****Abstract**

A 27 patient came to the clinic with pain in the left temporomandibular jaw and TMJ clicking noise complaints for 4 months. He had no systemic disease. He reports clenching his teeth during stressful periods. On examination, clicking during opening and closing was found. The maximum mouth opening was 34 mm. In intraoral examination, he had class II subdivision I malocclusion with an overjet of 6mm. Based on the Diagnostic Criteria of Temporomandibular Disorders, the clinical diagnosis was disc displacement with reduction in the left temporomandibular jaw. An occlusal stabilization splint was constructed, and he was advised to keep it for 3 months. The patient was informed about the situation of disc displacement with reduction. Advice was given regarding the exercise of the jaw, avoiding extra loading, and a soft diet. The patient was followed after 1 month, 2 months, 6 months, and one year. After 2 months of follow-up, no clicking sounds were found on examination, and neither was reported by the patient. The visual analog scale of pain after 2 months was reduced from 7/10 to 2/10. The maximum mouth opening after two months was 37 mm, and after three months 41mm. On the last visit, the patient reported an improved quality of life.

Keywords: Disc displacement with reduction, malocclusion, occlusal splints.

INTERNATIONALIZATION OF THE CURRICULA: BIOSINT PROJECT

Neda Hysenaj¹, Edit Xhajanka¹, Tonin Gjuraj², Dragan Milovanovic⁴, Vladimir Jakovjelivic⁴, Nenad Markovic³, Marsela Fagu¹, Julian Kraja², Erard Curcija², Milan Zaric⁴, Ljiljana Tasic⁴,

¹University of Medicine, Tirana, Albania

²University of Shkodra, Albania

³University of East Sarajevo

⁴University of Kragujevac

ABSTRACT

The presentation will be a short overview of the project with the title: "Strengthening capacities and digital competences in biomedical education through internationalization at home," (BIOSINT). It is an Erasmus+ Capacity building in Higher Education project – Strand 2 (ERASMUS-EDU-2022-CBHE, action: ERASMUS-LS), 101082863 and it is co-funded by the European Union. There are five work packages included, but this presentation will have a focus on the internationalization of the curricula, one of the main targets of the project. The focus is about internationalizing several existing courses and the development of new international virtual courses. Regarding the internationalization of existing courses, one possible way to achieve internalization is to modify and adapt the syllabuses by incorporating international common elements in the chosen courses. Through this approach, the strengthening of the digital learning capacities will be achieved, but also the students will be more prepared to face a globally and inter-connected environment. The aim is to select courses which are suitable for all the partner institutions of the project in the biomedical field. The teaching process will be accessible through the virtual classrooms which will be created in the framework of this project for the Western Balkan partner institutions. One of the main challenges of this project is the creation of new elective international virtual courses. The indicator will be the number of developed curricula for new internationalized virtual courses, the number of information technology tools used and the number of students who will be enrolled in the new internationalized curricula for virtual courses (ICVC). A more detailed information can be found on the official project website: <https://biosint.net/>

Key words: BIOSINT, project, curricula, internationalized, courses.

CULTURAL REVIVAL AND SUSTAINABLE LIVELIHOOD APPROACH FOR PANGWALA TRIBES OF HIMACHAL PRADESH: A STUDY OF TRIBAL HANDICRAFT

Dr. Vijay Singh

**Assistant Professor, Public Administration,
Centre for Distance and Online Education,**

Himachal Pradesh University, Shimla (India) 171005

E-mail: com.vvs@gmail.com ORCID No. 0000-0002-2265-8888

Dr. Aastha Agnihotri

Assistant Professor Law, University Institute of Legal Studies,

Himachal Pradesh University, Shimla (India) 171005, ORCID No. 0009-0002-6350-8680

Dr. Sapna Devi

Former Research Scholar, Department of Public Administration,

Himachal Pradesh University, Shimla (India), 171005

ORCID No. 0009-0007-4559-9167

Corresponding Author: Dr. Vijay Singh

Abstract

Background: The Pangwala tribes of Himachal Pradesh possess a rich cultural heritage reflected in their unique tribal handicrafts. These handicrafts not only symbolize their cultural identity but also hold the potential to provide sustainable livelihoods. However, the traditional practices of tribal artisans are facing a steady decline due to modernization, limited market access, and lack of institutional support. This study investigates the cultural and economic significance of Pangwala tribal handicrafts and explores ways to revive them.

Methodology: Using a mixed-methods approach, data were collected through field surveys, interviews with artisans, and consultations with government and non-government agencies. The study examined traditional techniques and materials, identified factors contributing to the decline of the craft, and evaluated the market potential for tribal handicrafts. It also analyzed the challenges faced by artisans, such as inadequate skill development, limited access to markets, and insufficient policy support.

Findings: The findings reveal that while tribal handicrafts retain cultural importance, they remain underutilized as a source of income. There is a growing demand for these crafts in niche markets, which can be harnessed with appropriate skill enhancement, capacity building, and marketing strategies. Government and non-government initiatives, though present, need to be more targeted and inclusive to ensure effective support.

Conclusion: This study proposes a framework to revive tribal handicrafts by integrating cultural preservation with sustainable livelihood practices. The framework emphasizes skill development, market linkages, and community-driven initiatives to promote handicrafts as a means of cultural revival and economic empowerment.

Keywords: Pangwala tribes, tribal handicrafts, cultural heritage, sustainable livelihoods, market opportunities, skill enhancement, artisan challenges, policy framework.



A STUDY ON FINANCIAL INCLUSION AMONG WOMEN IN INDIA

Dr. Varun Abrol

Assistant Professor

Centre for Distance and Online Learning

Himachal Pradesh University, India

Dr. Ashok Kumar Bansal

Assistant Professor

Centre for Distance and Online Learning

Himachal Pradesh University, India

Women in India have historically faced significant barriers to accessing financial services, limiting their ability to participate fully in the country's economic growth and development. However, recent efforts to promote financial inclusion have shown promise in empowering women and bridging this gender gap. One of the key challenges to financial inclusion for women in India is the persistent gender gap in access to formal financial accounts. Across the South Asian region, which includes India, women are about 40 percent less likely than men to have a formal account at a financial institution (Ali, 2019). This disparity can be attributed to a range of social, cultural, and economic factors, including lower levels of education and financial literacy among women, as well as restrictive social norms and practices that limit their autonomy and decision-making power. (Morsy, 2020). Financial inclusion, however, can serve as a powerful tool for empowering women and promoting greater gender equality. (Morsy, 2020) Increased access to financial services, such as savings accounts, credit, and insurance, can help women smooth consumption, build assets, and invest in their families and businesses. Studies have shown that when women have control over their own finances, they are more likely to invest in the health, nutrition, and education of their children, leading to long-term, intergenerational benefits for their communities (Morsy, 2020) (Iskenderian, 2015) (Ali, 2019). To address these challenges, policymakers and development organizations in India have implemented a range of initiatives to promote financial inclusion for women. These efforts have included the expansion of microfinance programs, the development of targeted savings and credit products for women, and the use of gender-sensitive approaches to financial service delivery. (Morsy, 2020) (Ali, 2019) (Iskenderian, 2015) . One notable example is the Pradhan Mantri Jan Dhan Yojana, a government-led initiative launched in 2014 to provide universal access to banking services. The program has been particularly successful in reaching women, with over 50 percent of the accounts opened under the scheme belonging to female customers. While these initiatives have had some success, significant challenges remain in ensuring that all women in India have access to and are able to effectively utilize financial services. Women's financial inclusion remains constrained by persistent gender biases, limited financial literacy, and a lack of targeted outreach efforts. (Sabherwal et al., 2019) To achieve true financial inclusion, policymakers and



development organizations must continue to prioritize women's empowerment and address the structural barriers that limit their access to and control over financial resources. (Sabherwal et al., 2019) (Iskenderian, 2015) (Ali, 2019) (Morsy, 2020)

Key Words: Financial Inclusion, Financial Literacy, Gender Gap, Economic Development

RURAL-URBAN MIGRATION AND ITS IMPACT ON LOCAL SOCIO-ECONOMY OF HIMACHAL PRADESH

Manoj Chauhan

**Research Scholar (Ph.D. Rural Development) Department of Interdisciplinary Studies (DIS)
Himachal Pradesh University, Shimla (India) 171005**

Email: chauhanmanoj.shimla@gmail.com , ORCID No. 0009-0008-9967-4019

Udbhavna

**Research Scholar (Ph.D. Rural Development), Department of Interdisciplinary Studies (DIS)
Himachal Pradesh University, Shimla (India) 171005, Email: udbhavna.chauhan255@gmail.com
ORCID No. 0009-0007-8861-5219**

Abstract

Background: Rural-urban migration is a defining feature of contemporary socio-economic transformations in India, with significant implications for the rural economies of states like Himachal Pradesh. Migration patterns are influenced by multiple factors including economic opportunities, social aspirations and environmental changes. The shifting dynamics of rural communities, especially in the context of labour availability and economic sustainability, necessitate a closer examination of the impact of migration on local socio-economies and family structures. **Purpose:** This study aims to investigate the causes, patterns and socio-economic effects of rural-urban migration in Himachal Pradesh, with a special focus on agricultural productivity, labour markets, remittances and family dynamics. It seeks to understand the broader effects of migration on rural resilience and local economies, with an emphasis on policy solutions to improve outcomes. **Methodology:** The study uses both primary and secondary data. Primary data will come from field surveys and interviews with rural households, migrants and officials of the local administration. Secondary data will be gathered from government reports and socio-economic studies. The analysis will examine migration trends, economic effects and social changes in rural areas.

Results: Initial findings show that migration positively impacts rural economies through remittances but also leads to labour shortages in agriculture and the workforce. While migrants' families financially benefit, the absence of family members disrupts household roles and caregiving, particularly affecting women and the elderly.

Conclusion: Rural-urban migration brings both benefits and challenges. To address the negative socio-economic impacts, policies should focus on creating local job opportunities, improving agricultural productivity and enhancing rural infrastructure. Rural development programs must be integrated with migration management strategies to ensure sustainable rural economies in Himachal Pradesh and other states of India.

Keywords: Rural-Urban Migration, Socio-Economic Impact, Himachal Pradesh, Family Dynamics, Labour Markets, Rural Development, Remittances

THE INFLUENCE OF GENDER INCLUSIVE POLICIES ON SDG 5: GENDER EQUALITY IN CORPORATE LEADERSHIP

Dr.C.Vijai

Associate Professor, School of Commerce, Vel Tech Rangarajan Dr. Sagunthala R&D Institute of Science and Technology,

India. vijai@veltech.edu.in ORCID: 0000-0003-0041-7466

Abstract

Sustainable Development Goal (SDG) 5 aims to achieve gender equality and empower all women and girls. A critical area in this pursuit is corporate leadership, where gender-inclusive policies can have transformative impacts. This paper explores how gender-inclusive policies influence gender equality in corporate leadership by enhancing diversity, promoting equity in the workplace, and supporting women's advancement into leadership roles. The article reviews the benefits of these policies, the challenges encountered, and key strategies adopted by organizations globally to foster gender equality.

Keywords: Gender equality, Corporate, leadership, organizations

1. INTRODUCTION

Gender equality is a cornerstone of the United Nations' Sustainable Development Goals (SDGs), specifically outlined in SDG 5, which seeks to eliminate gender disparities in all facets of life. Corporate leadership is a powerful platform where gender equality can significantly influence organizational practices, economic outcomes, and social standards. Despite considerable progress, the representation of women in leadership roles remains limited, and policies that actively promote gender inclusivity are essential. This paper examines the influence of gender-inclusive policies in fostering gender equality in corporate leadership, identifying their impact, challenges, and successful case studies.

2. GenderInclusive Policies and Their Role in Corporate Leadership

Gender-inclusive policies are organizational rules and initiatives aimed at creating an environment that encourages and supports the equal participation and advancement of both men and women in the workplace. These policies cover various areas, including hiring practices, pay equity, antidiscrimination measures, parental leave, mentorship programs, and leadership training.

2.1 Equal Opportunity Hiring

Gender-inclusive hiring practices involve removing biases in recruitment to ensure equal opportunities for all genders. Companies that adopt gender-neutral job descriptions, diverse hiring panels, and performance-based assessments are more likely to recruit female candidates for leadership positions (KPMG, 2020). Gender-based hiring promotes fair representation, providing women with equal access to corporate leadership roles.

2.2 Pay Equity and Promotion Policies

Pay equity policies ensure that employees receive equal pay for equal work, regardless of gender. Addressing the gender pay gap and promoting transparency around salary and promotion criteria help establish trust and foster an equitable work culture. According to the World Economic Forum (2021), companies that actively pursue pay equity report increased retention of female employees and improved morale, factors that contribute to a more diverse leadership pipeline.

2.3 Supportive Parental Leave Policies

Policies that offer equitable parental leave support work-life balance and reduce the career impact of family responsibilities. Companies that encourage both men and women to take parental leave create an environment where caregiving responsibilities are shared, allowing women to continue their career growth without facing the burden of unequal caregiving expectations (McKinsey & Company, 2020).

3. BENEFITS OF GENDER-INCLUSIVE POLICIES FOR CORPORATE LEADERSHIP AND SDG 5

Implementing gender-inclusive policies in corporate leadership yields numerous benefits for businesses and aligns closely with SDG 5.

3.1 Improved Decision Making and Innovation

Diverse leadership teams, including gender-diverse boards, foster a broader range of perspectives, improving decision-making and driving innovation (Catalyst, 2020). Research shows that gender-diverse teams tend to be more creative and better equipped to address complex challenges, which enhances corporate performance and growth.

3.2 Enhanced Reputation and Stakeholder Trust

Companies that prioritize gender equality gain a positive reputation as progressive, responsible organizations. This reputation can attract top talent, loyal customers, and investors committed to sustainable practices. Moreover, gender equality in leadership resonates with stakeholders who prioritize socially responsible investments and ethical corporate governance (Bloomberg Gender Equality Index, 2021).

3.3 Increased Financial Performance

Studies reveal a positive correlation between gender diversity in leadership and financial performance. According to McKinsey & Company (2020), companies in the top quartile for gender diversity on executive teams are 25% more likely to experience above-average profitability. This correlation underscores the potential economic value of gender-inclusive policies and aligns with the goals of sustainable economic growth highlighted by SDG 5.

4. CHALLENGES TO ACHIEVING GENDER EQUALITY IN CORPORATE LEADERSHIP

Despite the benefits of gender-inclusive policies, several challenges hinder progress in achieving gender equality in corporate leadership.

4.1 Unconscious Bias and Workplace Culture

Unconscious bias, or implicit gender bias, often affects decisions regarding hiring, promotions, and performance evaluations. This bias can prevent women from advancing to leadership roles, despite being equally qualified. Addressing unconscious bias requires ongoing training, awareness programs, and organizational commitment to cultural change (Cook & Glass, 2018).

4.2 Structural Barriers and Career Interruptions

Women often face structural barriers, such as limited access to networks and mentorship, that hinder their career progression. Additionally, career interruptions due to caregiving responsibilities disproportionately affect women, impacting their professional growth and access to leadership roles. Supportive policies like mentorship programs and career reentry programs are essential to overcoming these challenges (Kossek et al., 2021).

4.3 Resistance to Policy Implementation

In some organizations, resistance to change poses a challenge to the implementation of gender-inclusive policies. Senior management may perceive these policies as costly or unnecessary, hindering effective policy adoption and integration. Overcoming this resistance requires demonstrating the tangible benefits of gender diversity in leadership and aligning gender equality goals with the organization's long-term strategy (OECD, 2020).

5. CASE STUDIES: SUCCESSFUL IMPLEMENTATION OF GENDER-INCLUSIVE POLICIES

Case Study 1: Accenture's Gender Balance Initiative

Accenture, a global professional services company, has implemented comprehensive gender-inclusive policies to achieve gender balance by 2025. This includes equal pay initiatives, diverse hiring practices, and a women's leadership program. As of 2021, women represent nearly 50% of Accenture's global workforce, with significant representation in leadership positions (Accenture, 2021).

Case Study 2: Unilever's Inclusive Workplace Strategy

Unilever has committed to achieving gender parity across its management roles by implementing policies like flexible work arrangements, mentoring programs, and leadership development. Unilever has successfully increased female representation in leadership and has been recognized in the Bloomberg Gender Equality Index for its commitment to gender diversity (Unilever, 2020).

6. CONCLUSION

Gender-inclusive policies are instrumental in advancing gender equality in corporate leadership, directly contributing to SDG 5. By fostering diversity, equity, and support systems for women in the workplace, companies can create an environment conducive to inclusive leadership. However, overcoming challenges such as unconscious bias, structural barriers, and resistance to change remains essential for achieving meaningful progress. As more organizations recognize the importance of gender equality, the adoption of gender-inclusive policies will continue to strengthen corporate leadership and foster sustainable growth.

References

- Accenture. (2021). Our Commitment to Gender Balance.
- Bloomberg Gender Equality Index. (2021). Insights from Gender Equality Index 2021. Retrieved from Catalyst.
- Catalyst. (2020). Why Diversity and Inclusion Matter: Financial Performance. Catalyst Research Report.
- Cook, A., & Glass, C. (2018). Unconscious Bias and its Role in Organizational Diversity Initiatives. *Human Resource Management Journal*, 28(3), 397410.
- Kossek, E. E., Su, R., & Wu, L. (2021). The Effects of Gender Diversity and Inclusion on Organizational Performance. *Harvard Business Review*.
- KPMG. (2020). Gender Diversity and Inclusion in Corporate Leadership. KPMG Diversity Report.
- McKinsey & Company. (2020). Diversity Wins: How Inclusion Matters. McKinsey & Company Research.
- OECD. (2020). Policies for Gender Equality in the Workplace. OECD Publications.
- Unilever. (2020). Gender Equality in the Workplace: Unilever's Journey. Retrieved from World Economic Forum.
- (2021). Global Gender Gap Report 2021.

DIGITAL TRANSFORMATION AND SDG 8: HOW DIGITALIZATION DRIVES DECENT WORK AND ECONOMIC GROWTH

Dr.C.Vijai

Associate Professor, School of Commerce, Vel Tech Rangarajan Dr. Sagunthala R&D Institute of Science and Technology, India. vijai@veltech.edu.in

ORCID: 0000-0003-0041-7466

Abstract

This article examines how digital transformation contributes to achieving Sustainable Development Goal (SDG) 8, which focuses on promoting inclusive and sustainable economic growth, full and productive employment, and decent work for all. Digitalization offers significant potential to drive economic growth, create new job opportunities, and improve productivity. This paper explores the transformative impact of digital technologies on work environments, job creation, and economic development, while also addressing the challenges associated with digitalization, such as job displacement and the digital divide.

1. INTRODUCTION

SDG 8 emphasizes the need for sustained economic growth, productive employment, and decent work. Digital transformation, driven by rapid advancements in information and communication technologies, artificial intelligence, and automation, is reshaping the global economy and transforming industries. From enhancing productivity and creating new business models to enabling remote work, digitalization can drive economic growth and improve job quality. However, it also raises challenges, particularly in terms of job displacement and the skills gap. This article investigates the role of digital transformation in achieving SDG 8 and explores both the benefits and challenges of digitalization in fostering decent work and economic growth.

2. DIGITAL TRANSFORMATION AND ECONOMIC GROWTH

Digital technologies have proven to be powerful drivers of economic growth. They improve productivity by streamlining operations, automating repetitive tasks, and enabling data-driven decision-making. According to Brynjolfsson and McAfee (2014), digital technologies enhance economic efficiency by optimizing processes, reducing costs, and opening new markets. This is particularly beneficial in sectors such as finance, manufacturing, healthcare, and retail, where digital tools are rapidly transforming business models.

2.1 Enhancing Productivity

Digital tools such as cloud computing, data analytics, and Internet of Things (IoT) technologies enable companies to collect and analyze data in real-time, making it possible to optimize workflows, reduce errors, and enhance productivity (Manyika et al., 2017). For instance, in the manufacturing sector, smart factories utilize

IoT to monitor machinery performance, predict maintenance needs, and minimize downtime, ultimately leading to higher efficiency and reduced costs.

2.2 New Economic Opportunities

Digital transformation opens new economic opportunities by enabling innovative business models such as e-commerce, digital finance, and platform-based services. In developing countries, mobile payment systems like MPesa in Kenya have significantly improved access to financial services, driving economic activity and inclusion (Jack & Suri, 2011).

3. JOB CREATION AND DECENT WORK

Digital transformation contributes to job creation by fostering new industries and expanding existing sectors. Jobs related to data science, cybersecurity, software development, and digital marketing have emerged, providing high-value employment opportunities (Bessen, 2019). Digital platforms also enable freelancers and small businesses to reach a global market, supporting entrepreneurship and reducing barriers to entry.

3.1 Opportunities for Remote and Flexible Work

Digitalization has enabled remote work, offering employees greater flexibility and work-life balance. Tools like virtual conferencing, project management software, and cloud based collaboration platforms make it possible for workers to contribute from anywhere. This flexibility has a positive impact on job satisfaction and productivity, which are central to decent work (Eurofound, 2020).

3.2 Job Quality and Worker Empowerment

Digital tools empower workers by providing access to information, enabling continuous learning, and enhancing skill development. For example, online education platforms offer courses that help workers stay competitive and acquire skills for the digital economy. By promoting skill development, digitalization supports productive and decent work aligned with SDG 8.

4. CHALLENGES OF DIGITAL TRANSFORMATION FOR DECENT WORK

While digital transformation has many positive impacts, it also presents challenges that can undermine the goals of SDG 8. These include job displacement due to automation, the digital divide, and the need for reskilling the workforce.

4.1 Job Displacement and Automation

Automation technologies, such as robotics and artificial intelligence, can replace certain jobs, particularly those involving routine tasks. Frey and Osborne (2017) estimate that up to 47% of jobs in the United States are at risk of automation. Job displacement is a significant challenge, particularly for workers in low-skilled positions, and raises concerns about income inequality and unemployment.

4.2 Digital Divide and Inequality

The digital divide, or the gap between individuals who have access to digital technology and those who do not, poses a significant barrier to achieving SDG 8. Individuals and businesses in low-income or rural areas may lack access to the internet and digital tools, limiting their ability to benefit from digital transformation. Addressing the digital divide is essential to ensure that economic growth and job opportunities are inclusive.

4.3 Need for Reskilling and Continuous Learning

The rapid pace of digital transformation requires workers to continuously update their skills. The demand for digital skills has increased, and businesses are facing skills gaps that hinder productivity. Governments, businesses, and educational institutions must collaborate to provide accessible training and upskilling opportunities to equip the workforce for the digital economy (World Economic Forum, 2020).

5. CASE STUDIES

Case Study 1: India's Digital India Initiative

India's Digital India initiative aims to increase digital access and literacy across the country. The program focuses on improving internet connectivity, expanding digital financial services, and supporting digital entrepreneurship. Through this initiative, India has seen a rise in digital transactions, job creation in the IT sector, and increased digital literacy, contributing to both economic growth and decent work opportunities (Ministry of Electronics and IT, 2020).

Case Study 2: Remote Work Adoption by Global Companies

Global companies such as Microsoft, Twitter, and Facebook have adopted remote work policies, allowing employees to work from anywhere. This shift supports job flexibility, work-life balance, and job satisfaction, aligning with the principles of decent work under SDG 8. However, these companies also address challenges related to digital infrastructure and security to ensure productive and secure remote work environments (Microsoft, 2021).

6. CONCLUSION

Digital transformation plays a vital role in promoting decent work and economic growth, offering new job opportunities, enhancing productivity, and fostering innovation. However, to maximize the positive impact of digitalization on SDG 8, it is essential to address challenges such as job displacement, the digital divide, and skills gaps. As digital transformation continues to reshape the global economy, collaborative efforts among governments, businesses, and educational institutions will be crucial in ensuring that the benefits of digitalization are inclusive and sustainable.

References

- Bessen, J. E. (2019). Artificial Intelligence and Jobs: The Role of Demand. National Bureau of Economic Research.
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies. W. W. Norton & Company.
- Eurofound. (2020). Living, Working, and COVID-19. Publications Office of the European Union.
- Frey, C. B., & Osborne, M. A. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerization? *Technological Forecasting and Social Change*, 114, 254280.
- Jack, W., & Suri, T. (2011). Mobile money: The economics of MPesa. NBER Working Paper No. 16721.
- Manyika, J., Chui, M., Bughin, J., Dobbs, R., Bisson, P., & Marrs, A. (2017). A Future That Works: Automation, Employment, and Productivity. McKinsey Global Institute.
- Microsoft. (2021). Our Hybrid Workplace: How We're Approaching Remote and Flexible Work at Microsoft. Retrieved from [Microsoft's website].
- Ministry of Electronics and IT, Government of India. (2020). Digital India Programme. Retrieved from [Digital India website].
- World Economic Forum. (2020). The Future of Jobs Report 2020.

LEVERAGING AI-DRIVEN MARKETING TOOLS FOR ENHANCED CUSTOMER INSIGHTS AND CAMPAIGN EFFECTIVENESS

Thu Hoai Nguyen

Deh Awa Django

Dr. Eva Reka Keresztes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8532-5063>

Email: keresztes.eva@uni-bge.hu

Budapest Business University

Abstract

This research explores how AI-driven marketing tools can help businesses improve the accuracy and effectiveness of customer insights. With the rise of big data, companies are increasingly using AI to understand consumer behavior, improve targeting, and boost engagement. This study uses case studies of companies that have adopted AI in their marketing strategies. By reviewing current literature on AI in marketing, the study examines how predictive insights impact marketing performance. Initial findings suggest that AI-powered marketing improves customer segmentation, helping companies deliver more personalized offers and content. Early evidence also shows that AI-driven insights lead to higher engagement rates and return on investment in marketing campaigns. Overall, these results suggest that AI can help companies make more accurate, data-driven decisions, potentially transforming customer relationships. Future research will explore advanced AI techniques like deep learning to further optimize marketing strategies and customer predictions.

Keywords: AI-driven marketing, Customer insights, Predictive analytics, Personalization, Marketing performance

DETERMINING THE FACTORS THAT AFFECT INFLATION IN INDONESIA Asri Diana, Anita Faiziah, Anisa Putri ORCID: 0000-0002-5847-030X asridianasj@usk.ac.id Universitas Syiah Kuala, Aceh, Indonesia
Abstract Inflation is one of the major economic challenges faced by many countries and is a critical issue for achieving sustainable development. Maintaining inflation stability is a prerequisite for sustainable economic growth. Indonesia is one of the countries that continues to grapple with inflation issues. This study aims to analyze the factors affecting inflation in Indonesia. The data used in this study are time series data covering the period from 1994 to 2023, sourced from the Central Statistics Agency (BPS) and Bank Indonesia. The model applied in this study is the Autoregressive Distributed Lag (ARDL) model, which examines both the short-term and long-term effects of variables such as money supply, interest rates, exchange rates, and government

expenditures on inflation in Indonesia. The results indicate that, in the short term, the money supply has a significant positive effect on inflation, while exchange rates, interest rates, and government expenditures do not have a significant impact on inflation. In the long term, the money supply, interest rates, and government expenditures significantly and positively influence inflation, whereas the exchange rate does not have a significant effect on inflation. Keyword: Inflation, money supply, interest rate, exchange rate, government expenditures, ARDL

ECONOMIC CONTRIBUTION OF WOMEN THROUGH THEIR UNPAID HOUSEHOLD WORK IN INDIA

Dr. Dharam Pal

**Assistant Professor (Economics), CDOE,
Himachal Pradesh University, Shimla
Email id: dharampaleco@gmail.com**

Dr. Ajay Sood

**Assistant Professor (Economics), CDOE,
Himachal Pradesh University, Shimla
Email id: ajaysood247@gmail.com**

Dr. Jyoti

**Assistant Professor, Department of Economics,
GGSDS College, Kheri Gurna, Banur (India)
Email id: gargj10@gmail.com**

ABSTRACT

Women's contribution to the Indian economy extends far beyond their participation in the formal labor force. A significant portion of their economic activity occurs in the form of unpaid household work, which is often overlooked and undervalued. Unpaid household work by women is a critical yet underrecognized component of economic activity, contributing significantly to the well-being and functioning of families and societies. This study examines women's economic contribution through their unpaid household work in India, utilizing empirical data from national surveys such as the *Time Use Survey (2019)* conducted by the Ministry of Statistics and Programme Implementation (MoSPI). The findings highlight the gendered nature of time allocation, with women spending an average of 299 minutes per day on unpaid domestic and caregiving activities, compared to 97 minutes for men. This disparity underscores the invisible labor burden borne disproportionately by women, which remains excluded from traditional measures of economic productivity like GDP.

The research further estimates the monetary value of unpaid household work using replacement cost and opportunity cost methods, revealing its significant contribution to the economy, approximated at 13-20 per cent of India's GDP. It also discusses the implications of this labour for women's economic independence, labor market participation, and overall societal development. Addressing this invisibility requires policy interventions such as improved childcare support, recognition of unpaid work in economic frameworks, and initiatives to redistribute household responsibilities more equitably.

The findings suggest that women in India spend a disproportionately high amount of time on unpaid household tasks, such as cooking, cleaning, and caregiving, compared to their male counterparts. This unequal

distribution of household responsibilities can have significant consequences for women's participation in the formal labour market, their access to education and leisure time, and their overall physical and mental health. The study further explores the factors that contribute to the gender gap in unpaid household work, including sociocultural norms, economic structures, and policy frameworks. This study sheds light on the urgent need to recognize and value women's unpaid household work, emphasizing its role in achieving gender equity and sustainable economic growth in India.



INVENTING THE FUTURE: ISLAMIC ECONOMIC DEVELOPMENT STRATEGIES

Ahmad Syukron Ulinnuha

UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ahmad.syukron.ulinnuha@mhs.uingusdur.ac.id

ABSTRACT

The problem of Islamic economic development is still an exciting topic to discuss—the need for an Islamic-based economic development strategy as an effective solution. The purpose of writing this research is to find out about the strategy of Islamic economic development. This type of research is a literature review research. This type of research collects data that is appropriate and relevant to the topic of the problem from several literatures. The data from previous studies, journal articles, books, and other documents containing theories or information on the issues needed. The results of the study show that there are several strategies recommended by Islam to be implemented in the economic development of a country, namely: Good management of natural resources, improving the quality of human resources, utilization of technology, innovation in the development of MSMEs, and the role of government. If the above strategies can be appropriately implemented, economic development will experience a positive increase.

Keywords: *Islamic Economics, Economic Development, Development Strategy*

INTRODUCTION

The problem of Islamic economic development is still an exciting topic to discuss. An Islamic-based economic development strategy is needed as an effective solution. The Islamic economic development strategy is an approach that integrates Islamic principles and values in designing, managing, and advancing the economy of a country or community. While Indonesia's economic development is still in a conventional direction, resulting in uneven economic distribution. Where a handful of people live in abundance, while most suffer because of a life of inadequacy, conventional economics overemphasizes profit and income as the basis for achieving happiness. Concern for others is ignored, so there is no commitment to human brotherhood and socio-economic justice.

Islam, as a religion that is *Rahmat lil 'alamin*, provides guidance for human life in terms of worship, social, political, and so on. It is very wrong if we think that Islam only discusses matters related to spiritual activities. Islam provides a multidimensional and comprehensive development concept in both economic and non-economic issues. Economic development in Islam is oriented towards achieving justice and equality. Islamic economic development contains religious values that encourage its people to attain virtue. Virtue here means that humans are not only limited to material development (financial) but also the development of moral values within a person. Ethical values must be distinct from a country's economic development process.

RESEARCH METHODOLOGY

This type of research is a literature review research. This type of research collects data appropriate and relevant to the problem topic from several pieces of literature. The literature review is a research method that collects reference or library data, reads and records, and processes research materials into a study. (Hutasuhut, 2019) The data comes from previous studies, journal articles, books, and other documents containing theories or information on the topics needed as an initial step in this research, namely collecting and studying data. For the next step, the data will be analyzed using descriptive analysis techniques to describe the discussed topic.

RESULTS AND DISCUSSION

1. Islamic Economics

Economic activity is human activity that is done to fulfil people's needs. Islamic economic activity becomes an economic school that provides a different understanding from previous economic schools. Here are some perspectives on the understanding of Islamic economics, namely:

- a. Islam describes how to organize economic life with what is owned and aimed at by this school, namely considering ways of thinking that consist of Islamic moral principles, principles of economic science, and historical principles related to financial strategy and the history of humanity.

- b. Islamic economics is a collection of economic principles concluded from the Qur'an and the Sunnah as the primary foundation in building an economy adapted to the environment and times. Islamic economics is a scientific discipline that directs economic activities based on Islamic religious principles.

Islamic economics balances personal and societal interests. One of the main goals of Islamic economics is to carry out the duties of the caliphate on Earth and make it prosperous. People who are Muslim will be responsible before Allah SWT. For a Muslim, material benefits from economic activities are used to achieve human ideals, namely obedience to Allah SWT. In other words, the goal of Islamic economics is not monopoly, competition, or selfishness but collecting all the world's wealth and keeping it from others, as is done by human-invented economic systems. Instead, implementing the caliphate's rights and obeying Allah SWT's commands. So, Islamic economics aims to produce wealth, prosperity and life benefits for everyone. (Purwana, 2013) Islam prohibits illegal economic activities that are contrary to Islamic business ethics. Therefore, monopoly and oligopoly practices are strictly prohibited because they will cause economic and social disparities. To run an Indonesian economy, every business must apply Islamic economic ethics.

Furthermore, Islamic business ethics is a practical framework expected to foster religious awareness in carrying out every economic activity. This will make it possible to avoid harmful economic behaviour. Islamic economists define Islamic economic ethics as a discipline that studies aspects of how economic activities achieve levels of benefit and harm by paying attention to human deeds to the extent that they can be known through rationality and guidance from revelation, namely the Qur'an and hadith. (Ahyani & Nurhasanah, 2020)

2. Islamic Economic Development

From an Islamic perspective, the word iqamah or ta'mir in Surah Hud verse 61, "...He (Allah) has created you from the earth (soil) and asked you to prosper it..." this verse is associated with the creation of humans as caliphs on Earth, as shown in Surah al-Baqarah verse 30, which reads *إِنِّي جَاعِلٌ فِي الْأَرْضِ خَلِيفَةً* which means "Indeed, I have made the caliph on the face of the earth". The term "ista'mara" comes from the word "Amara", which means "an absolute request or command from Allah for the human race to create prosperity on Earth through development efforts. Development is the fulfilment of the function of the caliphate of humans on Earth for which they will be accountable before Allah." in the future. An explanation of the fulfilment of the function of the caliphate is fundamental so that humans truly understand their role. This explanation interprets the concept of development.

According to Dawam Rahardjo (1983), development is fulfilling the caliphate's function by fulfilling Allah's needs and realizing a was than summation. Economic development is one of the strategies to achieve the goals of this nation. Economic development's success level is measured through economic growth, per capita income,

unemployment, poverty rate, and balance of payments. However, the development that has been carried out has not achieved optimal results because the poverty and unemployment rates are still increasing, which ultimately requires all parties to reformulate the appropriate development strategy to be implemented in this country so that no more people are neglected. So, many scholars and economists offer new options. Along with the emergence of new theories about Islamic economics based on Islamic law, this concept requires its adherents to act professionally to produce order, neatness, and truth.

Yusri believes that Islam accepts the objective concept related to economic development as long as it does not conflict with Islamic religious values. The idea of Islamic economics is the same as the concept of conventional economics. It's just that the idea of Islamic economics includes sincerity in worshipping Allah SWT. Economic development from an Islamic perspective is related to the growth of the community's economy and the growth of production by utilizing economic resources. Islamic economic development's goal is similar to conventional economics's goal, namely improving income levels and upholding fairness in income distribution. However, according to Quhaf, there must be characteristics that distinguish between the goals of the two. In addition, al-Rubi correlates economic development with religious obligations. According to al-Rubi, the goal of economic development is to realize individual welfare so that they can commit to their religion. Meanwhile, according to Yusuf, economic development aims to change humans to get the pleasure of Allah. (Asmuni Mth, 2003)

Many countries have implemented economic development. Poverty, unemployment, and inequality in income distribution are significant problems that still need to be resolved. From the perspective of Islamic economics, economic development must have a far-reaching goal, namely to improve human welfare and prosperity in the world, especially in the hereafter. Economic growth should not only be oriented towards the world but also linked to the more eternal, namely the hereafter. Therefore, development must be adjusted to sharia principles. In addition, economic growth must also target a prosperous people's economy and improve the quality of human resources in terms of physical and spiritual (mental). (Mubarok, 2021)

3. Islamic Economic Development Strategy

Economic strategy is an effort to achieve society's goals using the available financial means. In economics, this term is intended to influence the mechanism of financial activities to improve their work and function to achieve their goals, the most important of which is to improve the community's standard of living. In the overall sense, economic development aims to recycle policies made by the government to improve the quality of life of the community. Islam has several strategies in the financial system, namely:

a. Good Management of Natural Resources

Allah SWT created nature for humans to use. As caliphs on this Earth, humans must be able to accept and utilize this nature as a form of gratitude and to carry out His commands and duties through Islamic teachings. However, most people need to realize the greatness of Allah. They are not grateful for it, which causes the destruction and excessive exploitation of natural resources without participating in natural resource conservation efforts. Economic activity is a process in which humans use all natural resources to meet their needs. Humans can use natural resources for various types of businesses; some can be used or consumed directly, but others need to be processed first. Then, in doing business manufacturing or processing such as industrial management, handicrafts, rice fields and gardens. Existing resources must be managed optimally by prioritizing renewable and non-renewable resources.

This is due to the diversity of resources worldwide; some are unlimited, while others are not. The principle of Fiqh Al-Bi'ah, where the Qur'an commands humans to do good to the Earth because the Earth is where all living things live. In the concept of Fiqh al Bi'ah, natural resource management is the main goal in its fulfilment to maintain the sustainability of nature (hifdz al-Alam). Natural resource management is a way or process of utilizing existing natural resources to meet human life needs and achieve success. (Herwanti & Irwan, 2017)

b. Improving the Quality of Human Resources

Quality Human Resources (HR) are the principal capital in the development of a nation, so Natural Resources (SDA) can be utilized optimally. Therefore, HR is needed to have intense penetration and comprehension. Therefore, reliable scientific capabilities, strong faith and purity, high work ethics, strong fighting spirit, and a high sense of responsibility are needed. The main difference in the economy between developed and developing countries is the productivity of human resources, where high-quality human resources can accelerate the economic development of their country.

The Indonesian nation realizes that realizing quality human resources is a dream that has yet to come true. Indonesian human resources are still categorized as relatively low based on several indicators, such as education level, health (life expectancy), and income (economy). The national economy can only be built if it is filled with quality human resources. This is indicated by the quality of knowledge, skills, and education of good human resources (HR). Health conditions and life expectancy are also related to this because better health and life expectancy encourage productivity in economic activities. Therefore, the Indonesian government is making various efforts to improve the quality of human resources to compete with other countries worldwide. Meanwhile, from an Islamic perspective, quality human resources (HR) are HR based on the Qur'an, Hadith,

and other Islamic laws. The criteria for quality HR according to the Islamic perspective are found in the letter al-Mujaidilah verse 11, reads:

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ فَافْسَحُوا يَفْسَحِ اللَّهُ لَكُمْ وَإِذَا قِيلَ انشُرُوا فَانشُرُوا يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ

Meaning: " O you who believe, when it is said to you "Make room in the assemblies," make room, surely Allah will make room for you. When it is said, "Stand up," (you) stand up. Allah will surely elevate those who believe in you and those who have been given knowledge to several degrees. Allah is Careful about what you do ."

The verse provides two characteristics and criteria for quality humans: first, humans who believe and second, who have knowledge. Referring to this verse, a country must have knowledgeable human resources based on faith to build an economy. If a country has quality human resources, the potential of existing natural resources can be utilized optimally. (Herwanti & Irwan, 2017)

c. Utilization of Technology, Innovation in MSME Development

The technological advances strongly support the strategy of Islamic economic development using information technology (ICT) in economic development using Islamic economic principles. Technology can help make Islamic financial transactions more transparent and accountable, in line with the principles of honesty and integrity of Islamic economics. The use of Sharia-based e-commerce platforms opens up new opportunities for the growth of MSMEs and facilitates transactions without usury. Product and service innovation is essential to strengthening the Islamic economy. Sharia financial products such as sukuk and Sharia-based investment instruments can become more attractive to investors and business actors who adhere to Islamic economics. The emergence of Sharia fintech opens up new opportunities for financial inclusion and economic empowerment, especially in the MSME sector. Islamic financial literacy and education programs can help people understand the principles of Islamic economics and encourage them to participate in Islamic economics.

While the technology has great potential, some problems need to be addressed. Some MSMEs may need help accessing and understanding technology. However, using technology can increase MSME productivity, open market expansion opportunities, and increase competitiveness. Training and mentoring programs are needed to support technology integration into economic activities. In Islamic economics, the application of technology must consider security aspects and ensure that every system and transaction is by Sharia. (M. Syahrul Adin et al. , 2023)

d. Role of Government

The role of government is vital in developing the economy, both conventional and Islamic economics. However, the state's role in Islamic economics differs from that of interventions. The government carried him out to maintain laissez-faire capitalism. Unlike collectivities, which hinder individual freedom and effort, The government must be adequately and morally responsible to help improve the welfare of everyone by maintaining a balance between personal and social interests, maintaining the wheels of the economy, and preventing the ruling group from controlling it. The government must also comply with the limits of Sharia, whatever its function. Islam has its criteria for government. The first criterion of legitimacy is that the government must be accountable to Allah, the sovereign legislator and the ultimate source of shari'ah. This shows that the government is more than absolute and limited.

The government must adhere to the Sharia and make every effort to ensure its fulfilment because God and the people mandate the government. The second criterion shows that the government is responsible to the people. This is because God mandates the government and the people to manage government affairs. The implementation of deliberation is the third criterion. Consultation here means an independent institution that allows discussion of all issues or problems related to the public interest within the framework of the Shari'ah, is free from fear, is independent, and ensures the honest implementation of all executive policies. The fourth criterion is the equality of all people before the law and equal justice, as stated in the letter of an-Nisa verse 58. (Soenjoto, 2018)

CONCLUSION

Based on the study results above, Islamic economics is a human activity that fulfils needs according to Islamic principles and values. At the same time, Islamic economic development is the fulfilment of the function of the caliphate of humans on Earth in carrying out economic activities that will be accounted for before Allah in the future. In implementing Islamic economic development in a country, a good development strategy is needed and by Islamic values. In this study, several methods can be implemented in Islamic economic development: Good management of natural resources, improving the quality of human resources, utilization of technology, innovation in developing MSMEs, and the role of government. If the above strategies can be appropriately implemented, economic development will experience a positive increase.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahyani, H., & Nurhasanah, E. (2020). The Role of Islamic Political Strategy Against Economy in Indonesia. *Mutawasith: Journal of Islamic Law* , 3 (1), 18–43.
- Asmuni Mth. (2003). The Concept of Building Islamic Economics. *Al-Mawarid* , 10 (2), 1–24.
- Herwanti, HT, & Irwan, M. (2017). Quality of Human Resources in the Perspective of Islamic Economics in West Nusa Tenggara. *EKUITAS (Journal of Economics and Finance)* , 17 (2), 131.
- Hutasuhut, AR (2019). Literature study on improving students' creative thinking skills with the mathematical PMR approach. *Journal of Mathematic Teacher Education* , 11 (2), 1–9.
- Intan Veronica, D., Fasa, MI, & Suharto. (2022). Utilization of Natural Resources for Sustainable Development in the Perspective of Islamic Economics. *Journal of Islamic Economic Dynamics* , 9 (2), 200–210.
- M. Syahrul Adin, Irfaan Fadhiil, Shalahuddin Akmal Al Sahaf, WT (2023). *STRATEGY OF ISLAMIC ECONOMIC DEVELOPMENT* . December .
- Mubarok, MS (2021). Islamic Perspective of Economic Development Strategy and Its Relevance to Indonesian Development. *Journal of Business Economics and Accounting* , 1 (3), 107–114.
- Purwana, AE (2013). Development in the Perspective of Islamic Economics. *Justicia Islamica* , 10 (1).
- Soenjoto, AR (2018). Economic Development Policy Strategy in Islamic Perspective (Critical Study of Neo-Classical Economic Thought). *Islamic Economics Journal* , 4 (1), 1.

REGENERATION POTENTIAL OF FOREST OF CHURDHAR WILDLIFE SANCTUARY, WESTERN HIMALAYA, INDIA: IMPLICATION FOR FOREST MANAGEMENT.

Usha Thakur

U. Thakur (MCM DAV College Kangra,176001)

e-mail: thakurusha994@gmail.com

In the recent decades, regeneration patterns of forest species have played an important role in mitigating future climate impacts. This study analysed the regeneration status of tree species in forest of Churdhar Wildlife Sanctuary, Himachal Pradesh, located in Western Himalaya of India spanning a wide range of altitudes from 1900-3600m. For analysis of vegetation, quadrat method was used to assess regeneration status and level of disturbance (grazing intensity). We found that seedling and sapling density and species richness decreased with increasing altitude. Overall, a fairly good regeneration potential was observed for tree species, and few of them reported poor regeneration exclusively due to grazing disturbances in higher altitudes. The forest growing at lower altitudes showed better regeneration than the forests growing at higher altitudes. Majority of dominant and co-dominant tree species showed a reverse j-shaped curve, but *Quercus semecarpifolia* and *Rhododendron arboreum* showed an inverse j-shaped curve. The study concluded that poor regeneration of species at higher altitude could be attributed to grazing and harsh environmental factors and, therefore, recommends adoption of suitable management measures at different phases of forest reproduction for successful forest establishment.

Keywords: Altitude, Regeneration, Quadrat, Seedling, Grazing & Reverse j-shaped curve



MESSAGE OF ISLAM FOR GLOBAL PEACE

Associate Professor Dr. Naseem Akhter

Department of Islamic Studies

Shaheed Benazir Bhutto Women University, Peshawar, Pakistan

khtr_nsm@yahoo.com

Abstract

A complete religion, Islam teaches people to live in harmony, justice, tolerance, and peace. Both the Quran and the Prophet Muhammad's (peace be upon him) Sunnah urge people to live in love and respect for each other. Besides highlighting the development of the moral and spiritual values of the individual, Islamic teachings ensure justice, rights, and removal of oppression at the community level.

The Islamic concept of peace emphasizes respect for other religions, equality of all people, and nonviolent dispute resolution. Clear instances of bringing about peace during the lifetime of the Prophet Muhammad (peace be upon him) are the Treaty of Hudaibiyah and the Pact of Medina. These agreements indicate that Islam always prioritizes peaceful negotiations, tolerance, and forbearance.

The teachings of Islam that guide the modern world at large are also for world peace, where terrorism, extremism, and international conflicts have destabilized the whole world. Islam communicates improvement in relations between all nations as well as cultures; institute a system based on justice as well as fairness; and spread social harmony. So through the message of Islam stands a guiding principle toward respect for human values for assuring world peace.

Keywords: Islam, Peace, Tolerance, Justice, Treaty of Hudaibiyah

DEBUNKING ISLAMOPHOBIA: ADDRESSING ANTI-MUSLIM SENTIMENTS ASSOCIATED WITH RELIGION

Associate Professor Dr. Naseem Akhter

Department of Islamic Studies

Shaheed Benazir Bhutto Women University, Peshawar, Pakistan

khtr_nsm@yahoo.com

Abstract

Prejudice and fear-based attitudes towards Islam and Muslims collectively known as Islamophobia a major Socio-Political issue of the modern world. This trend is becoming a hindrance to the creation of religious tolerance and peace in the Jewish world and around the globe. Islamophobia operates through a lack of knowledge, negative advertising, past discrimination, and stereotyping by the media. For this reason, measures are taken to link Muslims with terrorism and extremism which leads to increases in social segregation and prejudice.

The solution to this problem is required to continue education, discussion, and sharing, as well as interreligious tolerance. The media has an important responsibility to offer a good portrayal of Muslims, meanwhile, some actions must be addressed against hate crimes and narratives through legislation at an international level. So, in the light of the Quran and Sunnah Muslims can assure those inclined towards the non-violent image of Islam and portray a humane image of the religion through their conduct and behavior.

This paper attributes its conclusion that the elimination of Islamophobia is not only paramount for Muslims but for all humanity to the need to transform the world into a society whereby coexistence is prioritized. This means collective global fellowship and effective intervention.

Keywords: Islam, Islamophobia, Socio-Political, Jewish

LINGUISTIC COMMUNICATION IN SPECIAL EDUCATION

Dott.ssa Giulia PERFETTO

gperfetto@unisa.it Università degli Studi di Salerno Professoressa Maria Annarumma
mannarumma@unisa.it Dipartimento di scienze umane, filosofiche e della formazione Università degli
Studi di Salerno

The community is experienced as a practice of the we, which does not overwhelm the I, but gives it space according to the relational model of communication. However, not all communities are educational, because not all are in continuity with an authentically democratic conception of society. The pedagogical approach to the community rediscovers and relaunches it as a place of democratic education and training of the individual in an emancipatory key, thus meeting with the "pedagogies of liberation" in the common interest of promoting the collective awakening of a new social and political conscience. The common purpose of the two pedagogical approaches is to give back to the individual his own power, reaffirming the rights of the excluded and gradually of every other subject, all called to form themselves as political subjects, capable of transforming society in an authentically democratic direction. Education is entrusted with the important task of forming a new citizenship, aware, active, participatory and critical, keeping alive the differences and specificities of each; it is about promoting bottom-up participation, articulated in a pluralistic and differentiated way in relation to different communities. The basic assumption of this emancipatory approach is that the structure of society presents forms of power and oppression that are also reproduced within educational contexts, creating various forms of social injustice. It is therefore necessary to start from the critique of

educational institutions to identify the power relations that make them places of reproduction of ideologies, rather than places of human growth. Liberation pedagogists take on the task of critically problematizing the existing and of prefiguring possible alternatives, reflecting on a dialogical educational practice that is a fight against the different forms of domination, awareness-raising on the part of the weakest subjects and the search for an authentic democracy. It is a "pedagogy for the oppressed" (Freire, 2002), that is, for all those who are excluded from the world,

the poor, the beggars, the illiterate, with the intent of activating a process of awareness that makes them transformative subjects and no longer beings who accommodate themselves to the existing. The method of this struggle for humanization is democratic, authentic and

dialogical education that «welcomes the dramatic challenge of the present moment» and denounces the different forms of dehumanization that everywhere deny the humanity of the person «in injustice, exploitation, oppression, violence of the oppressors». The pedagogy of liberation takes on the task of reversing the tendency towards dehumanization, going beyond the conditioning of a culture of silence, whose nature is political, since

it keeps the oppressed in a condition of silence, passive acceptance and dependence. We need to overcome a custodial education, in which knowledge is deposited as in a bank to be archived, which reduces men to silence and chronic illiteracy, forcing them to adapt to a pre-established reality and condemning them to be "spectators and not re-creators of the world". It must be a pedagogy in which dialogue is an essential element of democracy, which must be learned permanently and which is achieved through change, participation, overcoming individualism, openness and listening to others. The community becomes a place of liberation and democratic education: the art of writing, for example, through comparison and exchange between different subjects, gives them back the creative power to build a collective history, that is, it makes them community and historical subjects, acquiring confidence in their own ability to create new aspects and where they can freely assert their values. The realization of democracy is thus favored by the development of creativity which is a transformative force and by ethical commitment which is openness to new horizons and confidence in a better future. And therefore, the educational practice

experienced in community contexts generates the democratic co-responsibility of all, placing in the foreground the care of the common good and non-violent respect towards others, within a new planetary horizon that calls everyone, beyond cultural, ethnic, religious, economic distinctions, to engage in a choral project aimed at the defense and the very survival of the world. Education is not an aspect that must be delegated only to specialist figures, but an alliance between all the actors involved is necessary to create an authentic educational community that supports the growing subject. We need to establish New Pacts of educational co-responsibility to be redefined and consolidated. If we think that education should only concern parents and teachers we have already failed, but we need to create an imaginary that includes the educational function in society.

Bibliografya

Bronfenbrenner U. (2002), *Ecologia dello sviluppo umano*, Bologna, il Mulino.

Cioffi M. e Ghirelli G. (1998), *Lavorare per progetti. Project management e processi progettuali*, Roma, FrancoAngeli.

Corona F. e De Giuseppe T. (2016), *Mutismo tra elettività e selettività in un eziologico processo di riconoscimento inclusivo*, "Italian Journal of Special Education for Inclusion", vol. 4, n. 1.

Cottini L. (2002), *Strategie per l'apprendimento dell'handicappato mentale. Aspetti metodologici e tecnici dell'intervento educativo*, Milano, FrancoAngeli.

Di Giuseppe T. (2016), *Mutismo selettivo e flipped inclusion, tra prospettive ecologico-sistemiche emodellizzanti capovolgimenti inclusivi*, "Italian Journal of Special Education for Inclusion", vol. 4, n.1.

Margiotta U. (2013). *L'apprendimento intergenerazionale*, in CISRE – Centro Internazionale di Studi sulla Ricerca Educativa e la Formazione Avanzata, Università Ca' Foscari Venezia, pp. 34- 36.

Rivoltella P.C. e Rossi P.G. (2012), *L'agire didattico*, Brescia, La Scuola. Sibilio M. (2014), *La didattica semplice*, Liguori, Napoli.

PERSONALITY TYPE, PERCEIVED ACADEMIC STRESS AND SELF - MEDICATING BELIEFS IN UNIVERSITY STUDENTS

Nisa Fatima

Muhammad Talha Adeel

Department Of Applied Psychology

School Of Professional Psychology

University Of Management And Technology, Lahore

University Of Management And Technology, Lahore.

Ms. Sumaira Ayub

Department Of Applied Psychology,

School Of Professional Psychology,

University Of Management And Technology, Lahore.

ABSTRACT

The present study investigated the relationship between personality type, perceived academic stress and self-medicating beliefs in university students. It was hypothesized that, a) neuroticism and extraversion will positively and conscientiousness, openness to experience and agreeableness will negatively relate with self-medicating beliefs and there will be a positive relationship between perceived academic stress and self-medicating beliefs, b) personality type and perceived academic stress will predict self-medicating beliefs in university students, c) women will show more perceived academic stress and self-medicating beliefs than men. A convenient sample of 205 university students with an age of range 18 – 35 ($M= 25$, $SD= 4.83$) was taken from various universities in Pakistan. The Big Five Inventory (John et al., 1991), Perception of Academic Stress Scale (Bedewy & Gabriel, 2015), and The Self-Medicating Scale (James & French, 2008) were used to analyze the variables under study. Results of the Pearson product moment correlation revealed agreeableness and openness personalities negatively related with run its course subscale of self-medicating beliefs while perceived academic workload positively predicted reluctance subscale of self-medicating beliefs. Moreover, perceived academic stress was significantly associated with self-medicating beliefs. Female students had high level of perceived academic stress and scored higher on neuroticism, agreeableness, and openness personalities as compared to the males. The findings discuss the impact of personality traits and academic stress on self-medicating beliefs, providing valuable insights about the impact of such variables on students' formation of belief.

Keywords. Personality types, extraversion, openness, neuroticism, agreeableness, run its course, reluctance, perceived academic stress, self-medicating beliefs, university students.



BRIDGING THE GAP: INTEGRATING TECHNOLOGY THROUGH THE LENS OF LEARNING THEORIES FOR EFFECTIVE INSTRUCTIONAL DESIGN AND TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT

Hassan Ahyu, Ahyu Garba & Anas Abdullahi

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4929-3126>

Department of Science Education, Faculty of Education, Sokoto State University, Sokoto, Nigeria.
(nagoronyo@gmail.com)

Abstract

The study explores the critical need for integrating technology in education through the lens of various learning theories, aiming to establish a foundation for effective instructional design and technological development. As technology rapidly evolves, it transforms traditional learning environments, enabling access to quality educational resources for diverse learners worldwide. The research highlights the significant impact of online and hybrid learning models, particularly accelerated by the COVID-19 pandemic, which has necessitated remote education solutions. It examines the role of emerging technologies, such as artificial intelligence, virtual reality, and gamification, in creating immersive and interactive learning experiences that cater to individual student needs. Despite the potential benefits, the study identifies key challenges in technology integration, including infrastructural limitations, financial constraints, and the digital divide, which disproportionately affect underserved communities. It emphasizes the importance of comprehensive teacher training and the promotion of digital equity to overcome these barriers. The research advocates for a holistic approach to educational technology that enhances engagement and fosters collaboration by aligning technology with established learning theories—behaviorism, cognitivism, constructivism, and connectivism. Finally, this study underscores the necessity of a research-based framework for integrating technology in education, ensuring that it complements pedagogical goals and meets the diverse needs of learners.

Keywords: Technology Integration, Learning Theories, Instructional Design, Digital Equity, Adaptive Learning

PUBLIC RELATIONS IN THE DIGITAL ERA: BUILDING A POSITIVE IMAGE THROUGH SOCIAL MEDIA AND INFLUENCER MARKETING

Dijital çağda halkla ilişkiler: Sosyal medya ve influencer marketing yoluyla olumlu bir imaj oluşturmak,

Suci Fitria Safira¹, Dwi Novaria Misidawati²

ORCID: 0009-0009-9886-7887

suci.fitria.safira@mhs.uingusdur.ac.id¹, dwi.novaria.misidawati@uingusdur.ac.id²

State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Economics and Islamic Business, Sharia Banking, Pekalongan, Indonesia

Özet

Bu çalışma, dijital çağda Halkla İlişkilerin (PR) sosyal medya ve influencer marketing yoluyla olumlu bir imaj oluşturmadaki rolünü tartışmaktadır. Dijital çağda, tüketicilerin markalarla etkileşim şeklini etkileyen sosyal medya ve internet gibi yeni platformların ortaya çıkması nedeniyle iletişim ortamı değişti. Halkla İlişkiler, ilgi çekici ve alakalı içerik oluşturmak için sosyal medyayı kullanarak, etkileyicilerle doğrudan etkileşim kurarak ve günümüz izleyicilerinin karşılaştığı sorunlara hızlı yanıtlar vererek bu dijital çağda sosyal medya ve etkileyici pazarlama yoluyla olumlu bir imaj oluşturmada önemli bir rol oynamaktadır. Bu strateji, tüketicilerin markayı anlamasını artırır ve müşterilerle daha yakın ilişkiler kurar, bu da uzun vadede şirkete fayda sağlar. Sosyal medya sadece yayın yapmak için değil, aynı zamanda kullanıcılar ve takipçilerle etkileşim kurmak için de kullanılmaktadır. Sosyal medya, marka varlığını sürdürmede ve içerik üretimi yoluyla yeni alt işletmeler yaratmada önemli bir rol oynamaktadır. Bu nedenle sosyal medya, olumlu bir imaj oluştururken aynı zamanda bu imajı korumak için de büyük önem taşıyor. Teknoloji ürünlerini kullanan güncel tanıtım trendlerinden biri de influencer olarak da bilinen sosyal medya sanatçılarını desteklemektedir. Bu çalışma, dijital pazarlamanın değişen dinamikleri içinde tüketici ilişkilerini güçlendirmek isteyen şirketlere yeni bilgiler sunmanın yanı sıra bilimsel tavsiyelerde de bulunuyor.

Anahtar Kelimeler: Halkla İlişkiler, Dijital Çağ, Pozitif İmaj, Sosyal Medya, Influencer.

ENHANCED LEARNING RESOURCE RECOMMENDATIONS BASED ON ONLINE LEARNING STYLE MODELS

Somnath Dasgupta¹

Anirbit Sengupta²

Firojuddin Sk³

^{1,2,3} Dr. Sudhiir Chandra Sur Institute of Technology and Sports Complex

540, Dumdum Road, Dumdum, Kolkata-700074

Introduction

Provide context for the importance of personalized learning, especially in online education. Discuss how learners vary in terms of preferences, motivation, and learning styles. Explain the need for systems that recommend learning resources tailored to students' individual learning styles to enhance their learning outcomes. State the purpose of your research, which could be to propose an enhanced recommendation system based on learning style models to improve the learning experience and outcomes in online education. Outline the methodologies used, such as data collection, modelling of learning styles, and the application of recommendation algorithms.

Literature Review

• Learning Styles in Education:

- Briefly explain the concept of learning styles. Include well-known models such as **VARCK (Visual, Auditory, Reading/Writing, and Kinaesthetic)** and **Gardner's Multiple Intelligences**.
- Review studies on how learning styles influence the choice of learning resources and affect learner engagement and outcomes.
- Discuss the limitations and criticisms of learning style models.

• Online Learning and Personalization:

- Explore the rise of online learning, with an emphasis on MOOCs (Massive Open Online Courses) and platforms like Coursera, edX, and Udemy.
- Review personalization techniques and systems used in online learning platforms, highlighting the gap in personalized recommendations based on learning styles.

• Recommendation Systems:

- Explain the different types of recommendation systems: **content-based**, **collaborative filtering**, and **hybrid methods**.
- Discuss how recommendation systems have been applied in education to recommend learning resources, courses, or study materials.
- Review existing research on integrating learning styles with recommendation systems.

- **Technological Advances:**

- Examine recent advances in machine learning, artificial intelligence (AI), and natural language processing (NLP) that can enhance personalized learning resource recommendations.

Research Methodology

- **Data Collection:**

- Describe how data about learners' preferences, behaviors, and learning styles will be collected. This could include surveys, assessments, and user interactions with online learning platforms.

- **Learning Style Model Integration:**

- Detail the model(s) of learning styles that will be used (e.g., VARK, Kolb's Experiential Learning Theory). Explain how learning styles are identified or classified using the data collected from learners.

- **Recommendation Algorithm:**

- Discuss the recommendation algorithm(s) used. You could explore a **hybrid model** that combines both content-based and collaborative filtering methods to enhance the accuracy of recommendations.
- If you plan to use machine learning techniques (e.g., clustering or classification), explain how these will be applied to the learning style data to categorize learners and predict appropriate resources.

- **Evaluation:**

- Discuss the evaluation metrics (e.g., precision, recall, F1 score) to assess the effectiveness of the recommendation system in improving learning outcomes.

Proposed Model/Framework

- **Overview of the Model:**

- Present your enhanced recommendation system based on learning style models. This could involve combining learning style assessments with learner behaviour data to recommend resources.

- **Detailed Explanation of the Components:**

- **Learning Style Classification:** How learners' styles are identified using quizzes or behavioural data analysis.
- **Resource Repository:** Describe the types of learning resources available (e.g., videos, articles, quizzes, simulations) and how these are categorized based on content type and difficulty level.
- **Recommendation Engine:** Explain the process the system follows to match learning resources to the learner's profile (learning style, progress, preferences).

- **Personalization Mechanisms:**

- Discuss dynamic updates to the system based on ongoing learner interactions. For example, the system might adjust recommendations based on learner progress, preferences, or feedback.

Results and Discussion

- **Simulation or Case Study:**

- Present results from applying your system in a controlled study or simulated environment. For example, how learners with different learning styles reacted to resource recommendations.
- Compare your system's recommendations with traditional methods (e.g., random or non-personalized recommendations).

- **Challenges and Limitations:**

- Address challenges like data sparsity, accuracy of learning style assessments, or scalability issues.
- Discuss the limitations of your model, such as its dependence on self-reported learning styles or the limited diversity of learning resources.

- **Impact and Significance:**

- Highlight how your enhanced recommendation system can improve learning outcomes, engagement, and satisfaction among online learners.

Conclusion

- **Summary of Findings:** Recap the main contributions of your paper, especially the importance of integrating learning style models with recommendation systems for personalized online education.
- **Implications for Online Learning:** Discuss how your proposed system can be applied in real-world online education platforms.

Future Work:

Suggest areas for future research, such as testing with diverse learner populations, using deep learning techniques, or expanding the model to include collaborative filtering across different learners.

References

- **Zheng, B., & Warschauer, M. (2015).**
A theoretical framework for understanding the relationship between social networks and language learning.
- **Felder, R. M., & Silverman, L. K. (1988).**
Learning and teaching styles in engineering education. Engineering Education, 78(7), 674–681.
- **Kolb, D. A. (1984).**
Experiential learning: Experience as the source of learning and development. Prentice Hall.
- **Honey, P., & Mumford, A. (1986).**
The Manual of Learning Styles. Peter Honey Publications.
- **Dunn, R., & Dunn, K. (1993).**
Teaching secondary students through their individual learning styles: Practical approaches for grades 7-12.
- **Graf, S., Liu, T.-C., & Kinshuk. (2009).**
Adaptation of learning content and its delivery for learners with different learning styles. Educational Technology & Society, 12(4), 13–29.
- **Pashler, H., McDaniel, M., Rohrer, D., & Bjork, R. (2009).**
Learning Styles: Concepts and Evidence. Psychological Science in the Public Interest, 9(3), 105–119..
- **Spector, J. M., & Anderson, T. (Eds.). (2009).**
Handbook of Research on Educational Communications and Technology. Routledge.
- **Liu, T. C., & Lee, L. (2015).**
Personalized learning: From adaptive learning to personalized learning. Computers & Education, 87, 16–31.



MODERNIZING CHEMISTRY EDUCATION: INTEGRATING STEM APPROACHES FOR ENHANCED STUDENT ENGAGEMENT AND PROBLEM-SOLVING SKILLS

Hassan Aliyu & Bilquis Umar Mani

Department of Science Education, Faculty of Education, Sokoto State University (SSU), Sokoto, Nigeria.

Email: nagoronyo@gmail.com

Abstract

This study explores the integration of Chemistry, Technology, Engineering, and Mathematics (CTEM) within the framework of STEM education, emphasizing its potential to enhance student engagement and learning outcomes in chemistry. Recognizing the challenges students face in connecting abstract concepts to real-world applications, the research advocates for a transformative approach that incorporates hands-on, inquiry-based learning strategies. By examining the twelve fields of STEM education, the study highlights the interdisciplinary nature of CTEM and its role in fostering critical thinking, problem-solving, and innovative skills essential for success in a technology-driven society. The findings suggest that a STEM-oriented curriculum, supported by professional development for educators and the use of technology-enhanced learning tools, can significantly improve students' understanding and application of chemistry concepts. Furthermore, the study emphasizes the importance of collaborative learning and community partnerships in providing students with practical experiences that bridge classroom knowledge with real-world challenges. Finally, this research underscores the necessity of modernizing chemistry education to prepare students for future careers in STEM fields, equipping them with the competencies needed to navigate complex global issues and contribute meaningfully to society. The recommendations provided aim to guide educators and institutions in implementing effective CTEM strategies in their teaching practices.

Keywords: CTEM, STEM Education, Interdisciplinary Learning, Critical Thinking, Inquiry-Based Learning

BUSINESS MODELS IN THE CREATIVE ECONOMY**Meidiana CİTRA****Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia****ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-2850-6561>****Bahtiar EFFENDİ****Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia****ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3472-2103>****Abstract**

This study aims to analyze effective business models in supporting the growth of the creative economy sector, which is increasingly becoming an important pillar in economic development. This study uses a literature review approach from books and journals related to the creative economy business model, this allows for an in-depth understanding of the dynamics of business models in the creative economy. The main issues discussed in this paper are challenges such as inadequate technological infrastructure, limited access to funding, and low digital literacy are still the main obstacles in developing sustainable business models in the creative economy sector. This study also discusses how important product innovation and digital marketing strategies are to maintaining competitiveness in the global market. This study shows that a successful business model in the creative economy sector requires an innovative, adaptive, and technology-based approach. Product innovation, service diversification, and utilization of e-commerce platforms have proven effective in expanding market reach and increasing operational efficiency of business actors. And ultimately an adaptive and innovative business model is the key to driving economic growth.

Keywords :Creative Economy, Business Model, Innovation, Challenges, Digital Strategy.

MENTORING THE UTILISATION OF DIGITAL CURRENCY FOR MEMBERS OF THE IPNU-IPPNU RANTING LEADERS OF BRAYO VILLAGE

Nurul Isma AINUSSHOFA

ORCID: 0009-0005-6410-759X

UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

Nailul MUNA

ORCID: 0000-0002-4698-3546

UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

Ni'mah MU'ALIYAH

ORCID: 0000-0002-3150-1786

UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

Naeli SILFANA

ORCID: 0000-0002-7416-3828

UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

Khusnul KHOTIMAH

ORCID: 0000-0002-9102-6251

UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

Muhammad Aris SAFI'I

ORCID: 0000-0002-4882-5218

UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

Hendri Hermawan ADINUGRAHA

ORCID: 0000-0002-8394-5776

UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ABSTRACT

This research aims to provide assistance to members of the IPNU-IPPNU Brayu Village Ranting Leadership in utilising digital currency. The method used in this journal is face-to-face socialisation accompanied by questions and answers to assist IPNU-IPPNU members of Brayu Village in understanding the use of digital currency. The implementation was carried out with the stages of coordination, preparation of materials and tools such as projectors, presentations, discussions, and evaluations. The results showed that this activity succeeded in attracting the enthusiasm of the participants, as seen from active participation in discussions and questions asked. The participants, mostly students, had an initial understanding of digital currencies, including experience using digital wallets. This mentoring is considered effective in increasing insight and supporting the use of digital currency wisely and productively.

Keywords: Mentoring, Digital currency, Digital wallet.

INTRODUCTION

The development of revolution 4.0 technology that makes rapid transformation in various aspects of life, especially in financial aspects (Peterson & Kurniawan, 2023). At this time technological advances appear with a variety of large enough scopes commonly referred to as cyber physical systems. Cyber physical system is a collaborative form between communication systems and technology that is widely used in data management in financial-based economic activities (Salsabilla et al., 2024). Many new companies, new innovations, and new businesses based on technology are emerging (Erdisna et al., 2023). Digital currencies have emerged as an important innovation in financial transactions by providing a faster, more transparent and efficient way to conduct transactions compared to conventional methods. However, the benefits of digital currencies are still limited in terms of understanding the operational mechanisms and practical applications. So that technology is needed so that personal financial transaction data is not scattered but remains centralised in one direction, this technology is blockchain. Blockchain, which is an innovation from technological developments in preventing confidential data from being consumed by the public (decentralised) (Edy Susanto et al., 2023).

There are many types of digital currencies that are developing such as, Bitcoin, Ethereum, and a series of other tokens. Bitcoin is the first asset for the emergence of blockchain technology, with the existence of various types of this currency making it easier to both transact and invest even with a considerable distance. Bitcoin was created by Satoshi Nakamoto using an anonymous name, whose true identity and whereabouts are still unknown. Bitcoin was released on 3 January 2009, right when the first block on the blockchain network. Bitcoin is one of the many coins spread across the Internet. Bitcoin is the top-ranked crypto coin, which is ranked first among tens of thousands of coins spread across the internet whose users are spread in almost every country according to coinmarket.com and coingecko. Bitcoin is an investment instrument in the form of digital currency. Bitcoin can be traded by anyone, but because it carries the concept of decentralisation, it means that the price movement of bitcoin is determined by investors and traders who make transactions (buying and selling) in digital / crypto currencies (Julianto, 2023).

The purpose of this research is to provide assistance related to utilising the current technological developments by using digital currency as a means of transaction and investment in the economy. Thus, the community, especially the youth, can understand the proper use in the application of digital currency in the current era. The methodology used in this research is a descriptive qualitative approach based on field observations of problems that arise among the community, especially the youth in Brayo Village. The object of this research is the use of digital currency that is used only for gaming or online gambling. Therefore, this

service journal is important to do as a solution in understanding the benefits of digital currency and its proper application in adding economic value in the current era.

Assisting members of the IPNU-IPPNU Brayo Village branch leadership in utilising digital currency is an action that aims to increase efficiency, inclusiveness, and transparency in the financial management of the organisation. In this digital age, the use of digital currency is not only seen as a practical way to simplify transactions, but also provides new opportunities for organisations to advance more sophisticated and adaptive financial strategies. By leveraging digital payment technology, organisations can automate administrative processes, reduce manual workload, and ensure that all transactions are clearly recorded. In addition, the assistance is also intended to enhance members' understanding and expertise in utilising the latest technology, so that they can engage productively in organisational activities. With this assistance, it is hoped that the IPNU-IPPNU Brayo Village ranting leaders can gain a broader understanding of the advantages and pitfalls of using digital currency, and can utilise this knowledge to increase efficiency and positively benefit their organisation. In this way, the mentoring not only provides financial assistance, but also strengthens interactions among members and stimulates better co-operation in achieving common goals.

Based on the above statement, the author provides assistance related to the utilisation of digital currency to members of the IPNU-IPPNU Brayo Village Branch.

METHOD

The implementation of mentoring activities was carried out in Brayo Village, Wonotunggal District, Batang Regency. This activity was carried out with a socialisation method related to the use of digital currency for members of the IPNU IPPNU branch leadership. During the assistance, the service team provided material presentation and continued by conducting direct questions and answers. The implementation of mentoring is carried out face-to-face because it is considered more effective in delivering material. In its implementation, the service team used projector media so that it was easier to deliver the required material. The stages of implementing mentoring are carried out in several stages, namely: coordinating with the Chairperson of IPNU IPPNU, determining mentoring participants, namely members who are present at the IPNU IPPNU work programme meeting, preparing activity techniques by making materials and preparing the necessary tools such as projectors, implementing activities and documenting, and evaluating activities (Mahmud et al., 2020).

RESULT AND DISCUSSION

Before conducting socialisation related to the use of digital currency among members of the IPNU-IPPNU Brayo Village Branch, the speaker first confirmed to the chairman of the IPNU-IPPNU Brayo Village for permission to conduct this socialisation. After that, the speaker prepared the material to be socialised in the

form of Power Point, not forgetting that the speaker also studied more deeply related to the material. This was done so that when a participant asked a question, the speaker was ready to answer with what had been understood.



Figure 1. The speaker coordinated with the IPNU-IPPNU of Brayo Village

The socialisation related to the use of digital currency for members of the IPNU-IPPNU Brayo Village Branch was held on Friday night, 15 November 2024 at approximately 21.00-22.00 WIB. Where this assistance is carried out directly at the Brayo Village Head Office. The assistance provided by the speaker was attended by at least a dozen people, who were students and university students. Those present at that time were quite enthusiastic about the presence of the speaker and the material presented. This was characterised by several questions from the participants. Many of them turned out to be familiar with digital currencies, as evidenced by one of the members who had a crypto account. Not only that, many of them also have digital wallets, which are also included in the digital currency section.



Figure 2. The speaker is explaining the material related to digital currency



Figure 3. Presenters and participants conducting a discussion session

Service activities for IPNU-IPPNU in Brayu Village can be said to be successful. This success is inseparable from careful activity planning, where the speaker is able to establish good coordination with related parties to design the programme effectively. The high attendance of participants is one of the clear evidences that this activity was well received. In addition, the active participation of participants, such as enthusiasm in question and answer sessions and discussions, showed that the material presented was relevant and interesting. Participants were not only physically present but also actively involved until the end of the activity, reflecting their high level of satisfaction and interest in the topics raised. This evaluation shows that the service activity successfully achieved its goal of providing tangible benefits to the community, while building a good relationship between IPNU-IPPNU and the local community. However, in the future, evaluation of technical aspects, such as implementation time and diversity of materials, can be carried out to further improve the quality of activities.



Figure 4. Evaluation and closing activities

CONCLUSION

The author concludes from the results of the discussion above that the mentoring activities related to the use of digital currency by members of the IPNU-IPPNU Branch of Brayu Village were successfully carried out with careful planning and good coordination. Socialisation conducted directly using interactive methods proved effective in increasing participants' understanding of digital currency. The participants' enthusiasm, shown through high attendance and active participation in discussions, reflected the relevance of the material to their needs. In addition to providing practical insights into the use of digital currencies, the activity also strengthened relationships between members of the organisation. The evaluation showed success in achieving the objectives, although there is still room for improvement in technical aspects such as implementation time and the diversity of materials presented.

REFERENCES

- Edy Susanto, DenyaSaputri, Devan Adika Prasetya, Ian Arbatona, Joshua Christian Marpaung⁵, & Syuhada Hikmatyar Rahadian. (2023). Pengamanan Objek Vital, Keamanan File, Dan Keamanan Cyber Pada Pt Pos Indonesia. *Jurnal Mutiara Ilmu Akuntansi*, 1(3), 163–174. <https://doi.org/10.55606/jumia.v1i3.1516>
- Erdisna, Gusrión, D., & Suryana, F. (2023). Sosialisasi Pemanfaatan Quick Respondeñ Code Indonesia Standard (Qris) dan Uang Eletronik (e-money) Untuk Pembelian E-book di Era RI 4.0. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Dharma Andalas*, 02(01), 74–79. <http://jurnal.unidha.ac.id/index.php/JPMDAhttps://doi.org/10.47233/jpmda.v2i1.730>
- Julianto, J. (2023). Literasi Terhadap Teknologi Mata Uang Digital (Cryptocurrency) Pada Pendengar Setia Radio Prokom FEBI IAIN Pontianak. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, VIII(I), 1–19.
- Mahmud, M., Sartika, M., & Adinugraha, H. H. (2020). Pendampingan Peningkatan Santripreneur Pada Siswa-Siswi Pondok Pesantren Uswatun Hasanah Sebagai Bekal Menjadi Wirausaha. *Abdimasku : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(1), 65. <https://doi.org/10.33633/ja.v3i1.74>
- Peterson, J. C., & Kurniawan, Y. (2023). Pengaruh Dari Penerapan Big Data, Penerapan Cloud Computing, dan Penerapan Artificial Intelligence Pada Kinerja Profesi Akuntan Dalam Menghadapi Era Revolusi Industri 4.0 di PT. Perada Swara Productions. *Journal of Students' Research in Computer Science*, 4(1), 93–104. <https://doi.org/10.31599/jsrscs.v4i1.2054>
- Salsabilla, D., Awaliyah, R. N., Nuraisyah, S., & Muslihah, A. N. (2024). *Cloud Computing untuk Pengelolaan Keuangan : Analisis Efisiensi dan Efektivitas*. 3(5), 4046–4054.

EFFECT OF INDIGENOUS PRACTICES ON THE MANAGEMENT OF RICE FOLIAR DISEASES VIGNESH K

Assistant Professor, Palar Agricultural College, Ambur
ORCID: 0000-0003-4484-3862

SUNIL SURIYA M

Ph.D Scholar, Department of Plant Pathology, Faculty of Agriculture,
Annamalai University
ORCID: 0000-0002-5416-6757

SATHIYA ARAVINDAN V

Ph.D Scholar, Department of Plant Pathology, Faculty of Agriculture,
Annamalai University.
ORCID: 0000-0002-8556-7801

ARSHA G

Assistant Professor, Palar Agricultural College, Ambur
ORCID: 0000-0009-1694-9716

ABSTRACT

Rice is a vital staple crop worldwide, yet its production is significantly impacted by foliar diseases such as bacterial blight, blast, and brown spot. Indigenous agricultural practices, rooted in traditional knowledge and localized experience, offer a sustainable approach to managing these diseases. This study explores the impact of indigenous practices, including the use of organic amendments, mixed cropping, seed selection, and cultural management strategies, on rice foliar disease management. Findings indicate that practices such as applying farmyard manure, neem-based bio-pesticides, and intercropping with pest-repellent plants reduce disease incidence by improving plant health and disrupting disease cycles. These approaches also enhance soil fertility and biodiversity, aligning with eco-friendly disease management strategies. While indigenous practices are effective and sustainable, integrating them with modern disease management tools, including resistant varieties and biocontrol agents, can further optimize results. Promoting these practices among farming communities through education and extension services can help achieve sustainable rice production while preserving traditional knowledge systems.

KEY WORDS: *Rice, Indigenous practices*

EFFECT OF *Bacillus subtilis* ON THE PEROXIDASE ENZYMATIC ACTIVITY IN *Helminthosporium oryzae* INOCULATED RICE PLANTS

VIGNESH K

Assistant Professor, Palar Agricultural College, Ambur

ORCID: 0000-0003-4484-3862

ARSHA G

Assistant Professor, Palar Agricultural College, Ambur

ORCID: 0000-0009-1694-9716

SUNIL SURIYA M

Ph.D Scholar, Department of Plant Pathology, Faculty of Agriculture,

Annamalai University

ORCID: 0000-0002-5416-6757

SATHIYA ARAVINDAN V

Ph.D Scholar, Department of Plant Pathology, Faculty of Agriculture,

Annamalai University.

ORCID: 0000-0002-8556-7801

ARSHA G

Assistant Professor, Palar Agricultural College, Ambur

ORCID: 0000-0009-1694-9716

ABSTRACT

The present study investigates the effect of *Bacillus subtilis* on the peroxidase enzymatic activity in *Helminthosporium oryzae*-inoculated rice plants (*Oryza sativa*). *Helminthosporium oryzae*, a fungal pathogen, causes rice blast disease, which significantly affects rice yield. Peroxidase enzymes play a crucial role in the plant defense mechanism by catalyzing the breakdown of reactive oxygen species, thus preventing oxidative damage. The study aimed to evaluate whether the application of *Bacillus subtilis*, a plant growth-promoting rhizobacterium (PGPR), can enhance peroxidase activity in rice plants infected with *H. oryzae*. Rice plants were inoculated with the pathogen and treated with *B. subtilis* either as a foliar spray or soil drench. The peroxidase activity in leaf tissues was assessed at various time intervals post-treatment. Results showed a significant increase in peroxidase activity in the rice plants treated with *B. subtilis* compared to the control (non-treated, pathogen-inoculated plants). The enhanced peroxidase activity was correlated with reduced disease severity, suggesting that *B. subtilis* may induce systemic resistance in rice by enhancing the enzymatic defense response against *H. oryzae*. These findings highlight the potential of *Bacillus subtilis* as a biocontrol agent to mitigate fungal infections and improve plant health in rice.

KEY WORDS: *Rice, Helminthosporium oryzae, Bacillus subtilis*

ELABORATION AND CHARACTERIZATION OF BIOMATERIALS FROM PLANT WASTE

Fettah Asma¹, Ouamane Aya¹, Boussehel Hamida¹, Djedidi Mawahib²

¹- Faculty of Exact Sciences, Department of Material Science, univ-biskra Algeria.

2- CRSTRA Scientific Research Centre, Biskra Algeria.

e-mail: asmafettah@yahoo.fr

Abstract

Renewable energies are primary energies that renew naturally and quickly enough to be considered as inexhaustible energies since witch is directly derived from natural process.

The use of natural fibres as reinforcement for composite materials is justified to enhance a local resource in less industrialized countries, to develop materials and technologies that take into account environmental impacts. This study is devoted to the extraction of biopolymers from more sustainable and environmentally friendly natural waste. Natural polysaccharides, which include cellulose and pectin, are durable materials due to their distinct structural properties, abundant availability, non-toxicity, ease of modification and biocompatibility, and subsequently apply these compounds in the field of composite materials to evaluate their physico-chemical and mechanical properties. The obtained biomaterials were analysed by IR-TF spectroscopy, hardness test, and water absorption and attraction test. We were particularly interested in the problem of adhesion to the interface in order to improve and strengthen this polymer to obtain a good affinity of the resin to natural fibers.

The results showed good biopolymer yields and acceptable physicochemical and mechanical properties for the materials developed, which gives them a trend for industrial applications.

Keywords: Vegetable waste - Biopolymer – biomaterials – Adhesion

ASSESSMENT OF THE IMPACT OF THE HERBICIDE ROUNDUP® ON THE OXIDATIVE STATUS OF THE LEECH PLACOBDELLA NABEULENSIS

Sahar Bouazizi ,Yosra Khelifi , Safa Bejaoui , Nejla Soudani , Raja Ben Ahmed

ORCID: 0000-0002-0880-2855

bouazizi.sahar6@gmail.com

University of Tunis El Manar, Faculty of Sciences of Tunis, Department of Biology , Tunis, Tunisia

Abstract

In the present study, we conducted an examination of the effect of Roundup, the commercial formulation of glyphosate , toxicity on the redox status of the leech *Placobdella nabeulensis* when administrated at different concentrations (5, 50 and 500µg/L). Our findings indicated after 72 hours of treatment an imbalance in the oxidant/antioxidant balance in favor of pro-oxidants (hydrogen peroxide; (H₂O₂)), leading to lipid peroxidation (lipid hydroperoxide ((LOOH), malondialdehyde (MDA)) and protein oxidation (advanced oxidation protein products (AOPP), an increase in the activity of the enzymatic antioxidant defense system (superoxide dismutase (SOD), glutathione peroxidase (GPx)), as well as for the non-enzymatic defense system; reduced glutathione (GSH). While a decrease of AChE activity was identified .

The full range of the results obtained serves as a data for a better understanding of the toxicity of RD® on freshwater organisms.

Keywords : Roundup, *P.nabeulensis*, oxidative stress

EVOLUTION OF BOVINE MILK PRODUCTION IN THE REGION OF SOUK AHRAS

GANAOUI MAROUA¹, GANAOUINAWEL², BOUZID R¹, KHELEF D³

ORCID: <https://orcid.org/my-orcid?orcid=0009-0002-8457-0854>

mar.gritegirl@gmail.com, ganaoui.nawel@gmail.com, djamelkhelef@yahoo.fr

¹lab: Epidemiological surveillance, health, production and reproduction, experimentation and cellular therapy of domestic and wild animals. Chadli Ben Djedid El-tarf University.

²Ibn Khaldoun Tiaret University

³National Higher Veterinary School

ABSTRACT:

Cattle farming is a key activity in Algeria, particularly in rural areas. This study highlights the performance and challenges of dairy production in the mountainous region of Souk Ahras.

Between 2018 and 2019, milk production was relatively low, reaching **104,150,000 liters per year**, with over 90% of this milk being commercialized. A decline was observed in 2020-2021, with production dropping to **90,623,000 liters per year**, and further decreasing to **80,568,000 liters per year** in 2021-2022. This significant decline was primarily attributed to recurring wildfires and droughts that affected the region.

Major constraints include the lack of infrastructure for milk collection and processing, which limits growth opportunities and value addition for local farmers.

Key Words: Cattle farming, dairy production, milk, evolution

DETECTION, QUANTIFICATION, AND MANAGEMENT OF ANTIBIOTIC RESIDUES IN DRINKING WATER AND THEIR IMPACT ON ANTIBIOTIC RESISTANCE SPREAD IN SEMI-ARID REGIONS

EL HAJJARI Salma¹, Prof. MOURABIT Fouad², REGRAGUI Iman³

1 Faculty of Science and Technology, Al Hoceima, Morocco; Applied Chemistry; PhD Student
(elhajjarisalma26@gmail.com)

2 Faculty of Science and Technology, Al Hoceima, Morocco; Professor and Doctoral Supervisor
(fouad.mourabit@gmail.com)

3 Faculty of Science and Technology, Al Hoceima, Morocco; Applied Chemistry; PhD Student
(imanrege@gmail.com)

The presence of antibiotic residues in water resources is a growing concern due to its implications for public health and environmental sustainability, especially in semi-arid regions. This study investigates the detection, quantification, and management of antibiotic residues in drinking water sources, including surface water, groundwater, and treated water in semi-arid areas such as Al Hoceima, Morocco. Advanced analytical techniques, specifically gas chromatography coupled with mass spectrometry (GC-MS), are utilized to ensure precise identification and quantification of these pollutants.

The research also explores the correlation between antibiotic residues and the propagation of antibiotic-resistant bacteria, a critical global health challenge. Findings aim to address key knowledge gaps by assessing contamination levels unique to semi-arid regions and examining the role of antibiotic residues in fostering bacterial resistance. Furthermore, the study proposes evidence-based strategies for treating and mitigating contamination in water resources, emphasizing the need for sustainable water management practices.

This research provides actionable insights for policymakers, environmental agencies, and researchers, contributing to global efforts to combat antibiotic resistance while preserving vital water ecosystems in vulnerable regions.

Keywords: Antibiotic residues, drinking water, semi-arid regions, antibiotic resistance, environmental risk.

EXTRACTION, *IN VITRO* CYTOTOXIC AND ANTIOXIDANT ACTIVITIES OF THE SPECIES *HALOGETON SATIVUS*

Abdelbasset TAMERSIT^{1*}, Soumia MOUFFOUK¹, Chaima MOUFFOUK^{1,2},
Hamada HABA¹

¹ Laboratory of Chemistry and Environmental Chemistry (LCCE), Department of Chemistry, Faculty of Matter Sciences, Batna-1 University, 05000 Batna, Algeria.

² Department of Pharmacy, Faculty of Medicine, University of Batna 2 Mustapha Benboulaïd, 05000 Batna, Algeria.

* E-mail : abdelbasset.tamersit@univ-batna.dz

Abstract

The genus *Halogeton* belongs to the family *Amaranthaceae* which comprises about 120 species. Plants of this genus have interesting biological activities and have been studied for different pharmacological effects including antibacterial, antiviral, antioxidant and cytotoxic activities. *Halogeton sativus* is a small plant species, highly-branched halophytic shrub, distributed in saline lake shores and saline soils. In Algeria *H. sativus* distributed in the pre-Saharan regions: Beni-ounif, Biskra, Laghouat and Msila. Since the pharmacological activity of medicinal plants can be predicted by the identification of their phytochemicals and with the aim of discovering new biologically active secondary metabolites likely to be used against various diseases; The present research involves the evaluation of the antioxidant potential of deferent crudes extracts prepared from the species *H. sativus* using various *in vitro* tests including ferric educing power and DPPH assay. In addition, *in vitro* cytotoxic activity of petroleum ether extract was also performed using Brine shrimp lethality bioassay and showed a significant cytotoxic effect with a value of LD₅₀ at 6.82 ± 0.42 µg/ml. Besides, the strong antioxidant activity was exhibited by the butanoic extract due to its richness of different secondary metabolites especially phenolic compounds with IC₅₀= 15.45 ± 0.16 µg/ml for DPPH test and A_{0.5} = 127.38 ± 0.94 µg/ml for reducing power assay. These finding suggest that the studied species could be considered as natural source of large diversity of phytochemicals with promising cytotoxic and antioxidant activities that could be exploited in food and medicine applications.

Keywords: *Halogeton sativus*, Extraction, Cytotoxicity, Antioxidant activity.

ROLE OF CARBOHYDRATE METABOLISM DURING EXERCISE: ENHANCING ATHLETIC ENDURANCE

Neelam Kumari, Shweta Bhatia and Nitesh Kumar

Department of Biosciences, HPU, Shimla

Department of Zoology, Government College, Solan, Himachal Pradesh

RHRTS, Mashobra Shimla

neelambhumi@gmail.com

Abstract:

Carbohydrates as a source of energy contribute more during exercise to improve endurance capacity and performance. During exercise, carbohydrate availability to the muscle and central nervous system can be compromised because the fuel cost of an athlete's training or competition programme exceeds endogenous carbohydrate stores. The two main fuels that skeletal muscle tissue oxidizes during extended (endurance-type) activity are fat and carbohydrates. Exercise intensity and duration have a major impact on the relative contributions of different fuel sources; as exercise intensity increases. During exercise, muscle glycogen and blood glucose serve as crucial substrates for skeletal muscular contraction and tiredness frequently follows the depletion of these carbohydrate stores. Several factors, such as exercise intensity and duration, training status, diet, environment, and gender, affect how much energy is used during exercise.

Key words: Carbohydrate, metabolism, exercise, Athletic, Endurance, food, energy, glycogen, sources

SYNTHESIS OF FLOWER WASTE BIOSORBENTS FOR HARDNESS REMOVALS FROM WATER

Subhashish Dey

Civil Engineering Department, Seshadri Rao Gudlavalleru Engineering College, Gudlavalleru, Andhra Pradesh, India

Abstract

The hardness is one of the major water contaminants its gaseous and liquid form can be irritating to the eyes, respiratory tract, and skin due to its alkaline nature. The biological effects of hardness in humans after acute exposures are dosage related depend on their concentration; the amount is taken by the body and duration of exposure. Biosorption is a physiochemical mechanism that occurs organically in specific biomass, allowing it to passively accumulate and bind Ca^{2+} and Mg^{2+} ions onto its cellular structure. The composition and kinetic equilibrium of the sorbent's cellular surface determine the number of Ca^{2+} and Mg^{2+} that the sorbent can remove. The experimental work has major objective of developing an accurate system to remove hardness from waste water using flower waste biosorbents, i.e., Mari gold, Hibiscus, Chrysanthemum, Rose and Fire cracker. Among them the rose flower bio-adsorbent shows that the best results in the removal of hardness from water. In the present study, the different variables have been considered such as pH, temperature, time and agitation speed and biosorbents dosage. After the removal of hardness from water, the biosorption process can be made more cost-effective by recycling and reprocessing the biosorbents. The removals of hardness from a large volume of water can be achieved through the use of a variety of bioreactors in biosorption. After this study we will get the applications of various types of flower waste biosorbents for removals of hardness from water at the economical conditions.

Keywords: *Water, Hardness, Biosorptions, Optimization, Flower waste, Parameters and Efficiency*

INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY FOR OCCUPANT COMFORT AND WELLBEING

Subhashish Dey

Civil Engineering Department, Gudlavalleru Engineering College, Gudlavalleru, Andhra Pradesh, India

Corresponding author mail id: subhasdey633@gmail.com;

Abstract

Concrete is the most used material in construction firms which is made from natural resources. To reduce the usage of the natural resources we need to find an alternate partial replacement to concrete and this also reduces the release of CO₂ into the atmosphere as there will be one ton of CO₂ released into the atmosphere while manufacturing one-ton cement. So an attempt is used to find an alternative partial replacement to cement. In the first stage, the cement is partially replaced with fly ash by weight of cement, and the optimum content of fly ash is determined. In the second stage, the cement is partially replaced with optimum fly ash content and eggshell powder. The strength and durability properties are studied to establish a ternary blended concrete for M60 Grade. When compared to control mix concrete, the blended concrete mix has demonstrated to be more resistant to acid attack. It was clear from the findings that using this ternary blended mix benefits the strength and durability qualities.

Keywords: Concrete, Fly Ash, Eggshell Powder, Compressive Strength, Acid Attack and Blended Mix

DEVELOPMENT AND CHARACTERIZATION OF METAL SULFIDE-BASED THIN FILMS FOR HYDROGEN PRODUCTION

Noureddine Lebrini ^{1*}, Mustapha Beraich ¹, Lahcen Nkhaili ¹

¹ Laboratory of Materials, Energy and Environment (LaMEE), Faculty of Science Semlalia, Cadi Ayyad University, Marrakech, Morocco

* n.lebrini.ced@uca.ac.ma

Abstract

The photoelectrochemical (PEC) production of hydrogen from semiconductor materials represents a promising strategy in addressing the current energy crisis. Among these materials, metal sulfides, particularly nickel sulfide, have garnered significant attention due to their sensitivity to visible light, adjustable band structures, and favorable synthesis conditions. This study focuses on the fabrication of thin layers of nickel sulfide using mild chemistry methods, while exploring strategies to enhance their photoelectrochemical efficiency. The investigation assesses the impact of various physicochemical parameters such as morphology, semiconductor coupling, surface modification, heterojunction engineering, defect engineering, and doping. To achieve this, a diverse range of advanced characterization techniques including X-ray diffraction (XRD), Raman spectroscopy, electrochemical techniques, scanning electron microscopy (SEM), and energy-dispersive X-ray spectroscopy (EDX) are employed. The primary objective of this study is to elucidate the fundamental mechanisms governing the performance of nickel sulfides in solar hydrogen production, thus paving the way for the development of highly efficient materials to meet future energy demands.

Keywords: Thin film; metal sulfides; photoelectrochemical cell; scanning electron microscopy (SEM); characterization techniques including X-ray diffraction (XRD);

AGRIVOLTAIC POWER PRODUCTION AND RO DESALINATION WITH BATTERY STORAGE SYSTEMS

AIT SAID OUHAMMOU Nassima^{1*}, AKHSASSI Mohamed^{1,2}, EL KISSANI Abdelkader¹,
OUTZOURHIT Abdelkader¹

E-mail n.aitsaidouhammou.ced@uca.ac.ma

¹LaMEE, Faculty of Sciences Semlalia, Cadi Ayyad University, Marrakesh, Morocco.

²LGEMS, National School of Applied Sciences, Ait Melloul, Ibn Zohr University, Agadir, Morocco.

Abstract

The Agrivoltaic Power Production and RO Desalination with Battery Storage Systems project was simulated to integrate solar power production with reverse osmosis (RO) desalination and energy storage, considering the state of charge (SOC) and depth of discharge (DOD) of the batteries. Using MATLAB/Simulink and SAM, the simulation modelled photovoltaic production, battery storage, and desalination. The photovoltaic panels installed above the crops were optimized to maximize electricity production, while excess energy is stored in the batteries. The SOC was monitored in real time, and the DOD was limited to extend the battery life and ensure battery performance. The simulation balanced the energy demand of the RO system with the storage capacity, ensuring that the energy stored in the batteries is available during periods of low sunlight. The results show that the system maintains a stable energy supply for desalination, thanks to an optimized management of the SOC and DOD of the batteries. This allows to smooth the intermittent production of solar energy while ensuring a continuous supply of the RO system. In conclusion, the project shows an improved energy autonomy and reliable availability of fresh water, with an efficient management of the batteries to optimize their lifetime and overall performance.

Keywords: Agrivoltaics, Reverse Osmosis (RO), Energy Storage, Energy Management, Sustainability

**EXISTENCE AND UNIQUENESS OF A SOLUTION FOR A BOUNDARY PROBLEM INVOLVING
THE Ψ -CAPUTO FRACTIONAL DERIVATIVE**

Omar Talhaoui B 1

1Applied Mathematics and Scientific Computing Laboratory, Faculty of Sciences and Techniques, Sultan

Moulay

Slimane University, Beni Mellal, BP 523, 23000, Morocco

Abstract.

This work seeks to establish the existence and the uniqueness of a solution to a boundary problem that involves the Ψ -Caputo fractional derivative. The existence and uniqueness of the solution for the hybrid Langevin differential equation are handled using Dhage's fixed point theorem and Banach fixed point theorem.

Keywords: Fractional differential equations, The fractional Langevin equation, The Ψ -Caputo fractional derivative, Variable coefficient.

STUDY ON MECHANICAL AND DURABILITY PROPERTIES OF TERNARY BLENDED CONCRETE

Subhashish Dey

Civil Engineering Department, Gudlavalleru Engineering College, Gudlavalleru, Andhra Pradesh, India

Corresponding author mail id: subhasdey633@gmail.com;

Abstract

Concrete is the most used material in construction firms which is made from natural resources. To reduce the usage of the natural resources we need to find an alternate partial replacement to concrete and this also reduces the release of CO₂ into the atmosphere as there will be one ton of CO₂ released into the atmosphere while manufacturing one-ton cement. So an attempt is used to find an alternative partial replacement to cement. In the first stage, the cement is partially replaced with 10%, 15%, 20%, 25%, 30% of fly ash by weight of cement, and the optimum content of fly ash is determined. In the second stage, the cement is partially replaced with optimum fly ash content and eggshell powder (5%, 10%, 15%, and 20%). The strength and durability properties are studied to establish a ternary blended concrete for M60 Grade. The mix fly ash with 20% got maximum compressive strength which is 77.22 N/mm², whereas the combination of fly ash 20% with eggshell powder 10% gives strength of 79.92 N/mm², When compared to control mix concrete, the blended concrete mix has demonstrated to be more resistant to acid attack. It was clear from the findings that using this ternary blended mix benefits the strength and durability qualities.

Keywords: Concrete, Fly Ash, Eggshell Powder, Compressive Strength, Acid Attack and Blended Mix

RESULTS ON 3-PRIME NEAR-RING VIA LEFT GENERALIZED DERIVATIONS

Abderrahmane RAJI

**LMACS Laboratory, Faculty of Sciences and Technology,
Sultan Moulay Slimane University, Beni Mellal, Morocco
rajiabd2@gmail.com**

Abstract

There is a large body of evidence showing that the existence of a suitably-constrained derivation on a 3-prime near-ring forces the near-ring to be a commutative ring. In the present paper, we investigate the notion of left generalized derivation satisfying certain algebraic identities in 3-prime near-ring N which forces N to be a noncommutative ring. Moreover, an example proving the necessity of the primeness of N is given.

Keywords: prime near-rings, derivations, commutativity.

EFFECT OF TRIAXIAL STRAIN ON STRUCTURAL, ELECTRONIC, OPTICAL AND THERMOELECTRIC PROPERTIES OF KMgH_3 : AB-INITIO CALCULATIONS

^{a*} M. Tair, ^b S.Drissi, ^a M.Chafi, ^c L. H. Omari

^aLIPE, Higher School of Technology, University Hassan II of Casablanca, Morocco

^bLaMEE, Department of Physics, Faculty of Sciences Semlalia, Cadi Ayyad University, PB 2390, Marrakech, Morocco

^cLPMAT, Faculty of Sciences Ain Chock, Hassan II University of Casablanca, Morocco

*Corresponding Author E-mail: *melaidtair@gmail.com

ABSTRACT

The increase in current energy needs requires finding an alternative to fossil fuels. In order to diversify energy sources and especially given the need to reduce our dependence on oil and fossil fuels coal and natural gas, different solutions can be considered as a key to minimizing energy needs, but they require the pursuit of several avenues of research[1].

Hydrogen has become an energy carrier for the next technological, ecological and possibly environmental revolution in energy. Hydrogen is highly explosive and storage is the most difficult step after its production. The objective of this work is to implement and use theoretical structural research techniques to explore the possibilities of metallic alloys for hydrogen storage, to develop and characterize materials in the form of an alloy that absorbs hydrogen to form a solid magnesium metal hydride based on first principle calculations based on Density Functional Theory (DFT).

Keywords: *DFT, Hydrogen storage, Green energy, Materials*

References

- [1].[1] Matteo Marinelli.Massimo Santarelli .Department of Energy, Politecnico di Torino, Corso Duca degli Abruzzi 24, Torino, Italy

MARINE MACROALGAE OF ALGERIAN WEST COAST (SOUTH MEDITERRANEAN SEA)**Saadia Hellal, Faiza Bennabi & Ahmed Kerfouf****Université Djillali Liabes, Laboratoire d'écodéveloppement des espaces, Sidi Bel Abbes, 22000, Algérie.****²* Corresponding author: kerfoufahmed@yahoo.fr / ahmed.kerfouf@univ-sba.dz****Abstract**

Marine macroalgae are very abundant organisms in Algerian coastal zone and not well-known in the west coast of Algeria. The aim of the research was to identify marine macroalgae of Algerian west coast. A checklist of macroalgae, based on new collections, is given. Using present-day taxonomy, sampling species of macroalgae have been identified to date. The results showed that 32 marine macroalgae were found and identified. They are divided into 3 taxa: Chlorophyta (4 order / 5 family / 7 genus / 8 species), Ochrophyta (4 order/ 4 family / 6 genus / 8 species) and Rhodophyta (9 order / 11 family / 13 genus /16 species). Some species are remarkable for their endemism and their character as indicators of disturbance of the marine environment, and others of its good quality, deserving protection and preservation. Annotated the presence of the *Cystoseira stricta* species, which are good indicators of the good state of a healthy marine environment. Invasive species are rarely present in this area.

Key words: Macroalgae, Checklist, marine environment, invasive species, Ain Temouchent, Algerian coastal zone.

TEACHING PROBABILITIES WITH COUNTERINTUITIVE PROBLEMS

Carla Santos (PhD)

Polytechnic Institute of Beja, Portugal

NOVAMath - Center for Mathematics and Applications, FCT, New University of Lisbon, Portugal

carla.santos@ipbeja.pt

ORCID NO: 0000-0002-0077-1249

Cristina Dias (PhD)

Polytechnic Institute of Portalegre, Portugal

NOVAMath - Center for Mathematics and Applications, FCT, New University of Lisbon, Portugal

cpsd@ipportalegre.pt

ORCID NO: 0000-0001-6350-5610

ABSTRACT

It is widely documented in the literature that the study of probability theory, at the secondary and higher education level, focuses with great emphasis on the application of algorithms (Batanero et al., 1998), and that this approach does not contribute for the development of probabilistic reasoning, it does not prepare students to solve non-routine problems, therefore, it does not prepare students to make decisions in situations of uncertainty.

Several studies have highlighted the difficulties that students (of all educational levels and age groups) face when dealing with probabilistic problems that conflict with their intuition, and the need for specific treatment of these difficulties with the resolution of problems that involve counterintuitive situations.

The use of counterintuitive problems when teaching probabilities is a constructivist pedagogical strategy that allows the approach to situations with a high incidence of errors to be done in a challenging and motivating way (Contreras et al., 2011, Leviatán, 2002). This strategy is intended to encourage students to reflect on their thought processes, contributing to the development of mathematical abstraction skills. However, for this strategy to contribute decisively to improving students' probabilistic intuition, problem solving must be complemented with discussion and in-depth analysis of the reasoning necessary for successful resolution, but also of the reasons for errors made.

An interesting problem to challenge students' probabilistic intuition is the “Bertrand Box”, due to its simplicity and challenging nature. Both in its original version and in more complex variants of the “Bertrand Box” problem, such as the “Monty Hall” problem, the (reduced) probabilistic intuition of the human being leads us to ignore or misinterpret the additional information we have. This work addresses the advantages of the “Bertrand Box” and “Monty Hall” problems as teaching tools.

Keywords: Bertand Box Problem, Counterintuitive problems, Intuition, Uncertainty.

References

- Batanero, C., Green, D. R., & Serrano, L. R. (1998). Randomness, its meanings and educational implications. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 29(1), 113-23.
- Leviatán, T. (2002) On the use of paradoxes in the teaching of probability, in *Proceedings of the Sixth International Conference on Teaching Statistics (ICOTS 6)*, South Africa.
- Contreras, J.M., Batanero, C., Arteaga, P., Cañadas, G. (2011) El dilema de los prisioneros: valor de las paradojas en la clase de matemáticas. *Gamma: revista galega de educación matemática*, 12, 31-37.

ASSESSMENT OF GROUNDWATER HYDROCHEMISTRY AND VULNERABILITY USING GIS, REMOTE SENSING, AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE GHISS-NEKKOR (AL HOCEIMA, NORTHEASTERN MOROCCO)

Imane Regragui¹, Fouad Mourabit¹, Yassine El Yousfi², Abderrahim Nouayti³, Oumaima Fraiha¹, Salma El Hajjari¹, Naimi Fatima⁴

¹ Applied Chemistry Team, FSTH, Abdelmalek Essaâdi University, Tetouan 93030, Morocco
imane.regragui1@etu.uae.ac.ma

² Laboratory of Water and Environmental Management Unit, National School of Applied Sciences Al Hoceima, 93030 Abdelmalek Essaadi University- Tetouan 93030, Morocco
yassine.elyousfi@etu.uae.ac.ma

³ Geophysics and Natural Hazards Laboratory, Geophysics, Natural Patrimony and Green Chemistry Research Center "GEOPAC", Mohammed-V University, Rabat 10000, Morocco

⁴ Energy and agricultural equipment, IAV Hassan II Agronomic and veterinary Institute, Rabat 10101, Morocco

Abstract

The Ghiss-Nekkor aquifer, located on the northeastern Mediterranean coast of Morocco, is an essential freshwater source for both agricultural and urban purposes, particularly supplying the city of Al Hoceima. Covering an area of 100 km², this aquifer faces significant challenges such as overexploitation, salinization, and contamination from anthropogenic activities. To evaluate its hydrochemical quality and vulnerability, a multidisciplinary approach was employed, incorporating groundwater sampling, laboratory analysis, and cutting-edge technologies including Geographic Information Systems (GIS), remote sensing, and Artificial Intelligence (AI). The study involved the analysis of critical physicochemical parameters such as temperature, pH, electrical conductivity, and concentrations of ions like sodium, chlorides, and nitrates. GIS-based vulnerability mapping identified high-risk zones, while remote sensing data helped monitor land use changes and environmental stressors. Furthermore, **AI-driven models were applied to predict groundwater quality trends and assess the likelihood of contamination based on spatial and temporal patterns.** The results highlighted areas where water quality meets standards, alongside regions showing signs of contamination or mineralization. This integrated approach, combining traditional hydrochemical data with advanced AI and remote sensing, offers a powerful tool for sustainable groundwater management and protection in the Ghiss-Nekkor aquifer.

Keywords: Groundwater Hydrochemistry, GIS, Artificial Intelligence, Vulnerability Mapping, Ghiss-Nekkor.



ADVANCES IN PHARMACY PRACTICE

S. Keerthiga, V. Varalakshmi, R. Devi, Dr. R. Srinivasan, N. Jayaramakani

Faculty Of Pharmacy, Bharath Institute Of Higher Education And Research, Chennai, Tamil Nadu,
India.

Abstract:

The pharmacy profession is undergoing a significant transformation, driven by advances in technology, changes in healthcare policies, and shifting patient needs. This presentation will provide an overview of the latest developments in pharmacy practice, including the integration of artificial intelligence, telepharmacy, and precision medicine. We will explore the role of pharmacists in population health management, disease prevention, and health promotion, as well as their involvement in interdisciplinary care teams. The presentation will also discuss the impact of emerging technologies, such as blockchain and robotics, on pharmacy operations and patient care. Additionally, we will examine the evolving role of pharmacists in medication therapy management, patient counseling, and health education. By the end of this presentation, attendees will have a comprehensive understanding of the advances in pharmacy practice and their implications for patient care, pharmacy operations, and the future of the profession.

Keywords: pharmacy practice, artificial intelligence, telepharmacy, precision medicine, population health management, disease prevention.



THE FUTURE OF HEALTHCARE: PHARMACY'S ROLE

S. Keerthiga, V. Varalakshmi, R. Devi, Dr. R. Srinivasan, N. Jayaramakani

Faculty Of Pharmacy, Bharath Institute Of Higher Education And Research, Chennai, Tamil Nadu,
India.

Abstract:

As the healthcare landscape continues to evolve, pharmacists are poised to play a vital role in shaping the future of patient care. This presentation will explore the expanding scope of pharmacy practice, including the integration of pharmacogenomics, artificial intelligence, and telepharmacy. We will discuss the impact of these advancements on patient outcomes, medication adherence, and healthcare costs. Furthermore, we will examine the evolving role of pharmacists as healthcare providers, including their involvement in population health management, disease prevention, and health promotion. The presentation will also highlight the importance of interprofessional collaboration and the need for pharmacists to work closely with other healthcare providers to achieve optimal patient outcomes. By the end of this presentation, attendees will have a comprehensive understanding of the future of pharmacy practice and the critical role that pharmacists will play in shaping the future of healthcare.

Keywords: pharmacy practice, pharmacogenomics, artificial intelligence, telepharmacy, patient outcomes, medication adherence.

ALTERNATIVE ENERGY AND REDUCING FIREWOOD CONSUMPTION TO REDUCE ENVIRONMENTAL IMPACT

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 ,

Mariam Chokheli, Ana Toria, Lizi Nikoleishvili, Tinatin Gambashidze -students of TSMU

Keywords: Pellets, firewood, energy efficiency, environmental sustainability

Introduction: The global drive for sustainable and renewable energy sources is driving active research into alternatives to traditional biomass fuels such as firewood. Among these alternatives, wood pellets—a compact and energy-efficient biofuel made from compressed organic materials—have come to the forefront. Wood pellets have significant potential to prevent deforestation, reduce greenhouse gas emissions, and improve energy efficiency.

Aim of research: The aim of this study is to assess whether pellet fuels can replace firewood, considering their energy efficiency, environmental sustainability, and economic affordability.

Research Methods: Both quantitative and qualitative methods were used in the research process. Quantitative data was collected through questionnaires, and qualitative data through documentary analysis. Attention was focused on both positive and negative trends, based on which recommendations were developed.

Results: Research has shown that pellets are significantly more energy efficient than firewood, producing more than 30% more heat per unit of heat. In addition, pellets produce fewer polluting particles, which significantly reduces emissions. Their use is compatible with global efforts to combat climate change, as pellets are characterized by low carbon emissions and the use of renewable raw materials.

Conclusion: Pellets can indeed replace firewood, especially in regions where technological and infrastructural support is available. However, the high cost of initial equipment and limited availability remain significant challenges. Overcoming economic and logistical barriers, together with policies to promote the use of biofuels, will pave the way for a wider use of environmentally friendly, renewable energy sources such as pellets.

A SYSTEMATIC REVIEW OF INTERVENTIONS TO PREVENT TEXTING WHILE DRIVING AND ASSOCIATED INJURIES AMONG YOUNG ADULT STUDENTS
Sharmistha Roy, MBBS, MPH, MPH, CHES^{®1}, Ashis Biswas, PhD¹

Dr. Manoj Sharma, MBBS, Ph.D., MCHES^{®1}

ORCID: 0009-0000-2691-938X; ORCID: 0000-0002-4624-2414

sharmistha.roy@unlv.edu; biswaa1@unlv.nevada.edu; manoj.sharma@unlv.edu

1. University of Nevada, Las Vegas, 2. Rutgers, The State University of New Jersey; Dr. Manoj Sharma, Professor & Chair, Department of Social and Behavioral Health. School of Public Health, Las Vegas, USA.

[Abstract

Introduction: Texting while driving (TWD) is an escalated public health crisis and a leading cause of accidents. Drivers who text are 23 times more likely to be involved in a crash than non-distracted drivers. In the United States, approximately 390,000 injuries occur annually due to accidents involving texting while driving. This alarming trend is particularly pronounced among young adult students. Youth Risk Behavior Survey reported that nearly 39% of college students admitted to texting while driving in 2019. This systematic review aims to evaluate the effectiveness of various interventions designed to prevent texting while driving and reduce related injuries among college and university students in the USA.

Method: A systematic review was conducted following PRISMA guidelines, utilizing multiple databases, including PsycINFO, MEDLINE, and Embase, to identify randomized controlled trials (RCTs) published from 2019 to 2024. The search terms included driving, distraction, phone texting, interventions, intervention, prevention, and "randomized controlled trial." Articles published in gray literature, protocols, and descriptive studies were excluded.

Result: In this systematic review, 18 studies conducted in the United States were selected to examine interventions to reduce texting while driving and prevent associated injuries. The interventions were grouped into four categories: media-based interventions, behavioral messaging, web-based tools, and interactive strategies. Behavioral messaging, which employed framing techniques, emotional appeals, and narrative formats, was explored in six studies, demonstrating positive effects. Web-based tools and interactive interventions, examined in three studies, showed varied success. Overall, the findings suggest that interventions that engage participants emotionally and interactively were the most successful to influence behavior in reducing driving while texting.

Conclusion: Interventions targeting TWD, such as emotional messaging, media-based strategies, web tools, and

interactive experiences, show promising results in altering behaviors and attitudes. A multifaceted approach integrating these strategies may be most effective in preventing distracted driving and associated injuries.]

Keywords: Distracted driving, Cell phone distraction, Texting and driving

A COMPREHENSIVE REVIEW OF INTERVENTIONS TO PREVENT TEXTING WHILE DRIVING AND ASSOCIATED INJURIES AMONG YOUNG ADULT STUDENTS

Sharmistha Roy, MBBS, MPH, MPH, CHES^{®1}, Ashis Biswas, PhD² and Dr. Manoj Sharma, MBBS, Ph.D., MCHES^{®1}

ORCID: 0009-0000-2691-938X; ORCID: 0000-0002-4624-2414

sharmistha.roy@unlv.edu; biswaa1@unlv.nevada.edu; manoj.sharma@unlv.edu

1. University of Nevada, Las Vegas, 2. Rutgers, The State University of New Jersey; Dr. Manoj Sharma, Professor & Chair, Department of Social and Behavioral Health. School of Public Health, Las Vegas, USA.

Abstract

Introduction: Texting while driving (TWD) is an escalated public health crisis and a leading cause of accidents. Drivers who text are 23 times more likely to be involved in a crash than non-distracted drivers. In the United States, approximately 390,000 injuries occur annually due to accidents involving texting while driving. This alarming trend is particularly pronounced among young adult students. Youth Risk Behavior Survey reported that nearly 39% of college students admitted to texting while driving in 2019. This comprehensive review aims to evaluate the effectiveness of various interventions designed to prevent texting while driving and reduce related injuries among college and university students in the USA.

Method: A comprehensive review was conducted following PRISMA guidelines, utilizing multiple databases, including PsycINFO, MEDLINE, and Embase, to identify randomized controlled trials (RCTs) published from 2019 to 2024. The search terms included driving, distraction, phone texting, interventions, intervention, prevention, and "randomized controlled trial." Articles published in gray literature, protocols, and descriptive studies were excluded.

Result: In this comprehensive review, 18 studies conducted in the United States were selected to examine interventions to reduce texting while driving and prevent associated injuries. The interventions were grouped into four categories: media-based interventions, behavioral messaging, web-based tools, and interactive strategies. Behavioral messaging, which employed framing techniques, emotional appeals, and narrative formats, was explored in six studies, demonstrating positive effects. Web-based tools and interactive interventions, examined in three studies, showed varied success. Overall, the findings suggest that interventions that engage participants emotionally and interactively were the most successful in influencing behavior related to reducing driving while texting.

Conclusion: Interventions targeting TWD, such as emotional messaging, media-based strategies, web tools, and interactive experiences, show promising results in altering behaviors and attitudes. A multifaceted approach integrating these strategies may be most effective in preventing distracted driving and associated injuries.

Keywords: Distracted driving, Cell phone distraction, Texting and driving

IMPLEMENTATION OF DIGITALISATION IN BUSINESS IS PRIMARILY FOR LARGE COMPANIES THAT WANT TO IMPROVE MAKING KEY MANAGEMENT DECISIONS BY TOP MANAGEMENT AS PART OF THE OVERALL BUSINESS RISK REDUCTION PROCESS

Tamara Dragić

Megatrend University Faculty of culture and media

Bulevar Mihajla Pupina 117, 11070 Novi Beograd, Serbia

E-mail: univerzitet@megatrend.edu.rs

Abstract: The social impact of the application of digitalization and IT can be seen as part of activities aimed at improving the management of economic activities in legal entities such as companies and state bodies.

Improving management is achieved in numerous ways and is based on the application of innovative behavioral models: digitalization, IT, software, which is considered innovative ways of improving business, where the focus is on reducing overall business risk.

Digitalization affects the operations of numerous companies, especially if strong and accelerated progress of economic activities of both companies and other legal entities is desired.

Thus, digitalization, with the application of numerous innovations, increasingly optimizes business, that is, it seeks to implement the highest possible level of business security both in companies and within state bodies that perform the function of social control in the state of all legal entities.

Keywords: digitization, company, optimization of production digital platform.

INTRODUCTION

The process of optimizing the work and operations of numerous legal entities is moving in a direction that is as close as possible to the optimal level of operations, is used in the operations of numerous companies and is the subject of numerous studies, where the basis is the reduction of the general level of business risk [1-5].

Optimization through the application of digitalization leads to a real improvement of economic activities, that is, it leads to a reduction in the general level of business risk, which is associated with the use of software, but also to internal control, internal audit and other factors that lead to an increase in economic activity in the work of numerous companies [6 -12].

Optimization through the application of digitalization leads to an expansion of the range of existing products, but it is also based on the application of reducing general and specific risks to the operations of numerous companies that strive for real progress [13-21].

APPLICATION OF INTERNAL AND EXTERNAL CONTROLS WITHIN THE FRAMEWORK OF IMPLEMENTING DIGITALISATION OF THE ENTIRE COMPANY'S BUSINESS OPERATIONS

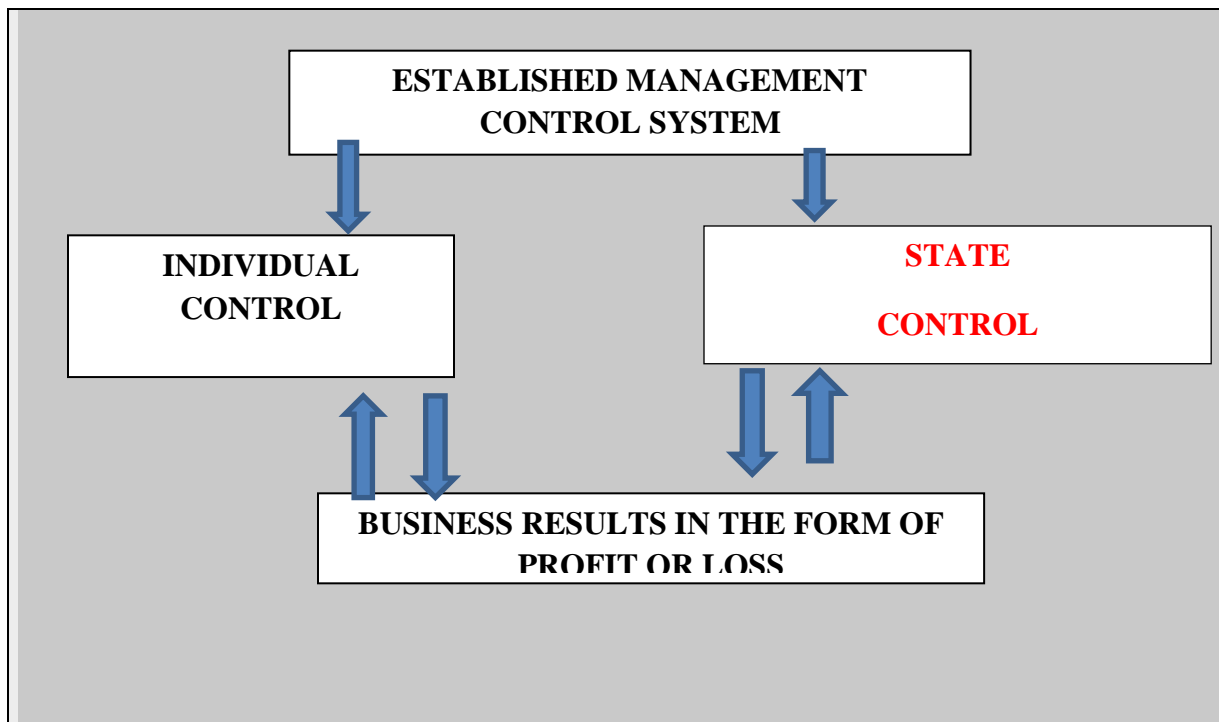


Figure 1: Presentation of control in system organization companies.

Table 1. Presentation of the impact of selected risk factors that affect the operations of company.

Risk factor	DESCRIPTION	Impact on risk factors nominally expressed within the given risk interval	Interval risks
General influencing factors			
Number of days in insolvency in the last year	More than 120 days	4	1-10
Debt indicator (total credit/capital)	Tendency to worsen	4	1-10
Profitability indicator	Realized loss in observation tendency	5	1-10
Impact on risk assessment			
Public sector	Conducted in a Public Enterprise	1	1-10
Private sector	Conducted in a private enterprise	5	1-10
Impact of activities on risk assessment			
Defined internal audit	Lack of defined internal audit	5	1-10
The obligation to adjust the accounting policy in the company	Absence of the obligation to monitor accounting in the matter of costs in the company	4	1-10
TOTAL RISK		27	

CONCLUSION

The paper presents the impact of two factors, namely the digitalization of the overall operations of enterprises and other legal entities and the impact of risk factors, namely general and other risks, on the operations of numerous legal entities in transition economies. This is important for establishing real efficiency in the work of both enterprises and the economy as a whole. In this way, by taking into account the two factors mentioned, it is possible to improve the work of numerous companies based on the application of digitalization, but also taking into account the general risk factor on the operations of numerous enterprises. This is achieved by applying and using digitalization, IT and new software solutions at all levels of business in the economy.

REFERENCES

- [1] Čolović, M., Đuranović-Miličić, J., Gligović, D., Arnautović, I, Nastić, S. & Popović, S. (2024). Joint investments of the real economy and healthcare institutions in the Republic of Serbia, *Ekonomija Teorija i praksa*, 17:3 97-108.
- [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., 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.
- [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., 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.
- [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., 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.

DIGITALISATION, IT, SOFTWARE IN THE BUSINESS OPERATIONS OF HETEROGENEOUS COMPANIES FROM THE POINT OF VIEW OF MAKING KEY MANAGEMENT DECISIONS BY THE TOP MANAGEMENT OF THE COMPANY EXAMPLE OF THE REPUBLIC OF SERBIA

Tamara Dragić

Megatrend University Faculty of culture and media

Bulevar Mihajla Pupina 117, 11070 Novi Beograd, Serbia

E-mail: univerzitet@megatrend.edu.rs

Abstract: The impact of the environment on the overall social impact can be seen as part of the activity aimed at improving the management of economic activities in the Republic of Serbia.

This is achieved in numerous ways and based on the application of innovative behavioral models that involve the application of numerous applications, the application of the process of total digitalization, IT, software that are considered innovative.

The impact of the environment on the economy represents a strong level of influence on the management of economic activities, which is reflected in the impact on the operations of numerous companies, especially if a strong and accelerated progress of the economy such as the economy of the Republic of Serbia is desired.

Thus, digitalization, along with the application of numerous innovations, is increasingly being expressed in the real economy, which strives to implement the highest possible level of optimization of overall operations both in companies and within the framework of state bodies that control the work of companies.

Keywords: digitization, company, optimization of production digital platform.

INTRODUCTION

Optimization of work and operations, which are by definition as close as possible to the optimal level of operation, is used in the operations of numerous companies and is the subject of numerous studies, [1-5].

Optimization through the application of digitalization leads to a real improvement in economic activities, which is associated with the application of software, which can raise economic activities in the work of numerous companies, but also state bodies that essentially control the work of all legal entities in a country [6 -12].

Optimization through the application of digitalization leads to an expansion of the range of existing products, but also leads to the application and release of new products into circulation by companies that strive for real progress [13-21].

MODELING TO OPTIMIZE THE APPLICATION OF DIGITALIZATION IN THE WORK OF LEGAL ENTITIES

Macro-economic environment and connect culture with:

1. Behavior,
2. Material works of human hands,
3. Some 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),
5. The impact of digitalization on the environment.

An example of modeling the influence of modern technologies in the business of heterogeneous enterprises of transition economies is given in Figure 1-3.

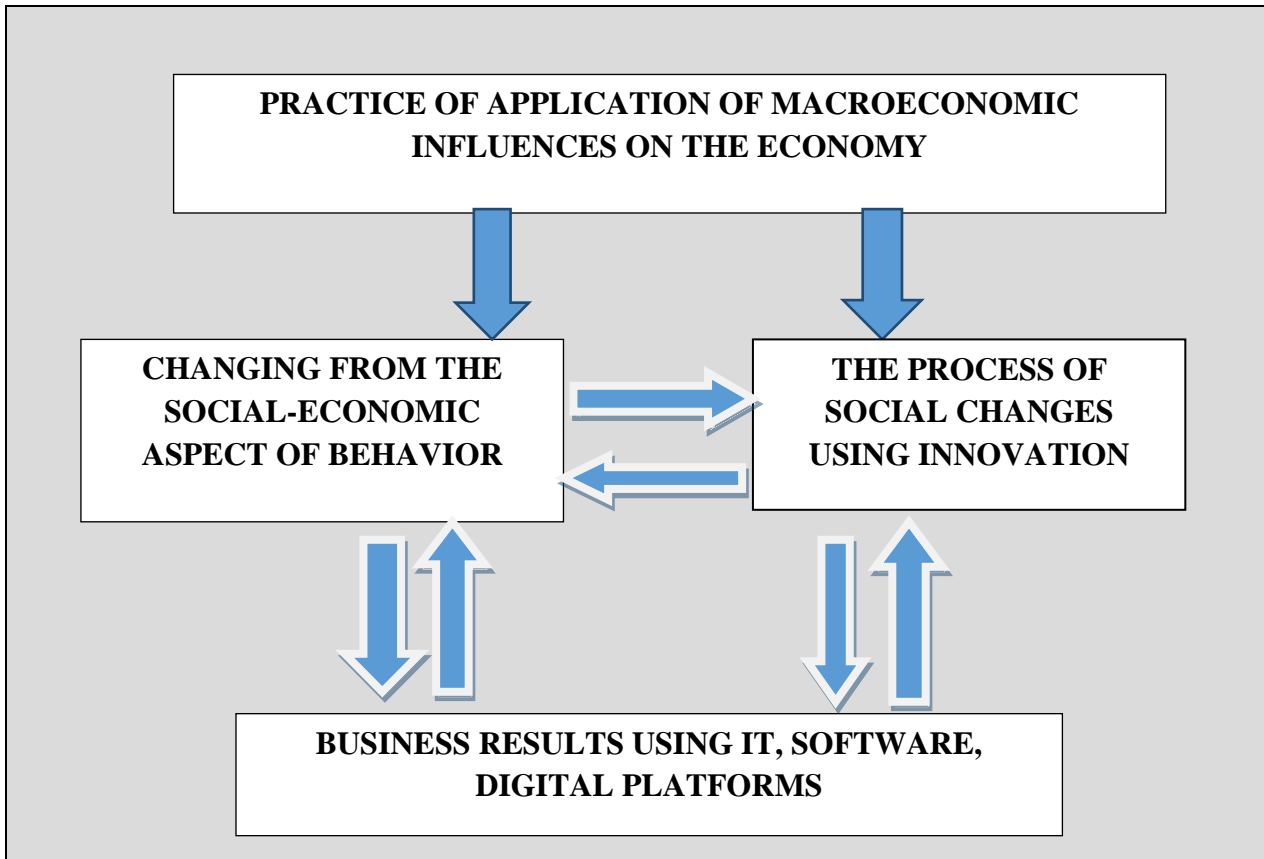


Figure 1: Presentation of the connection of the macro-economic pattern in the work of economic activities.

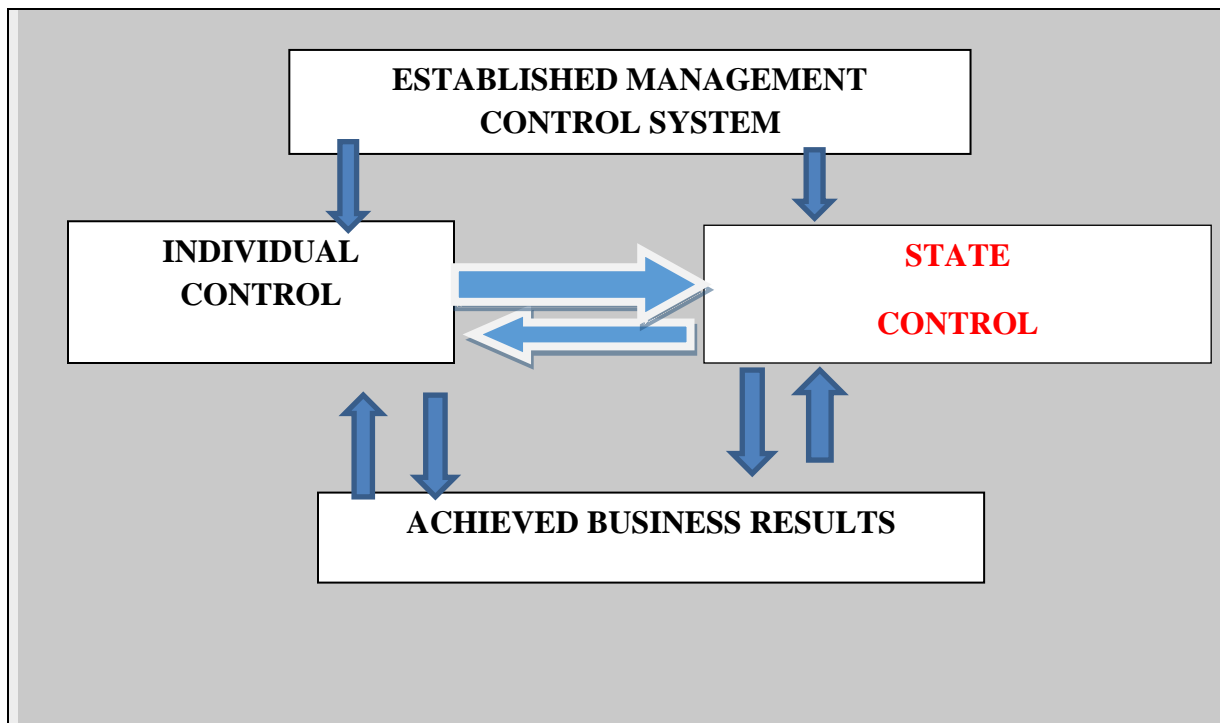


Figure 2: Presentation of control in social system organization.

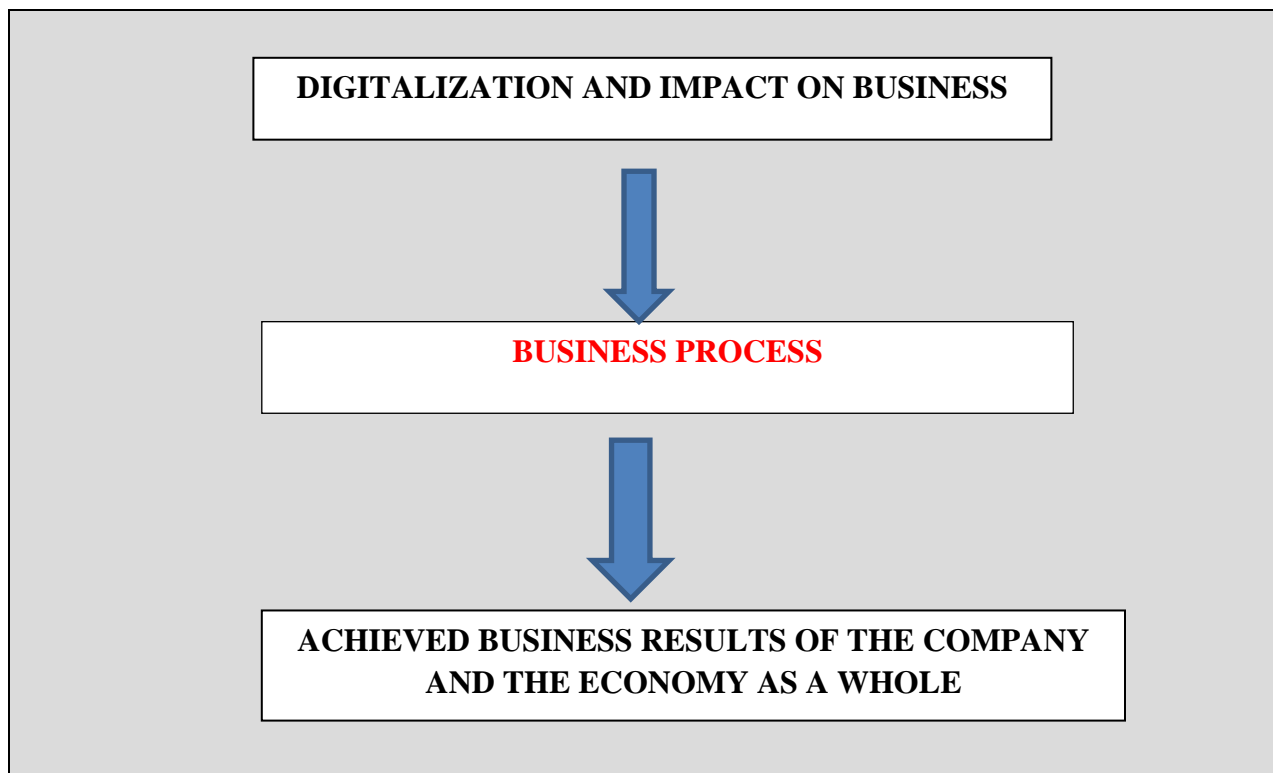


Figure 3: Achieving a reduction in the total costs of the economy.

CONCLUSION

The paper shows the impact of the macroeconomic environment on establishing real efficiency in the work of both companies and the economy as a whole. In this way, it is possible to improve the work of numerous companies based on the application of digitalization, which can be based on numerous positive macroeconomic impacts through the application of digitalization as a business process on the one hand, and on the other hand, improvements in the work of state bodies that control the work of the entire economy. This is achieved by applying various factors of influence on the operations of numerous companies, and the paper emphasizes the use of digitalization, IT and new software solutions at all levels of the economy.

REFERENCES

- [1] Čolović, M., Đuranović-Miličić, J., Gligović, D., Arnautović, I, Nastić, S. & Popović, S. (2024). Joint investments of the real economy and healthcare institutions in the Republic of Serbia, *Ekonomija Teorija i praksa*, 17:3 97-108.
- [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., 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.

- [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., 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.
- [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., Grubljesić, 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. & Grubljesić, 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., 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.

**FACTORS INFLUENCE THE BUSINESS OPERATIONS OF COMPANIES IN THE ECONOMY
BASED ON THE USE OF SOFTWARE, DIGITALISATION AND DIGITAL PLATFORMS USING THE
EXAMPLE OF THE REPUBLIC OF SERBIA**

Tamara Dragić

Megatrend University Faculty of culture and media

Bulevar Mihajla Pupina 117, 11070 Novi Beograd, Serbia

E-mail: univerzitet@megatrend.edu.rs

Abstract: The real efficiency in the work of many companies can be based on numerous positive macro-economic impacts.

This is achieved by applying various factors of influence on the business of many companies. Thus, the real application of software and digitalization with the application of digital platforms as a new form of influence on the increase in demand for company products can stimulate the economic activity of companies in a positive sense.

Such an observation can be directed at energy saving, another in the form of using cheaper raw materials and their replacement in order to achieve business optimization, which is measured by the business results of numerous, often different companies.

Essentially, the optimization of production and business leads to an increase in economic activity, where digitalization plays an important positive role in business.

In this way, the new application of innovative software solutions as well as digitalization leads to an improvement in overall business, which increases the total income of the entire company in a short period of observation.

Keywords: digitization, company, optimization of production digital platform.

INTRODUCTION

The cost-effectiveness of the work of numerous companies is the subject of numerous studies, which show the great importance of such a business based on the real economy of the company [1-5].

Optimization through the application of digitalization, as well as the real application of software, can raise the general level of economic activities and stimulate new economic activity of companies, primarily in terms of expanding the range of new products that companies place on the markets [6-12].

Optimization through the application of digitalization leads to the release of new products on both domestic and foreign markets, where, as a rule, the values of new products are higher than standard products in the company's business [13-21].

AN EXAMPLE OF MODELING THE IMPACT OF MODERN TECHNOLOGIES IN THE BUSINESS OF HETEROGENEOUS ENTERPRISES IN TRANSITION ECONOMIES

An example of modeling the influence of modern technologies in the business of heterogeneous enterprises of transition economies is given in Figure 1-3.

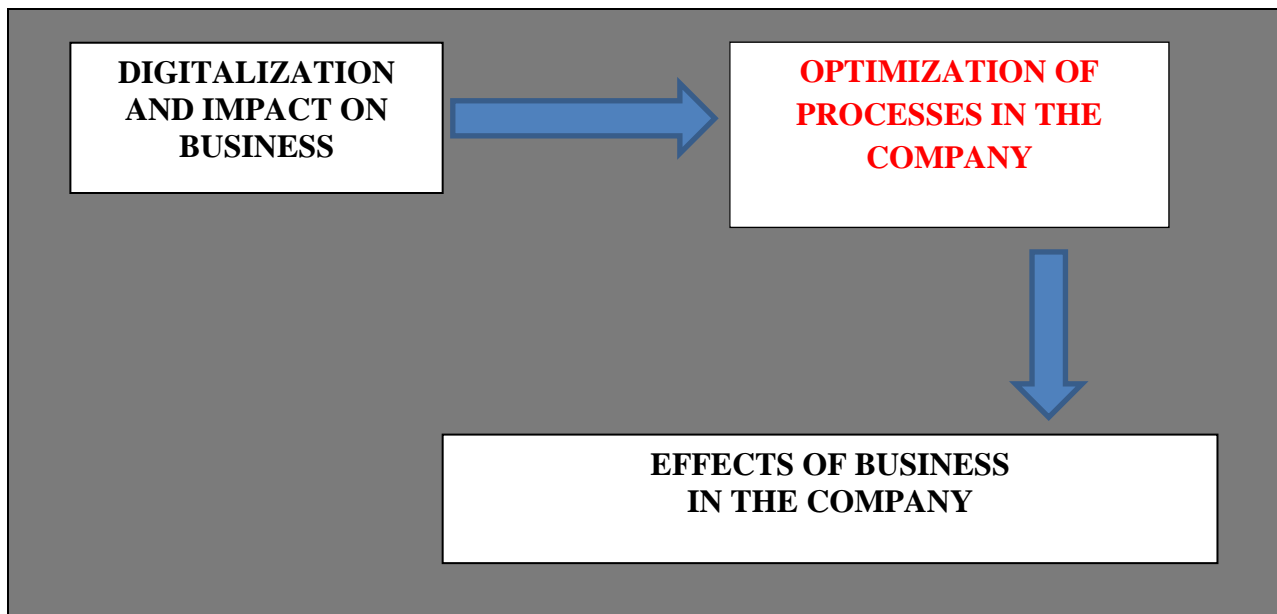


Figure 1: Respecting the economic environment by the economy.

Source: Author, 2024.

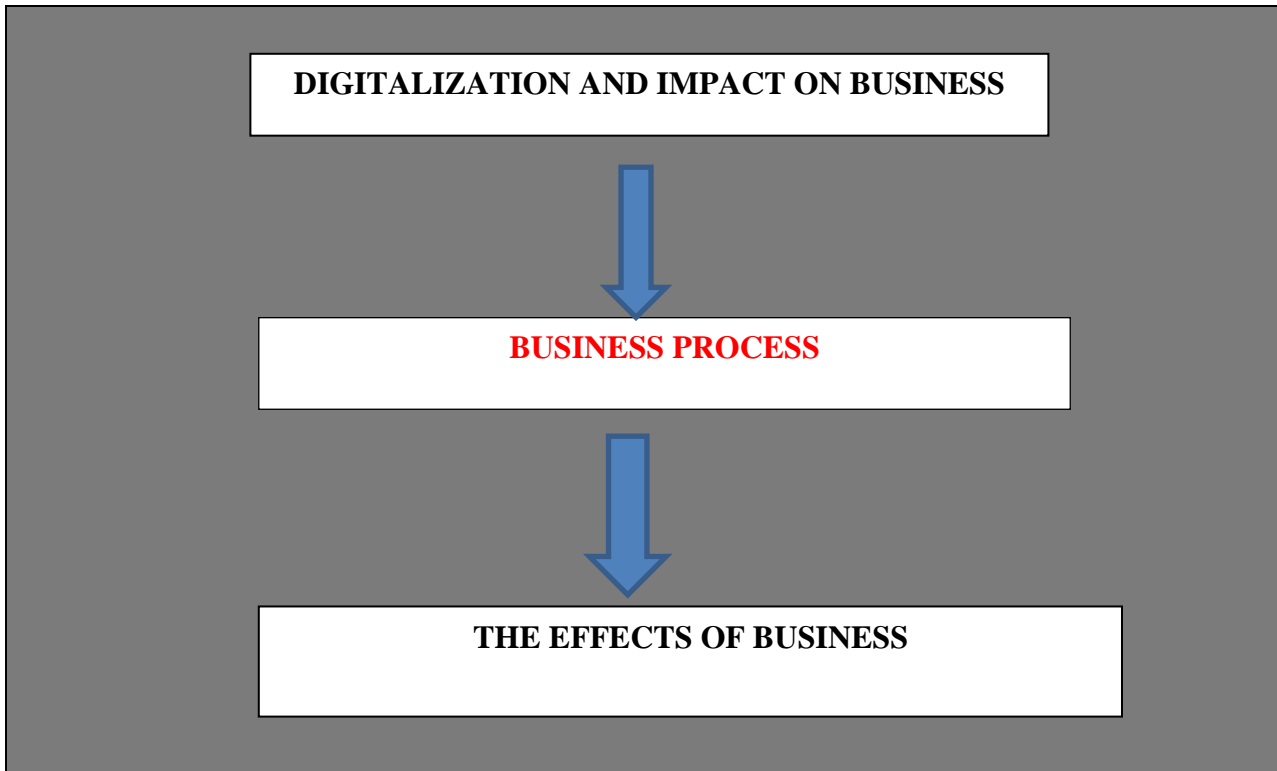


Figure 2: Achieving a reduction in the total costs of the economy.

Source: Author, 2024.

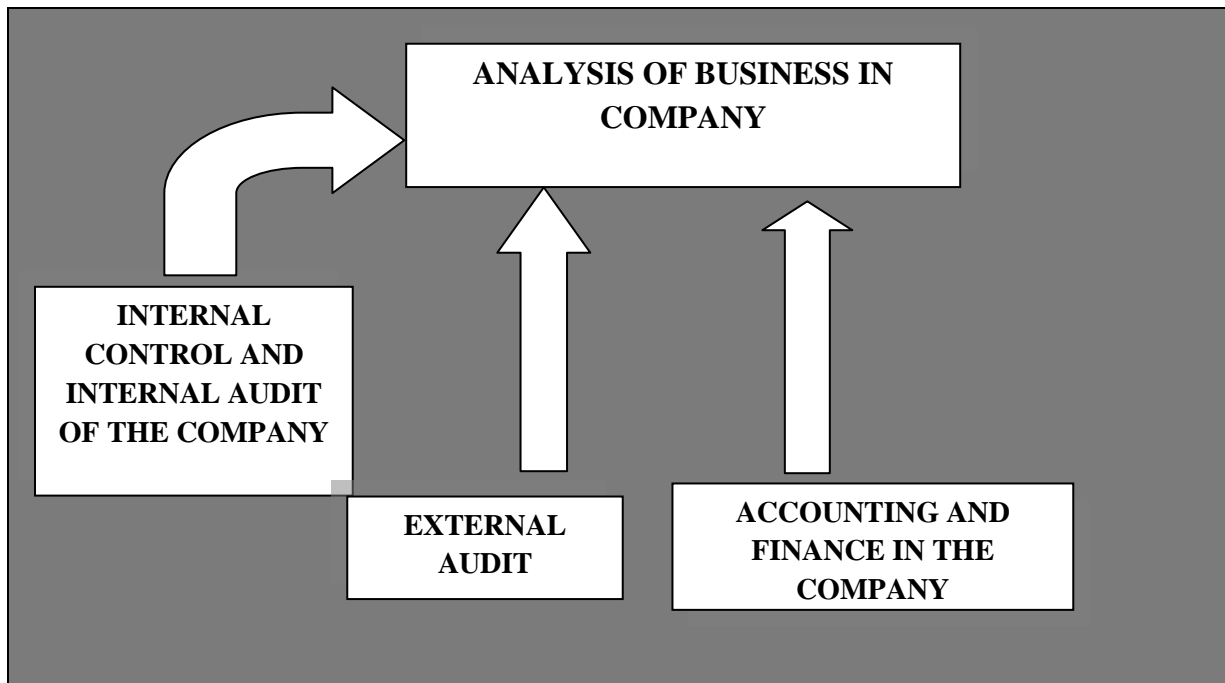


Figure 3: Presentation of the key stages of influence on the analysis in companies.

CONCLUSION

The paper shows the real efficiency that can exist in the work of numerous companies and which can be based on numerous positive macroeconomic impacts by applying digitalization as a business process. This is achieved by applying various factors of influence on the business of numerous companies. The paper shows the importance of the real application of software and digitalization with the application of digital platforms as a new form of influence on increasing demand for company products. All this indicates that such business can stimulate the economic activity of companies in a positive sense. Such an observation can be directed at savings on the one hand, and as a second conclusion would be that using cheaper raw materials and their replacement in order to achieve business optimization, which is measured by the business results of numerous, often different companies, where the impact of digitalization and the application of IT approaches again occurs.

REFERENCES

- [1] Čolović, M., Đuranović-Miličić, J., Gligović, D., Arnautović, I, Nastić, S. & Popović, S. (2024). Joint investments of the real economy and healthcare institutions in the Republic of Serbia, *Ekonomija Teorija i praksa*, 17:3 97-108.
- [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., 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.
- [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., 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.
- [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, *Inžinerine 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., Grubljesić, 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. & Grubljesić, 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., 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.

**PROMOTION OF ENTREPRENEURSHIP DEVELOPMENT AND MARKETING IN
AGRICULTURAL PRODUCTION OF SENSITIVE GROUPS WHO ARE ENGAGED IN
DEVELOPING AGRICULTURAL PRODUCTION AS AN EXAMPLE OF THE REPUBLIC OF
SERBIA**

Associate Professor, Snježana Đokić

Independent University Banja Luka,

Faculty of Economics Banja Luka, Bosnia and Hercegovina

sunce.sunce@yahoo.com

Assistant Professor, Srđan Jovanović

Independent University Banja Luka,

Faculty of Economics Banja Luka, Bosnia and Hercegovina

ABSTRACT:

The development and strengthening of entrepreneurship in agriculture, which can also include traditional crafts, which can have a high degree of hand-crafting, which are linked to functioning in agriculture.

In this way, it can contribute to the creation of new jobs, it can improve functioning in the field of production of healthy food and other inputs, the application of which will lead to stronger development and a better position of farmers and small processing plants in a country like the Republic of Serbia.

A substantial increase in the promotion of agricultural production can mean encouraging the development of already established entrepreneurial initiatives in agriculture, that is, increasing the promotion and education of farmers about the importance of processing and placing products with added value.

Vulnerable groups in the development of agriculture can have a strong support, such as groups that are responsible for the development and education of female farmers, but also women in rural areas, groups that are undergoing rehabilitation in the phase of recovery from drug use, mentally ill patients who, through engagement in agriculture, end up own treatment and other groups.

Keywords: management, accounting, analysis, risk factors, entrepreneurship in agriculture sensitive groups.

INTRODUCTION

The process of introducing and applying exploratory accounting should be a continuous process that is important in the functioning of agriculture, where marketing is becoming increasingly important both in agriculture and in the processing of agricultural products [1-5].

The goal of marketing in agriculture and its application is to improve managerial decision-making by top management in the management processes of agricultural enterprises and to use the numerous advantages of applying innovative accounting in various ways [6-9].

In this way, overall business results can be improved in the short term and should result in improving overall business in numerous heterogeneous enterprises, especially in production agricultural enterprises that apply marketing as a business strategy [10-15].

Marketing and innovative accounting and its application enable the improvement of overall management in a very short period of time, which is of great importance in agricultural business, both in classical agriculture and in agriculture that operates in the work of vulnerable groups [16-20].

THE CONNECTION OF BUSINESS IN AGRICULTURAL ENTERPRISES AND THE MANAGEMENT DECISIONS OF THE TOP MANAGEMENT

An illustration of such management is given in Figure 1.

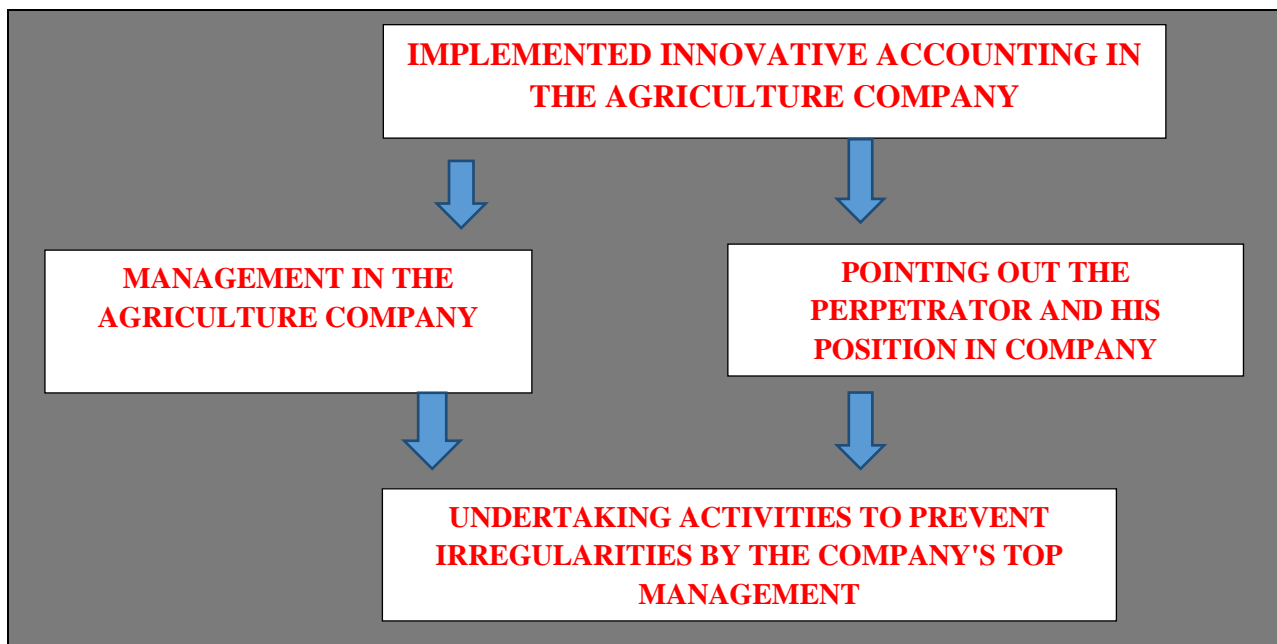


Figure: Presentation of the general setting of innovative accounting in the work of the agriculture company

INNOVATIVE ACCOUNTING IN THE WORK OF AGRICULTURAL COMPANIES THAT USE MARKETING IN THEIR WORK

Innovative accounting can provide significant positive results in the operations of numerous agricultural companies that use marketing in their work as a promotion of certain business segments.

An increasing number of private companies use innovative accounting in their regular operations. In addition to the above, forensic accounting prevents:

1. Economic crime in the company,
2. Reduces the number of frauds in the company.
3. Prevents the operation of companies with banking crime.
4. Prevents bankruptcy frauds,
5. Prevents significant frauds (for example, profit distribution),
6. Prevents multiple IT frauds and others.
7. It prevents unprofessional marketing of certain agricultural production.
8. It prevents excessive spending on the promotion of agricultural production.

CONCLUSION

The development and strengthening of entrepreneurship in agriculture with the application of traditional trades that continue to function in agriculture can also be observed through the influence of marketing. In this way, it can contribute to the creation of new jobs it can improve functioning in the field of production of healthy food and other inputs, the application of which will lead to stronger development and a better position of farmers and small processing plants in a transition country such as the Republic of Serbia. A substantial increase in the promotion of agricultural production can mean encouraging the development of already established entrepreneurial initiatives in agriculture.

References

- [1] Bjelica, B., Bakmaz, O. & Vukasović, D. (2023). The importance of monitoring the realization of income and costs in the management and business of agricultural enterprises in relation to the introduced forms of internal-control mechanisms, *Poljoprivredna tehnika*, No. 2, 2023., 45 – 51, DOI: 10.5937/PoljTeh2302045B.
- [2] Bakmaz, O., Milošević, M. & Marković, N. (2020). Poslovna Ekonomija, Business Economics, Regionalno planiranje-pojam, teorije i modeli, 2: 75-86, doi: 10.5937/poseko18-30482.
- [3] Vitomir, J., Laban, B., Bakmaz, O., Nikolić, N., Čolović, M. (2019). Audit as a possible way to improve corporate governance with an overview of possible models of determining the risk interval and some of the basic impact factors identified by top management. *Annals of the „Constantin Brâncuși” University of Târgu Jiu, Economy Series*, Issue 2/2019, ISSN 2344 – 3685/ISSN-L 1844 – 7007.
- [4] Bakmaz, O., Bjelica, B., Ivić, Lj., Volf, D. & Majstorović, A. (2017). The significance of the audit profession in the financial analysis of agricultural enterprises of the Republic of Serbia. *Annals of the „Constantin Brâncuși” University of Târgu Jiu, Economy Series*, pp. 117-123, ISSN 2344 – 3685/ISSN-L1844–

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] Popović, S., Novaković, S., Đuranović, D., Mijić, R., Grublješić, Ž, Aničić, J. & Majstorović, A. (2017). Application of international accounting standard-16 in a public company with predominantly agricultural activities, *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 30(1):1850–1864.
- [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, *Inžinerine Ekonomika-Engineering Economics*, 32(1): 82–90.
- [10] 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.
- [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] Bakmaz, O., Bjelica, B. & Vitomir, J. (2023). Application of internal audit in processes of reducing corruption in a transitional economy like the Republic of Serbia, *Temel-IJ*, 7:1, 36 - 42 <https://doi.org/10.52576/TEMEL237.1036b>
- [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 <https://doi.org/10.52576/TEMEL237.1013b>
- [20] Bjelica, B., Bakmaz, O. & J. Vitomir, J. (2023). The importance of accounting policy in the context of strengthening financial stability in a company that previously implemented internal audit as a mechanism of regular business decision-making, *Temel-IJ*, 7:1, 57 - 63 <https://doi.org/10.52576/TEMEL237.1013b>

**DETERMINING THE EFFICIENCY OF BUSINESS OF HETEROGENEOUS LEGAL ENTITIES IN IN
RELATION TO THE ANALYSIS OF THE USE OF THE TYPE OF CREDIT, THE EXAMPLE OF THE
REPUBLIC OF SERBIA
LUTOVAC JELENA**

Megatrend University 11070 New Belgrade,

Bulevar Mihajla Pupina 117

Republic of Serbia

jelena.vitomir1@gmail.com

Abstract:

The organization of numerous economic activities in countries, such as the Republic of Serbia, should be such that it comes as close as possible to optimality, where the functioning of the banking system certainly comes to the fore.

This can be achieved in different ways. One of the ways to improve the success and efficiency of business should be looking for the most favorable form of obtaining loans from commercial banks with which the company has a long-term business relationship.

The decision for, for example, a loan for working capital intended for a specific activity must have economic justification.

There is a connection between the efficiency of operations and the form of taking loans by the company, which can be a very important factor in deciding to enter into a financial arrangement between the company and the bank.

In addition, the costs related to the taken loans in the observed period have a strong influence on the determination of the company in relation to the form of loan for which it is requested to enter into credit relations in the observed period.

Key words: *enterprise, management and top management decision-making*, the functioning of the banking system.

INTRODUCTION

Determining the efficiency of the business of heterogeneous legal entities in relation to the analysis of the use of the type of credit is one of the important issues of finance in many economies [1-6].

The functioning of the banking system comes to the fore both in developed economies and in countries that strive for accelerated development, in countries in transition, countries that have intensive integrations, etc. [7-12].

The functioning of the banking system can contribute to improving the success and efficiency of business operations, which should be observed in searching for the most favorable form of obtaining a loan from commercial banks with which the company has a long-term business relationship [13-18].

PRESENTATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN THE FINANCING OF LEGAL ENTITIES IN THE BUSINESS OF A TWO-YEAR PROJECTION IN A COMPANY IN THE REPUBLIC OF SERBIA

Table 1. Presentation of the results obtained on business efficiency and type of lending for the first year of observation

Serial number	The connection between the form of credit and the costs related to lending to		Impact of the relationship assessed by top management
1.	Types of loans	Loan for re-financing intended	weak
		Investment	weak
		Loan for working capital	strong
2.	Allocated funds based on loans taken in the	Costs related	Very strong

Table 2. Presentation of the results obtained on business efficiency and type of lending for the second year of observation

Serial number	The connection between the form of credit and the costs related to lending to		Impact of the relationship assessed by top management
1.	Types of loans	Loan for re-financing intended	strong
		Investment	weak
		Loan for working capital	strong
2.	Allocated funds based on loans taken in the	Costs related	Very strong

CONCLUSION

Finances in the system of organizations of numerous economic activities in countries, such as the Republic of Serbia, should be such that they come as close as possible to optimality, where the functioning of the banking system comes to the fore, which was the basis of observation in this study.

The first conclusion would be that the way to improve the success and efficiency of business should be considered in the search for the most favorable form of obtaining loans from commercial banks with which the company has a long-term business relationship.

The second conclusion is that a loan for working capital intended for a certain activity must have an economic justification that should be linked in the business plans of the company's top management in the first, second and next year of observation.

REFERENCES

- [1] Arnautović, I., Davidov, T., Nastić, S., Popović, S. (2022). Značaj donošenja racionalne poslovne odluke top menadžmenta u poljoprivrednim preduzećima u Republici Srbiji, *Poljoprivredna tehnika*, 47(3): 1-8.
- [2] Arnautović, I., Davidov, T., Nastić, S., Popović, S. (2022). Značaj poslovnog odlučivanja top menadžmenta u poljoprivrednom preduzeću koja koriste praktičnu primenu novih pristupa softverskih rešenja it sektora u Republici Srbiji, *Poljoprivredna tehnika*, 47(2): 51-57.
- [3] Popović, S., Novaković, S., Đuranović, D., Mijić, R., Grublješić, Ž, Aničić, J. & Majstorović, A. (2017). Application of international accounting standard-16 in a public company with predominantly agricultural activities, *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 30(1):1850–1864.
- [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, Special Issue, volume 3/17*
- [5] Popović S, (2015). Implementacija heterogenih rizika u radu interne revizije, *Revizor* 69/2015.
- [6] 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.
- [7] Radović, M., Vitomir, J., Popović, S. & Stojanović, A. (2023). The Importance of Establishing Financial Valuation of Fixed Assets in Public Companies whose Founders Are Local Self-Government Units in the Republic of Serbia, *Engineering Economics*, Vol. 34 No. 3 (2023) 246-255.
- [8] Đuranović, D, Popović, S. (2021). Business decision-making of top management which implements basic legal standards and adopted acts in companies with respect for recommendations of internal auditors, *TEMEL-IJ*, 5(2): 1 – 8.
- [9] Tomas-Miskin S., Vitomir, J., Popović, S. & Vitomir, G. (2022). Decision-making of Top Management and Internal Audit on the Issue of Archiving Documentation in Companies Founded by Local Government Units in the Republic of Serbia, *Lex Localis – Journal of Local Self-Government*, 20(4), 889 – 995.
- [10] 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.

- [11] 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.
- [12] Bojović, R., Popović, V., Ikanović, J., Živanović, Lj., Rakašćan, N., Popović, S., Ugrenović, V. & Simić, D. (2019). Morphological characterization of sweet sorghum genotypes across environments, *The Journal of Anim.Plant Sciences*, 29 (3): 721-729.
- [13] Terzić, D., Popović, V., Malić, N, Ikanović, J, Rajičić, V., Popović, S., Lončar, M. & Lončarević. V. (2019). Effects of long-term fertilization on yield of siderates and organic matter content of soil in the process of recultivation, *The Journal of Anim. Plant Sciences*. 29 (3): 790-795.
- [14] Ugrenović, V., Popović, V., Ugrinović, M., Filipović, V., Mačkić, K., Ljubičić, N., Popović, S. & Lakić, Ž. (2021). Black Oat (*Avena strigosa* Schreb.) Ontogenesis and Agronomic Performance in Organic Cropping System and Pannonian Environments, *Agriculture 2021*, 11(1): 55.
- [15] Vitomir, J., Radović, M. & Popović, S. (2021). The Effect of Public Finance Control on the Improvement of Work of Internal Auditors in Enterprises Founded by the Local Self-government Units on the Example of the Republic of Serbia, *Lex localis - Journal of Local Self-Government*, 19(2).
- [16] Radović, M., Vitomir, J., Popović, S. & Stojanović, A. (2023). The Importance of Establishing Financial Valuation of Fixed Assets in Public Companies whose Founders Are Local Self-Government Units in the Republic of Serbia, *Engineering Economics*, 34(3): 246-255.
- [17] Zhang, J., Wu, J., Simpson, J. & Arthur, C. (2019). Membership of Chinese Farmer Specialized Cooperatives and Direct Subsidies for Farmer Households: A Multi-Province Data Study, *The Chinese Economy*, 52:5, 400-421.
- [18] Čolović, M., Đuranović-Miličić, J., Gligović, D., Arnautović, I, Nastić, S. & Popović, S. (2024). Joint investments of the real economy and healthcare institutions in the Republic of Serbia, *Ekonomija Teorija i praksa*, 17:3 97-108.

IMPLEMENTING AN INFORMATION SECURITY MANAGEMENT SYSTEM (ISMS) IN AN ORGANIZATION: A PRACTICAL GUIDE

Besjana MEMA¹ Erarda VUKA¹ Katerina ZELA¹

¹.Mediterranean University of Albania, Faculty of Informatics, Tirana, Albania. e-mail address:

besjana.mema@umsh.edu.al

erarda.vuka@umsh.edu.al

katerina.zela@umsh.edu.al

Abstract:

Implementing an Information Security Management System (ISMS) is crucial for protecting an organization's information assets in today's digital landscape. This practical guide provides a comprehensive roadmap for establishing an effective ISMS, tailored to organizational needs. Beginning with preparation and planning, it outlines the formation of a dedicated team and the setting of clear objectives. The guide delves into the critical process of risk assessment, detailing asset identification, risk evaluation, and management strategies. It emphasizes the importance of developing robust policies and procedures, followed by extensive training and awareness programs to ensure staff adherence. The implementation phase covers both technical and organizational controls, essential for a secure environment. Continuous monitoring and regular auditing are highlighted as key practices for maintaining system integrity. Finally, the guide underscores the need for ongoing review and improvement, advocating for a proactive approach to information security. This structured approach aims to equip organizations with the knowledge and tools necessary to safeguard their information assets effectively.

Keywords: Data Encryption, Zero Trust Security, Endpoint Security, Cloud Security, Security Incident Management

1. Introduction

In today's rapidly evolving digital landscape, safeguarding information assets has become a critical priority for organizations across all industries. With the increasing prevalence of cyber threats, data breaches, and stringent regulatory requirements, businesses are under immense pressure to adopt comprehensive security measures. An Information Security Management System (ISMS) presents a systematic and proactive approach to managing information security, offering a robust framework that integrates processes, technology, and human resources to protect sensitive information. An ISMS is designed to identify, assess, and manage information security risks, ensuring the confidentiality, integrity, and availability of data. This framework encompasses a set of policies, procedures, and controls tailored to address the specific security needs of an organization. By implementing an ISMS, organizations can not only mitigate the risks associated with information security breaches but also demonstrate compliance with legal, regulatory, and contractual obligations. Standards such as ISO/IEC 27001 provide a globally recognized benchmark for establishing and maintaining an effective . The significance of an ISMS extends beyond risk mitigation . In an era where reputation and trust are paramount, an ISMS helps organizations build and maintain the confidence of customers, partners, and stakeholders. Effective information security management can enhance operational efficiency by reducing the frequency and impact of security incidents, thus minimizing downtime and associated costs. Furthermore, an ISMS promotes a culture of continuous improvement, encouraging regular monitoring, audits, and reviews to ensure that security measures remain effective and relevant in the face of evolving threats. This practical guide aims to provide a comprehensive overview of the ISMS framework, highlighting its importance and the benefits it offers. It will delve into the essential steps for implementing an ISMS, from initial risk assessment to the development and enforcement of security policies and controls. Additionally, this guide will explore best practices for maintaining and continually improving an ISMS, ensuring that organizations can adapt to new challenges and maintain robust security postures. By following the guidelines and recommendations outlined in this guide, organizations can establish a strong foundation for managing information security. This will not only protect their valuable data but also enhance their overall resilience against cyber threats. As information security continues to be a top concern for businesses worldwide, the implementation of an ISMS represents a critical step towards achieving comprehensive security and maintaining a competitive edge in the digital age. The purpose of this guide is to provide readers with a detailed understanding of the Information Security Management System (ISMS) framework and to offer practical insights into its implementation. This guide is designed for information security professionals, IT managers, and organizational leaders who are responsible for safeguarding their company's information assets. Readers will gain a comprehensive understanding of what

an ISMS is, including its definition, key components, and significance in the modern business environment. The guide will explain how to identify, assess, and manage information security risks effectively, ensuring the protection of sensitive data. Readers will learn about the legal, regulatory, and contractual requirements that an ISMS helps address, with a focus on globally recognized standards such as ISO/IEC 27001. Detailed, step-by-step instructions on how to implement an ISMS, from initial planning and risk assessment to the development and enforcement of security policies and controls, will be provided. Additionally, the guide will offer insights into how an ISMS can improve operational efficiency, reduce security incidents, and minimize downtime and costs associated with data breaches. Guidance on fostering a culture of continuous improvement within the organization, including regular monitoring, audits, and reviews to keep security measures effective and up-to-date, will also be included. Implementing an ISMS helps organizations build a robust security framework that protects against a wide range of cyber threats. An ISMS ensures that the organization meets all relevant legal, regulatory, and contractual obligations, reducing the risk of penalties and legal action. Organizations can proactively identify and mitigate potential security risks, minimizing the likelihood and impact of data breaches. A structured approach to information security can streamline operations, reduce incidents, and enhance overall business continuity. By demonstrating a commitment to information security, organizations can build and maintain trust with customers, partners, and stakeholders, enhancing their reputation. An ISMS promotes a culture of security awareness and continuous improvement, ensuring that security practices evolve to meet new challenges. By following this guide, readers will be equipped with the knowledge and tools necessary to implement an effective ISMS within their organizations. This will not only protect their information assets but also provide a competitive advantage in today's increasingly security-conscious business landscape.

II. Preparation and Planning

The primary purpose of implementing an Information Security Management System (ISMS) is to protect an organization's information assets from threats such as cyber attacks, data breaches, and other security incidents. Ensuring the confidentiality, integrity, and availability of information helps maintain the trust and confidence of customers, partners, and stakeholders. Implementing an ISMS creates a structured framework for managing information security risks, involving the identification of potential threats, the assessment of their impact, and the implementation of appropriate controls to mitigate these risks. An ISMS also ensures compliance with legal, regulatory, and contractual obligations related to information security, such as those outlined in standards like ISO/IEC 27001. Additionally, improving operational efficiency by reducing the frequency and severity of security incidents, thereby minimizing downtime and associated costs, is a key objective. An ISMS promotes a culture of continuous improvement, encouraging regular monitoring, audits, and reviews to keep security

measures effective and relevant in the face of evolving threats. Ultimately, the implementation of an ISMS supports the overall strategic goals of the organization by safeguarding critical information assets, enhancing operational resilience, and strengthening the organization's reputation in the marketplace. Selecting and assigning roles to team members responsible for the implementation of an Information Security Management System (ISMS) is a crucial step in ensuring the success of the initiative. The first step is to identify individuals with the necessary skills, expertise, and commitment to take on key roles in the ISMS project. The team should include a mix of IT professionals, security experts, and representatives from various departments to ensure a holistic approach to information security. The team leader, often referred to as the ISMS Manager or Coordinator, is responsible for overseeing the entire implementation process. This individual should have a strong background in information security management and project management skills. The ISMS Manager's role includes developing the project plan, coordinating activities, and ensuring that the implementation aligns with organizational goals and regulatory requirements. Other key roles within the ISMS team include Risk Assessors, who are tasked with identifying and evaluating security risks to the organization's information assets. These individuals need to have a thorough understanding of risk management principles and the ability to analyze potential threats and vulnerabilities. Policy Developers are responsible for creating and updating information security policies and procedures. These team members should have a good grasp of legal and regulatory requirements, as well as industry best practices in information security. Technical Experts play a critical role in implementing the technical controls required to protect information assets. Their responsibilities include configuring security systems, conducting vulnerability assessments, and ensuring that technical safeguards are in place and functioning correctly. Auditors and Compliance Officers are tasked with monitoring the ISMS implementation to ensure that it meets the necessary standards and regulations. They conduct regular audits and reviews to identify areas of non-compliance and recommend corrective actions. Finally, it is important to include representatives from different departments, such as Human Resources, Legal, and Operations, to provide diverse perspectives and ensure that the ISMS addresses the needs of the entire organization. These representatives can help integrate information security practices into daily business operations and promote a culture of security awareness among all employees. By forming a dedicated team with clearly defined roles and responsibilities, organizations can ensure a successful ISMS implementation that effectively safeguards their information assets and supports their overall strategic objectives.

Here is a comprehensive visual representation of the process for implementing an Information Security Management System (ISMS):



Figure 1. A comprehensive visual representation of the process for implementing an Information Security Management System

III. Risk Assessment

3.1 Asset Identification

Listing all information assets that need protection is a fundamental step in implementing an Information Security Management System (ISMS) [8]. This process involves identifying and cataloging all assets that are critical to the organization's operations and security. Key categories of information assets that typically require protection include data and information, which encompasses all forms of data such as customer information, financial records, intellectual property, employee records, and proprietary business information, in both digital and physical formats. Hardware assets include physical devices such as servers, computers, laptops, mobile devices, and network equipment that store or process information, requiring protection against theft, damage, and unauthorized access. Software assets consist of applications and systems used by the organization, including operating systems, enterprise applications, databases, and custom software, all of which need to be secured from vulnerabilities and malware. Network assets cover the organization's network infrastructure, including internal networks, internet connections, wireless networks, and network devices like routers, switches, and firewalls, which need to be protected from intrusions and secured for communication. Facilities refer to physical locations where information is stored or processed, such as data centers, offices, and off-site storage

facilities, necessitating physical security measures to protect against unauthorized access and environmental hazards. People include employees, contractors, and third-party partners who have access to the organization's information and systems, requiring awareness of security policies and appropriate access controls. Processes involve business processes and workflows that handle sensitive information, which need to be identified and secured to prevent data leakage and ensure regulatory compliance. Documentation covers policies, procedures, manuals, and other documentation that support the organization's information security framework, which must be protected from unauthorized access and alteration to maintain security standards. By thoroughly identifying and cataloging all these information assets, organizations can ensure that each asset is adequately protected and managed within the ISMS framework. This comprehensive asset inventory forms the basis for risk assessment and the implementation of appropriate security controls.

3.2.Risk Evaluation

Assessing potential risks and their impact on the organization is a crucial component of implementing an Information Security Management System (ISMS). This process involves identifying, analyzing, and evaluating risks that could threaten the security of information assets. The first step in risk evaluation is to identify potential threats and vulnerabilities that could compromise the confidentiality, integrity, and availability of information. Threats can come from various sources, including cyber attacks, natural disasters, human error, and system failures. Once threats and vulnerabilities are identified, the next step is to analyze the likelihood of these risks occurring and the potential impact they could have on the organization. This involves considering factors such as the sensitivity of the information, the value of the asset, and the effectiveness of existing security controls. The impact assessment should cover a range of potential consequences, including financial loss, operational disruption, legal penalties, and reputational damage. After analyzing the risks, they are typically categorized and prioritized based on their severity. High-risk scenarios, which are both likely to occur and have significant impacts, are given priority in the risk management process. This prioritization helps organizations allocate resources effectively, focusing on the most critical threats first. To manage these risks, organizations can implement a variety of controls and mitigation strategies. These might include technical measures, such as firewalls and encryption, as well as administrative controls like policies, procedures, and training programs. The goal is to reduce the likelihood of risks occurring and to minimize their impact if they do. Regular monitoring and review are essential parts of the risk evaluation process. As the threat landscape evolves and new vulnerabilities emerge, organizations must continuously reassess their risks and update their security measures accordingly. This ongoing evaluation helps ensure that the ISMS remains effective in protecting the organization's information assets. By systematically assessing potential risks and their impact, organizations

can develop a comprehensive understanding of their security posture and take proactive steps to mitigate threats, ensuring the ongoing protection of their critical information assets.

Risk Management Plan.

Developing strategies to mitigate and manage identified risks is a vital aspect of implementing an Information Security Management System (ISMS). A well-structured risk management plan provides a roadmap for addressing the risks identified during the risk evaluation process, ensuring the organization can protect its information assets effectively. The first step in creating a risk management plan is to prioritize the identified risks based on their likelihood and potential impact. High-priority risks, which are both highly likely to occur and have significant consequences, are addressed first. This prioritization ensures that resources are allocated efficiently and the most critical threats are managed promptly. Next, the plan outlines specific strategies and controls to mitigate these risks. These strategies can be categorized into four main types: risk avoidance, risk reduction, risk sharing, and risk acceptance. Risk avoidance involves eliminating activities that could expose the organization to certain risks. For example, discontinuing the use of vulnerable software might be a form of risk avoidance. Risk reduction focuses on implementing measures to minimize the likelihood and impact of risks. This might include deploying security technologies like firewalls, intrusion detection systems, and encryption, as well as establishing robust security policies and procedures. Risk sharing involves transferring some of the risk to third parties, such as through insurance or outsourcing certain functions to more secure vendors. Risk acceptance is the decision to accept the risk without implementing additional controls, usually when the cost of mitigation is higher than the potential impact of the risk. Each risk management strategy should be clearly defined, including the specific actions to be taken, the resources required, and the individuals responsible for implementation. The plan should also include timelines and milestones to ensure that mitigation efforts are completed promptly. In addition to implementing these strategies, the risk management plan should establish monitoring and review processes. Regular audits and assessments are necessary to evaluate the effectiveness of the risk management strategies and to identify any new risks that may arise. This continuous monitoring helps to ensure that the ISMS remains dynamic and responsive to evolving threats. Finally, it is important to foster a culture of security awareness throughout the organization. Training and awareness programs should be conducted regularly to ensure that all employees understand the risk management plan and their roles in maintaining information security. This helps to build a proactive security culture where everyone is vigilant and committed to protecting the organization's information assets. By developing and implementing a comprehensive risk management plan, organizations can effectively mitigate and manage identified risks, enhancing their overall security posture and ensuring the ongoing protection of their critical information assets.

IV. Policy and Procedure Development

4.1. Information Security Policies

Creating comprehensive security policies that align with organizational goals is a crucial step in the development of an effective Information Security Management System (ISMS). The significance of an ISMS extends beyond risk mitigation. These policies serve as the foundation for the organization's information security framework, guiding all security-related activities and ensuring consistency in the protection of information assets. The first step in developing information security policies is to understand the organization's specific needs and objectives. This involves identifying the types of information that need protection, understanding the regulatory and compliance requirements, and aligning the policies with the overall business strategy. The policies should reflect the organization's risk tolerance and the specific security challenges it faces. Once the organizational goals and requirements are understood, the next step is to draft the policies. Comprehensive security policies typically cover a wide range of topics, including access control, data protection, incident response, and employee responsibilities [12]. Each policy should clearly state its purpose, scope, and the specific requirements that need to be followed. For example, an access control policy would outline who is authorized to access certain types of information, the procedures for granting and revoking access, and the security measures that must be in place to protect access credentials. It is important to ensure that the policies are clear, concise, and easily understandable by all employees. This helps to ensure that everyone in the organization is aware of their responsibilities and can follow the policies effectively. Policies should also be realistic and achievable, taking into account the resources and capabilities of the organization. In addition to drafting the policies, it is essential to establish procedures for implementing and enforcing them. This includes defining the roles and responsibilities of individuals and departments in the implementation process, setting up monitoring and compliance mechanisms, and outlining the steps to be taken in the event of a security breach or policy violation. Regular training and awareness programs should be conducted to educate employees about the policies and procedures, and to ensure that they understand the importance of adhering to them. Once the policies and procedures are in place, they should be regularly reviewed and updated to keep pace with changing security threats, technological advancements, and regulatory requirements. Continuous improvement is a key aspect of an effective ISMS, and regular policy reviews help to ensure that the organization's security measures remain robust and effective. By creating comprehensive security policies that align with organizational goals, businesses can establish a strong foundation for their information security efforts, ensuring that their information assets are protected and that they can respond effectively to security incidents.

4.2.Procedures and Guidelines

Establishing clear procedures and guidelines for policy implementation is essential to ensure that information security policies are effectively translated into actionable practices within an organization. These procedures and guidelines provide detailed instructions on how to comply with the policies and help maintain a consistent and systematic approach to information security across the organization. The first step in developing procedures and guidelines is to break down each security policy into specific, actionable steps. This involves identifying the key activities required to implement the policy and defining the processes that need to be followed. Each procedure should outline the steps in a logical sequence, specifying who is responsible for each task and the resources required to complete it. For example, if the policy is related to access control, the procedure might include steps for requesting access, approving access, setting up user accounts, and periodically reviewing access rights. Each step should include detailed instructions to ensure that it can be followed consistently and accurately by all relevant personnel. Clear guidelines should also be established to support the procedures. These guidelines provide additional context and best practices to help employees understand the rationale behind the procedures and how to execute them effectively. For instance, guidelines for data protection might include best practices for handling sensitive information, recommendations for encrypting data, and advice on how to recognize and report potential security incidents. To ensure that procedures and guidelines are effective, they should be documented in a clear and accessible format. This documentation should be readily available to all employees, typically through an internal portal or a dedicated information security management system. It is important to use straightforward language and avoid technical jargon to ensure that the procedures and guidelines are easily understood by everyone, regardless of their technical expertise. Training and awareness programs are also crucial in the implementation of procedures and guidelines. Regular training sessions should be conducted to educate employees on the new procedures and guidelines, emphasizing their importance and providing practical examples of how to follow them. Interactive training methods, such as workshops and simulations, can be particularly effective in reinforcing these practices. Monitoring and enforcement mechanisms should be established to ensure compliance with the procedures and guidelines. This includes regular audits, reviews, and assessments to check whether the procedures are being followed correctly and to identify any areas for improvement. Feedback from employees can also be valuable in refining and enhancing the procedures and guidelines. Lastly, it is important to ensure that procedures and guidelines are flexible and adaptable to changing circumstances. As new threats emerge and technologies evolve, the procedures and guidelines should be reviewed and updated regularly to remain relevant and effective. By establishing clear procedures and guidelines for policy implementation, organizations can ensure that their information security

policies are effectively enforced, thereby enhancing their overall security posture and protecting their critical information assets.

V. Training and Awareness

Effective training and awareness programs are critical components of an Information Security Management System (ISMS) [13]. These programs ensure that all employees understand their roles and responsibilities in maintaining information security, are aware of the potential threats, and know how to respond to security incidents.

5.1.Purpose and Developing Training Programs

The primary purpose of training and awareness programs is to build a culture of security within the organization. By educating employees about security policies, procedures, and best practices, organizations can reduce the risk of human error, enhance compliance with security requirements, and foster a proactive approach to identifying and mitigating security threats. Training programs should be tailored to the specific needs of the organization and its employees. This involves identifying the key topics that need to be covered, such as data protection, password management, phishing awareness, and incident reporting. The training content should be relevant, engaging, and up-to-date with the latest security trends and threats. Different training methods can be used to accommodate various learning styles and preferences. These methods can include:

- **Classroom Training:** Instructor-led sessions that provide in-depth information and allow for interactive discussions.
- **E-Learning Modules:** Online courses that employees can complete at their own pace, often including quizzes and assessments to reinforce learning.
- **Workshops and Simulations:** Hands-on activities that provide practical experience in handling security incidents and applying security measures.
- **Regular Briefings:** Short, periodic updates on new threats, security practices, and policy changes to keep employees informed.

In addition to formal training, raising awareness about information security should be an ongoing effort. This can be achieved through various initiatives, such as:

- **Security Campaigns:** Regular campaigns using posters, newsletters, and emails to highlight important security topics and tips.
- **Security Champions:** Designating security champions within different departments who can promote best practices and act as points of contact for security-related queries.

- **Phishing Simulations:** Conducting simulated phishing attacks to test employees' ability to recognize and report suspicious emails, followed by feedback and additional training as needed.

To ensure the effectiveness of training and awareness programs, organizations should regularly evaluate their impact. This can be done through:

- **Surveys and Feedback:** Collecting feedback from employees to identify areas for improvement and measure the perceived value of the training.
- **Assessments and Quizzes:** Testing employees' knowledge before and after training sessions to gauge learning outcomes.
- **Monitoring and Reporting:** Tracking metrics such as the number of reported incidents, compliance rates, and the results of phishing simulations to assess behavior changes and identify trends.

Training and awareness programs should be continuously improved based on feedback, new threats, and changes in the organization's security environment. Regularly updating the training content and methods ensures that the programs remain relevant and effective. By investing in comprehensive training and awareness programs, organizations can empower their employees to become the first line of defense against information security threats. This proactive approach not only enhances the overall security posture but also helps in building a resilient organization capable of responding effectively to security challenges.

5.2. Employee Training

Conducting training sessions to educate staff on new security policies and procedures is a fundamental part of an effective Information Security Management System (ISMS). These training sessions ensure that all employees are knowledgeable about the organization's security policies, understand their roles and responsibilities, and are equipped to implement the necessary procedures to protect information assets. Steps for Effective Employee Training:

1. **Needs Assessment:** Identify the specific training needs of different employee groups based on their roles and access to information. This helps in designing targeted training programs that address the unique security challenges faced by each group.
2. **Curriculum Development:** Develop a comprehensive training curriculum that covers all relevant security topics. This should include an overview of the ISMS, detailed explanations of new security policies and procedures, and practical examples of how to apply these policies in daily activities.
3. **Training Methods:** Utilize a variety of training methods to cater to different learning preferences. This can include:
 - **Classroom Training:** Interactive, instructor-led sessions that facilitate discussion and immediate feedback.

- E-Learning Modules: Flexible online courses that employees can complete at their own pace.
 - Workshops and Simulations: Hands-on activities that provide practical experience and reinforce learning through real-life scenarios.
4. Regular Updates: Conduct training sessions regularly to keep employees up-to-date with new policies, procedures, and emerging security threats. Periodic refreshers ensure that knowledge remains current and relevant.
 5. Assessment and Certification: Include assessments such as quizzes and practical tests to evaluate the effectiveness of the training. Employees who successfully complete the training can receive certifications, which can motivate them to engage more fully with the material.

5.3 Awareness Campaigns

Running campaigns to raise security awareness across the organization is essential for fostering a culture of security. Awareness campaigns help reinforce the importance of information security, highlight best practices, and keep security top-of-mind for all employees. Strategies for Effective Awareness Campaigns:

1. Key Messages: Define clear and concise key messages that communicate the importance of information security and the role of each employee in maintaining it. Focus on practical advice and actionable steps that employees can take to enhance security.
2. Multichannel Approach: Use multiple channels to reach employees and reinforce messages. This can include:
 - Emails and Newsletters: Regularly distribute informative emails and newsletters with tips, updates, and reminders about security practices.
 - Posters and Infographics: Place visually appealing posters and infographics in common areas to reinforce key security messages and best practices.
 - Intranet and Social Media: Leverage the organization's intranet and internal social media platforms to share security content and encourage engagement.
3. Interactive Activities: Organize activities that actively involve employees and make learning about security fun and engaging. Examples include:
 - Phishing Simulations: Conduct simulated phishing attacks to test employees' ability to recognize and report suspicious emails, followed by feedback and additional training.
 - Security Challenges: Create quizzes, puzzles, and competitions that focus on information security topics, offering incentives for participation and high scores.

- Security Awareness Days: Host special events or themed days dedicated to information security, featuring guest speakers, workshops, and interactive sessions.
- 4. Security Champions: Designate security champions within different departments to act as advocates for security practices. These individuals can help promote awareness, answer questions, and provide support to their colleagues.
- 5. Continuous Improvement: Regularly evaluate the effectiveness of awareness campaigns through surveys, feedback, and monitoring of security incidents. Use this information to continuously improve and adapt the campaigns to address new threats and changing organizational needs.

By conducting thorough employee training sessions and running effective awareness campaigns, organizations can ensure that all staff members are well-informed about security policies and procedures, and are actively engaged in protecting the organization's information assets. This dual approach helps to create a resilient and security-conscious workforce capable of responding to security challenges effectively.

VI Implementation of Security Controls

Implementing technical measures is a critical component of an Information Security Management System (ISMS). Technical controls are designed to protect the organization's information assets by preventing unauthorized access, detecting potential threats, and responding to security incidents. These controls include a variety of hardware and software solutions that form the backbone of an organization's information security infrastructure.

- Firewalls: Firewalls act as a barrier between the internal network and external threats. They monitor incoming and outgoing network traffic and apply rules to block or allow data packets based on predetermined security criteria. By filtering traffic, firewalls help prevent unauthorized access and protect against cyber attacks. Firewalls can be hardware-based, software-based, or a combination of both, and are often configured to perform additional functions such as intrusion detection and prevention.
- Encryption: Encryption is the process of converting data into a coded format that can only be read by someone with the correct decryption key. It is essential for protecting sensitive information, both in transit and at rest. Implementing encryption ensures that even if data is intercepted or accessed by unauthorized individuals, it remains unreadable and secure. Common encryption applications include securing communications (e.g., SSL/TLS for websites), encrypting files and databases, and protecting data on mobile devices.
- Antivirus Software: Antivirus software detects, prevents, and removes malware such as viruses, worms, and trojans. It scans files and system activities for known malware signatures and suspicious behavior. Regular updates to antivirus software are crucial to defend against new and emerging threats. By implementing antivirus

software on all endpoints, including desktops, laptops, and servers, organizations can reduce the risk of malware infections and the potential damage they can cause.

- **Intrusion Detection and Prevention Systems (IDPS):** IDPS solutions monitor network and system activities for malicious activities or policy violations. Intrusion Detection Systems (IDS) alert administrators to potential threats, while Intrusion Prevention Systems (IPS) take proactive measures to block or mitigate identified threats. These systems are essential for detecting and responding to sophisticated cyber attacks that may bypass traditional security measures.
 - **Access Control Systems:** Access control systems ensure that only authorized individuals can access certain information and resources. This includes implementing strong authentication methods, such as multi-factor authentication (MFA), and managing user permissions and roles. By controlling who can access what information, organizations can prevent unauthorized access and reduce the risk of insider threats.
 - **Data Loss Prevention (DLP):** DLP solutions monitor and control the movement of sensitive data within and outside the organization. They help prevent data breaches by enforcing policies that restrict the transfer, sharing, or printing of sensitive information. DLP tools can detect and block unauthorized attempts to access or transmit confidential data, providing an additional layer of protection against data leakage.
 - **Patch Management:** Regularly updating and patching software and systems is essential to fix vulnerabilities that could be exploited by attackers. Patch management involves identifying, acquiring, testing, and installing patches for all software and hardware components. Automated patch management solutions can streamline this process and ensure that systems remain secure against known vulnerabilities.
 - **Network Segmentation:** Network segmentation involves dividing the network into smaller, isolated segments to limit the spread of potential security incidents. By segmenting the network, organizations can control traffic between different parts of the network and restrict access to sensitive areas. This reduces the impact of a breach and makes it more difficult for attackers to move laterally within the network.
 - **Backup and Recovery Solutions:** Regular backups and robust recovery solutions are essential for ensuring data availability and integrity. By maintaining regular backups of critical data, organizations can recover quickly from data loss incidents, such as ransomware attacks or hardware failures. Implementing automated backup solutions and testing recovery procedures helps ensure that data can be restored efficiently and effectively.
- By implementing these technical controls, organizations can significantly enhance their security posture, protect their information assets, and mitigate the risks associated with cyber threats. These measures form the foundation of a comprehensive ISMS, providing the necessary defenses to safeguard sensitive data and maintain the integrity and availability of critical systems.

6.1 Organizational Controls

Enforcing organizational measures such as access policies and role-based responsibilities is a crucial aspect of an effective Information Security Management System (ISMS). These controls help establish a structured and disciplined approach to managing information security by clearly defining roles, responsibilities, and procedures within the organization. Organizational controls ensure that security practices are consistently applied and adhered to by all employees, thereby strengthening the overall security posture.

- **Access Policies:** Access policies are essential for controlling who can access specific information and systems within the organization. These policies define the criteria for granting access based on job roles, responsibilities, and the principle of least privilege, which states that individuals should only have access to the information and resources necessary for their job functions. Access policies typically include:
 - **User Authentication:** Implementing strong authentication methods, such as multi-factor authentication (MFA), to verify the identity of users before granting access.
 - **Authorization:** Assigning permissions based on job roles and responsibilities to ensure that users can only access the information and systems required for their work.
 - **Account Management:** Establishing procedures for creating, modifying, and deactivating user accounts to ensure that access rights are kept up-to-date and terminated promptly when no longer needed.
- **Role-Based Responsibilities:** Clearly defining role-based responsibilities helps ensure that all employees understand their specific duties related to information security. This includes outlining the security responsibilities for each role within the organization, from senior management to individual employees. Role-based responsibilities typically include:
 - **Information Security Roles:** Designating specific roles such as Chief Information Security Officer (CISO), IT Security Manager, and Security Analysts, each with clearly defined responsibilities for managing and overseeing information security initiatives.
 - **Departmental Responsibilities:** Assigning security responsibilities to different departments, such as IT, HR, Legal, and Operations, to ensure that security practices are integrated into all business processes.
 - **Employee Responsibilities:** Educating employees about their individual responsibilities for protecting information assets, including following security policies, reporting incidents, and participating in security training programs.
- **Security Awareness and Training:** Ongoing security awareness and training programs are vital for ensuring that all employees understand the importance of information security and know how to implement security practices

in their daily activities. Training programs should cover topics such as data protection, password management, phishing awareness, and incident reporting. Regular updates and refresher courses help keep employees informed about new threats and evolving security practices.

- **Incident Response Planning:** Developing and implementing an incident response plan ensures that the organization is prepared to respond effectively to security incidents. The plan should include procedures for detecting, reporting, and responding to incidents, as well as roles and responsibilities for the incident response team. Regular testing and drills help ensure that the incident response plan is effective and that all team members are familiar with their roles.
- **Security Policies and Procedures:** Documenting and enforcing security policies and procedures is essential for maintaining a consistent approach to information security. These documents should outline the specific requirements for protecting information assets, including data classification, handling procedures, and physical security measures. Policies and procedures should be reviewed and updated regularly to address new threats and changes in the organizational environment.
- **Compliance and Auditing:** Regular compliance checks and audits help ensure that the organization adheres to internal security policies and external regulatory requirements. This involves conducting periodic assessments to verify that security controls are effectively implemented and identifying areas for improvement. Compliance audits also help demonstrate the organization's commitment to information security to stakeholders and regulatory bodies.
- **Vendor Management:** Establishing vendor management procedures ensures that third-party service providers adhere to the organization's security standards. This includes conducting due diligence before engaging vendors, incorporating security requirements into contracts, and regularly monitoring vendor performance. Vendor management helps mitigate the risks associated with outsourcing and third-party services.

By enforcing these organizational controls, organizations can create a structured and disciplined environment that supports information security objectives. These measures help ensure that security practices are consistently applied across the organization, reduce the risk of human error, and enhance the overall security posture.

VII. Conclusion

Implementing an Information Security Management System (ISMS) is a comprehensive approach to managing and protecting an organization's information assets. This process involves several critical steps, each contributing to the overall effectiveness and resilience of the ISMS. Here is a recap of the main steps and their benefits:

1. **Defining Goals and Objectives:**The first step is identifying the purpose and goals of the ISMS. This involves understanding the specific security needs of the organization, aligning the ISMS with business objectives, and setting clear targets for risk management, compliance, and continuous improvement.
2. **Forming a Dedicated Team:**Selecting and assigning roles to team members responsible for the ISMS implementation is crucial. This dedicated team ensures that the ISMS is effectively managed and that responsibilities are clearly defined and understood across the organization.
3. **Asset Identification:**Listing all information assets that need protection is fundamental to the ISMS.[8] This comprehensive inventory includes data, hardware, software, networks, facilities, people, processes, and documentation, forming the basis for risk assessment and control implementation.
4. **Risk Evaluation:**Assessing potential risks and their impact on the organization involves identifying threats and vulnerabilities, analyzing their likelihood and consequences, and prioritizing risks to ensure that the most critical threats are addressed first.
5. **Risk Management Plan:**Developing strategies to mitigate and manage identified risks includes implementing technical and organizational controls. Technical controls like firewalls, encryption, and antivirus software, along with organizational measures like access policies and role-based responsibilities, help protect information assets effectively.
6. **Policy and Procedure Development:**Creating comprehensive security policies that align with organizational goals and establishing clear procedures and guidelines for policy implementation ensures consistency and adherence to security practices across the organization.
7. **Training and Awareness:**Conducting training sessions to educate staff on new security policies and procedures and running awareness campaigns to raise security awareness helps build a culture of security within the organization, reducing the risk of human error and enhancing compliance.
8. **Implementation of Security Controls:**Implementing both technical and organizational controls is essential for protecting information assets. Technical measures like firewalls and encryption, along with organizational controls such as access policies and role-based responsibilities, form the foundation of a robust ISMS.
9. **Monitoring and Auditing:**Continuous monitoring using tools and techniques to oversee the ISMS and performing regular internal and external audits ensures compliance and effectiveness. These activities help identify weaknesses, verify that controls are working as intended, and support continuous improvement.
10. **Continuous Improvement:**Regularly reviewing policies and procedures to identify areas for improvement, implementing a feedback mechanism for collecting user input, and making necessary adjustments ensure that the ISMS remains dynamic and responsive to new threats and changing organizational needs.

Benefits of Implementing an ISMS:

1. **Enhanced Security Posture:** A well-implemented ISMS significantly improves the organization's ability to protect its information assets from various threats.
2. **Regulatory Compliance:** Ensuring compliance with legal, regulatory, and contractual requirements helps avoid penalties and build trust with stakeholders.
3. **Risk Management:** Proactive identification and mitigation of risks reduce the likelihood and impact of security incidents.
4. **Operational Efficiency:** Streamlined policies and procedures enhance operational efficiency and reduce the likelihood of security breaches.
5. **Continuous Improvement:** Ongoing review and adaptation of the ISMS ensure that security measures remain effective and relevant, fostering a culture of continuous improvement.
6. **Increased Trust and Confidence:** Demonstrating a commitment to information security builds trust and confidence among customers, partners, and stakeholders.

By following these steps and focusing on continuous improvement, organizations can establish a resilient ISMS that not only protects their information assets but also supports their strategic objectives and enhances their overall security posture. Implementing an ISMS is an ongoing journey that requires commitment and vigilance, but the benefits far outweigh the challenges, ensuring long-term security and success for the organization.

VIII. References

1. Cherdantseva, Y. and Hilton, J. (2013). A Reference Model of Information Assurance & Security. 2013 International Conference on Availability, Reliability and Security, Regensburg, 2-6 September 2013, 546-555.
2. Alshaikh, M. (2020). Information security governance: A systematic literature review. *Journal of Information Security and Applications*, 53, 102526.
3. Dhillon, G. (2007). *Principles of information systems security: Text and cases*. John Wiley & Sons.
4. Disterer, G. (2013). ISO/IEC 27000-2005: The new standards for information security management basics, differences, certification. *Information Security Technical Report*, 18(1), 10-15.
5. Von Solms, R. and Van Niekerk, J. (2013). From information security to cyber security. *Computers & Security*, 38, 97-102.
6. ISO/IEC 27001:2013. (2013). *Information technology — Security techniques — Information security management systems — Requirements*. International Organization for Standardization.
7. NIST SP 800-53 Rev. 5. (2020). *Security and Privacy Controls for Information Systems and Organizations*. National Institute of Standards and Technology.

8. Stoneburner, G., Goguen, A. and Feringa, A. (2002). Risk Management Guide for Information Technology Systems (NIST SP 800-30). National Institute of Standards and Technology.
9. Whitman, M. E. and Mattord, H. J. (2011). Principles of Information Security. Cengage Learning.
10. Calder, A. (2009). Information Security Based on ISO 27001/ISO 27002: A Management Guide. IT Governance Ltd.
11. Stallings, W. and Brown, L. (2018). Computer Security: Principles and Practice. Pearson.
12. Tipton, H. F. and Krause, M. (2007). Information Security Management Handbook. Auerbach Publications.
13. IT Governance. (2017). IT Governance: An International Guide to Data Security and ISO27001/ISO27002. Kogan Page.
14. Peltier, T. R. (2016). Information Security Policies, Procedures, and Standards: Guidelines for Effective Information Security Management. CRC Press.
15. Schneier, B. (2015). Data and Goliath: The Hidden Battles to Collect Your Data and Control Your World. W. W. Norton & Company.
16. SANS Institute. (2018). The CIS Critical Security Controls for Effective Cyber Defense. Center for Internet Security.
17. Ross, R. S., McEvelley, M. and Oren, J. (2016). Systems Security Engineering: Considerations for a Multidisciplinary Approach in the Engineering of Trustworthy Secure Systems (NIST SP 800-160). National Institute of Standards and Technology.
18. Harris, S. (2019). CISSP All-in-One Exam Guide. McGraw-Hill Education.
19. Symantec Corporation. (2017). Internet Security Threat Report. Symantec.
20. KPMG. (2018). Global Information Security Survey. KPMG International.
21. Ponemon Institute. (2020). Cost of a Data Breach Report. IBM Security.
22. Verizon. (2020). Data Breach Investigations Report. Verizon Enterprise Solutions.
23. Shostack, A. (2014). Threat Modeling: Designing for Security. Wiley.
24. CISCO. (2019). Annual Cybersecurity Report. Cisco Systems Inc.
25. Microsoft. (2018). Microsoft Security Intelligence Report. Microsoft Corporation.
26. Ionescu, R., Ceaușu, I. and Ilie, C. (2018). Considerations on the implementation steps for an information security management system. Proceedings of the International Conference on Business Excellence, 12(1), 642-653.

27. Pleskach, V., Pleskach, M. and Zelikovska, O. (2019). Information Security Management System in Distributed Information Systems. 2019 IEEE International Conference on Advanced Trends in Information Theory (ATIT), 210-215.
28. Feng, G. (2010). Information security system of digital enterprise and its implementation scheme. Journal of Chongqing University, 12(4), 567-571.
29. Dombora, S. (2016). Characteristics of Information Security Implementation Methods. Research Papers in Economics, 2(1), 50-56.
30. Björck, F. (2001). Implementing Information Security Management Systems. Information Management & Computer Security, 9(4), 164-170.
31. Maarop, N., Thamadharan, K., Samy, G. N., Zainuddin, N. M. M., Azmi, A. and Yusop, O. (2016). Information security management system implementation success factors: a review. Advanced Science Letters, 22(5-6), 1221-1225.
32. Campbell, T. (2016). Information Security Implementation. Journal of Computer Information Systems, 56(2), 98-107.
33. Nechai, A., Pavlova, E., Batova, T. and Petrov, V. (2020). Implementation of Information Security System in Service and Trade. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 30(3), 1-6.
34. Afshin, R., AbdolMajid, H. and Nasibe, M. (2011). Standardization of all Information Security Management Systems. International Journal of Computer Applications, 27(1), 45-50.
35. Rawat, S. (2022). Study on Management System for Information Security. Journal of Optical Communication Electronics, 14(4), 245-250.
36. Bezshanko, V. and Makarevych, O. (2016). Implementation of information security management system in organization. Information & Security: An International Journal, 34(2), 97-108.
37. Stoll, M. (2010). Integrating Information Security into Quality Management Systems. Quality Management Journal, 17(3), 32-40.
38. Goldes, S., Schneider, R., Schweda, C. M. and Zamani, J. (2017). Building a Viable Information Security Management System. 2017 3rd IEEE International Conference on Cybernetics (CYBCON), 101-108.
39. Montesino, R. and Fenz, S. (2011). Automation Possibilities in Information Security Management. 2011 European Intelligence and Security Informatics Conference, 111-118.
40. Hsu, C. W., Lee, J. N. and Straub, D. (2012). Institutional Influences on Information Systems Security Innovations. Information Systems Research, 23(3-part-2), 1198-1212.

41. LI, Z. (2008). The Implementation Program of an Information Security System for an Enterprise. *Computer Knowledge and Technology*, 4(1), 23-27.
42. Yanchenko, V. N., Ivchenko, A. V., Zaloga, V. A. and Dynnik, O. D. (2015). Information security factors systematization. *Technology audit and production reserves*, 23(5), 101-105.
43. Lv, H. (2018). Discussion And Planning Design On The Defense Implementation System Of Information Security. *Applied Engineering and Technology Review*, 2(3), 67-75.
44. Dey, M. (2007). Information security management - a practical approach. *AFRICON 2007*, 1-8.
45. Tvrđíková, M. (2008). Information system integrated security. *2008 7th Computer Information Systems and Industrial Management Applications*, 203-208.
46. Huber, M. (2012). Information Security Management System (ISMS) implementation and certification success: A qualitative study of critical success factors. *International Journal of Information Management*, 32(3), 200-210.
47. Siponen, M. and Willison, R. (2009). Information Security Management Standards: How are they being implemented by organizations?. *Journal of Computer Information Systems*, 50(2), 63-75.
48. Gonzalez, J. J. and Sawicka, A. (2002). A Framework for Human Factors in Information Security. *Proceedings of the Fifth International Conference on Information Security Management and Small Systems*, 147-152.
49. Rantala, A. (2009). Security Governance: A New Paradigm for Information Security Management. *Proceedings of the Sixth International Conference on Information Security Management and Small Systems*, 99-110.
50. Al-Awadi, A. M. and Renaud, K. (2007). Success Factors for the Implementation of an Information Security Management System in a Nonprofit Organization. *Proceedings of the 2007 International Conference on Information Technology*, 57-62.

THE CRETE AGREEMENT, THE EFFECTS AND IMPORTANCE OF THE GREEN CARTON INSURANCE

Dr. Sc. Ibrahim Mala¹

¹Business Economics, University of Gove Delqev Stip, North Macedonia,

Email: ib_mala@hotmail.com

Abstract:

Non-membership in the United Nations Organization (UN) represents the main obstacle to Kosovo's membership in the Council of European Bureaus. Consequently, our country continues to find it impossible to be part of the Green Card system. The Bureau of Kosovo has reserved about 7 million euros, although this amount is greater than what is required by the Council of Bureaus, but since we are not part of the UN, we are not able to make a solution regarding the Cardboard of Green. tried through another country to be part of the Green Card system, but it was not possible due to political problems. We have tried through another state, but the Council of Bureaus is saying you have political problems. In this way, Kosovo remains the only country in Europe that is not a member of the Council of the European Bureau, even though it has met the technical conditions. Since Kosovo is a new country and there are problems with non-recognition by some surrounding countries, there are also political problems that have not made it possible for Kosovo to be part of the UN. We are committed to complete the technical aspects during these two years. They are now waiting for a report from the Council of Bureaus. Some other option must be found to be part of this Council. So the Green card is an international vehicle insurance certificate, which is accepted by the authorities of 47 countries, and Kosovo is expected to be part of this agreement. I will talk more about the topic during the presentation of this paper.

Key words: Yellow card, importance, UN, membership, conditions.

IMPORTANCE OF TRAFFIC ENGINEERING SCIENCE

Mr.Sc. Bajram GASHI¹

¹ Faculty of Communication Engineering, University of Pristina "Hasan Prishtina" Pristina, Kosovo

Abstract:

Telecommunications is a diverse engineering field related to electronic, civil and systems engineering. After all, telecom engineers are responsible for providing high-speed data transmission services. They use a variety of equipment and transport tools to design telecom network infrastructure; the most common media used by wired telecommunications today are twisted pairs, coaxial cables, and optical fibers. Telecommunications engineers also provide solutions that revolve around wireless modes of communication and information transfer, such as wireless phone services, radio and satellite communications, the Internet, Wi-Fi, and broadband technologies. Telecommunication engineering is a subfield of electronic engineering that seeks to design and create long-distance communication systems. Work ranges from basic circuit design to massive strategic developments. A telecommunications engineer is responsible for designing and supervising the installation of telecommunications equipment and devices, such as complex electronic switching systems, and other simple telephone service equipment, fiber optic cables, IP networks, and microwave transmission systems. Telecommunications engineering also overlaps with broadcast engineering. Thus, I will speak more broadly about the topic in question during the presentation of this paper.

Key words: engineering, communication, importance, development.

POSSIBILITIES OF KOSOVO'S MEMBERSHIP IN THE GREEN CARD

Dr. Sc. Shkëlqesa Çitaku¹

¹ University of Pristina "Hasan Prishtina", department financial Law, Pristina, Kosovo.

Abstract:

Kosovo is interested in becoming a member of the Green Card, but it seems that this issue is a bit challenging, as conditions are required to be met. Looking at the possibilities to become part of the green card, Kosovo is recommended to make an agreement with another country, so that through the other country Kosovo can become part of the green card, since Kosovo is not part of the UN. Specifically, the Council of the European Bureau in Brussels must approve that Kosovo can become part of the green card and allow this membership to come as a result of Kosovo's agreement with another country, so that Kosovo also has the green card. green through the Kosovo Insurance Bureau. The director of the Central Bank of Kosovo says the same thing, that Kosovo cannot become a member of the green card or become part of the UN, and that the only possibility is through an agreement with another state, that is, through a state another to enable such a thing. As a clarification, the Green Card is an international vehicle insurance certificate, which is accepted by the authorities of all 47 countries where the Green Card is valid. This membership covers personal or material damages that may be caused in the event of an accident in the territory of a country where the Green Card is valid. This card is obtained when the car is insured and is valid in all countries that have it in use, and that in its absence citizens of Kosovo must pay insurance in any foreign country, except those with which Kosovo has mutual agreements for insurance policies. This is the importance of membership in the Green Card, and it is expected that such a thing will happen in the future! I will talk more about this topic during the presentation of this paper.

Key words: cardboard, green, importance, membership, opportunities.

INFORMATION TECHNOLOGY AND ITS IMPORTANCE TODAY

Mr.Sc. Bajram GASHI¹

¹ **Faculty of Communication Engineering, University of Pristina”Hasan Prishtina” Pristina, Kosovo**

Abstract:

The field of Information Technology is one of the fastest growing sectors and offers numerous opportunities for advancement. IT engineers can advance into managerial roles, specialize in areas such as cybersecurity, or work as independent consultants. The Information Technology Engineer is responsible for developing, testing, implementing, and maintaining information technology systems for various organizations. . This includes managing networks, data, software and hardware, ensuring that all technological components operate smoothly and efficiently. Telecommunications systems are generally designed by telecommunications engineers which emerged from technological improvements in the late telegraph industry. of the 19th century and the radio and telephone industry in the early 20th century. Today, telecommunications is widespread, and the devices that assist the process, such as television, radio, and telephone, are common in many parts of the world. There are also many networks connecting these devices, including computer networks, the public switched telephone network (PSTN), radio networks, and television networks. Computer communication over the Internet is one of the many examples of telecommunications. Telecommunications plays a vital role in the world economy, and the revenues of the telecommunications industry have been put at just under 3% of the world's gross product. I will speak more broadly about the topic in question during the presentation of this paper.

Key words: importance, development, information, technology, communication.

HEART DISEASE AND DISEASE REHABILITATION BASED ON CURRENT PRACTICE

Dr. Korab Hoxha,

¹Department of Medicine/ University of Tetovo, Macedonia. Email: korabhoxha0@gmail.com.

Abstract

The heart is the organ that distributes blood. And in the case of heart diseases, we have a breakdown in its function as a pump. When the heart does not work properly as a pump, then there are many difficulties in sending purified blood to the right parts of the body. The burden of cardiovascular diseases of the heart has increased significantly over the years. There are many cases in which heart attacks cause premature death or mutilation of human body organs. The risk factors of these diseases have begun to appear in large numbers even among young people. The key to eliminating these diseases is to follow regular visits and consultations with the doctor. It is very important to maintain a good balance between the use of medications and other types of medical therapies to stop these diseases. There are two other types of diseases such as hypertension and hypotension. An increase in arterial pressure above normal is known as hypertension. One of the main causes of this condition is the loss of elasticity of blood vessels. This disease is otherwise called arteriosclerosis and affects many people. They are caused by the change in arterial pressure going to the heart. When the heart rhythm breaks, we have arrhythmias that are of two types, with an increased rate or tachycardia or with a slowed rate that is bradycardia. The defining symptoms for the occurrence of heart diseases are different according to the affected categories. Many times it has happened that the patient has inherited these diseases since childhood, but the distinguishing symptoms have been hidden by not revealing the disease. This brings great problems to the patient's health, which will appear over the years. Therefore, it is important to keep in constant contact with the cardiologist. For a patient to understand that he is suffering from heart disease, he must have such distinguishing signs as difficulty in breathing, chest pains that are constantly increasing. Thus, I will speak more broadly about the topic in question during the presentation of this paper.

Key words: diseases, heart, recovery, rehabilitation, care.

**PROMOTION OF ENTREPRENEURSHIP DEVELOPMENT AND MARKETING IN
AGRICULTURAL PRODUCTION OF SENSITIVE GROUPS WHO ARE ENGAGED IN
DEVELOPING AGRICULTURAL PRODUCTION AS AN EXAMPLE OF THE REPUBLIC OF
SERBIA**

Associate Professor, Snježana Đokić

Independent University Banja Luka,

Faculty of Economics Banja Luka, Bosnia and Hercegovina

sunce.sunce@yahoo.com

Assistant Professor, Srđan Jovanović

Independent University Banja Luka,

Faculty of Economics Banja Luka, Bosnia and Hercegovina

ABSTRACT:

The development and strengthening of entrepreneurship in agriculture, which can also include traditional crafts, which can have a high degree of hand-crafting, which are linked to functioning in agriculture.

In this way, it can contribute to the creation of new jobs, it can improve functioning in the field of production of healthy food and other inputs, the application of which will lead to stronger development and a better position of farmers and small processing plants in a country like the Republic of Serbia.

A substantial increase in the promotion of agricultural production can mean encouraging the development of already established entrepreneurial initiatives in agriculture, that is, increasing the promotion and education of farmers about the importance of processing and placing products with added value.

Vulnerable groups in the development of agriculture can have a strong support, such as groups that are responsible for the development and education of female farmers, but also women in rural areas, groups that are undergoing rehabilitation in the phase of recovery from drug use, mentally ill patients who, through engagement in agriculture, end up own treatment and other groups.

Keywords: management, accounting, analysis, risk factors, entrepreneurship in agriculture sensitive groups.

INTRODUCTION

The process of introducing and applying exploratory accounting should be a continuous process that is important in the functioning of agriculture, where marketing is becoming increasingly important both in agriculture and in the processing of agricultural products [1-5].

The goal of marketing in agriculture and its application is to improve managerial decision-making by top management in the management processes of agricultural enterprises and to use the numerous advantages of applying innovative accounting in various ways [6-9].

In this way, overall business results can be improved in the short term and should result in improving overall business in numerous heterogeneous enterprises, especially in production agricultural enterprises that apply marketing as a business strategy [10-15].

Marketing and innovative accounting and its application enable the improvement of overall management in a very short period of time, which is of great importance in agricultural business, both in classical agriculture and in agriculture that operates in the work of vulnerable groups [16-20].

THE CONNECTION OF BUSINESS IN AGRICULTURAL ENTERPRISES AND THE MANAGEMENT DECISIONS OF THE TOP MANAGEMENT

An illustration of such management is given in Figure 1.

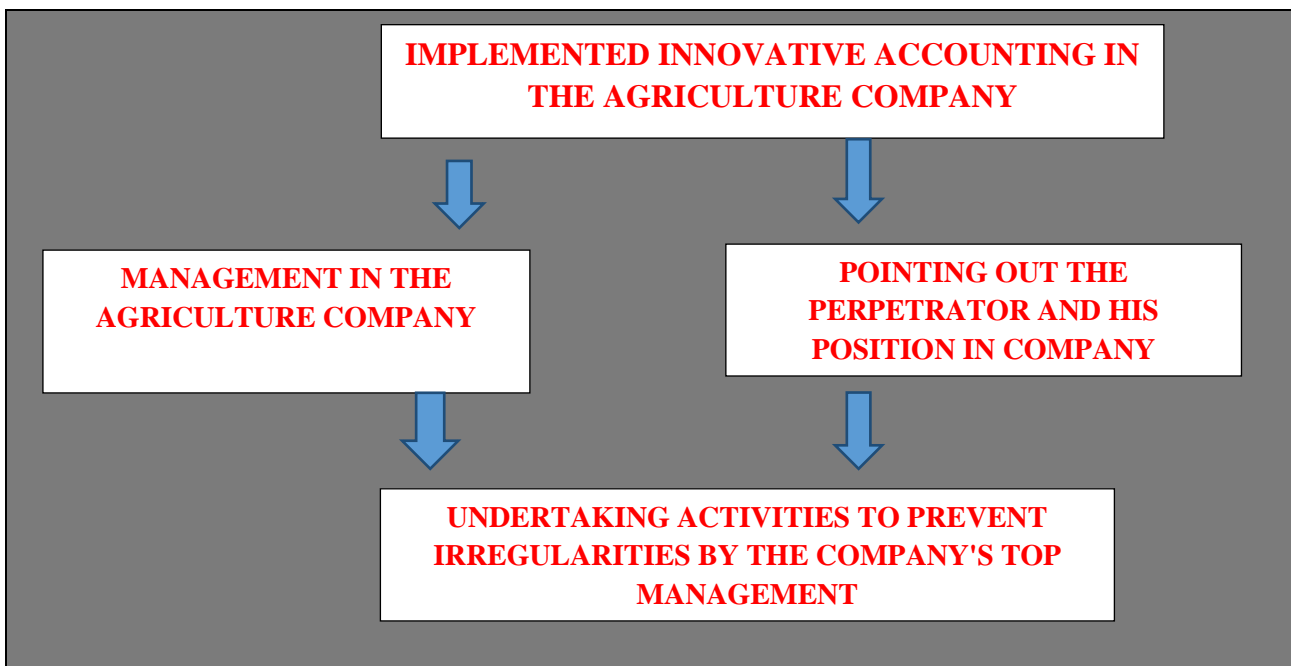


Figure: Presentation of the general setting of innovative accounting in the work of the agriculture company

INNOVATIVE ACCOUNTING IN THE WORK OF AGRICULTURAL COMPANIES THAT USE MARKETING IN THEIR WORK

Innovative accounting can provide significant positive results in the operations of numerous agricultural companies that use marketing in their work as a promotion of certain business segments.

An increasing number of private companies use innovative accounting in their regular operations. In addition to the above, forensic accounting prevents:

1. Economic crime in the company,
2. Reduces the number of frauds in the company.
3. Prevents the operation of companies with banking crime.
4. Prevents bankruptcy frauds,
5. Prevents significant frauds (for example, profit distribution),
6. Prevents multiple IT frauds and others.
7. It prevents unprofessional marketing of certain agricultural production.
8. It prevents excessive spending on the promotion of agricultural production.

CONCLUSION

The development and strengthening of entrepreneurship in agriculture with the application of traditional trades that continue to function in agriculture can also be observed through the influence of marketing. In this way, it can contribute to the creation of new jobs it can improve functioning in the field of production of healthy food and other inputs, the application of which will lead to stronger development and a better position of farmers and small processing plants in a transition country such as the Republic of Serbia. A substantial increase in the promotion of agricultural production can mean encouraging the development of already established entrepreneurial initiatives in agriculture.

References

- [1] Bjelica, B., Bakmaz, O. & Vukasović, D. (2023). The importance of monitoring the realization of income and costs in the management and business of agricultural enterprises in relation to the introduced forms of internal-control mechanisms, *Poljoprivredna tehnika*, No. 2, 2023., 45 – 51, DOI: 10.5937/PoljTeh2302045B.
- [2] Bakmaz, O., Milošević, M. & Marković, N. (2020). Poslovna Ekonomija, Business Economics, Regionalno planiranje-pojam, teorije i modeli, 2: 75-86, doi: 10.5937/poseko18-30482.
- [3] Vitomir, J., Laban, B., Bakmaz, O., Nikolić, N., Čolović, M. (2019). Audit as a possible way to improve corporate governance with an overview of possible models of determining the risk interval and some of the basic impact factors identified by top management. *Annals of the „Constantin Brâncuși” University of Târgu*

Jiu, Economy Series, Issue 2/2019, ISSN 2344 – 3685/ISSN-L 1844 – 7007.

[4] Bakmaz, O., Bjelica, B., Ivić, Lj., Volf, D. & Majstorović, A. (2017). The significance of the audit profession in the financial analysis of agricultural enterprises of the Republic of Serbia. Annals of the „Constantin Brâncuși” University of Târgu Jiu, Economy Series, pp. 117-123, ISSN 2344 – 3685/ISSN-L1844–7007.

[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] Popović, S., Novaković, S., Đuranović, D., Mijić, R., Grublješić, Ž, Aničić, J. & Majstorović, A. (2017). Application of international accounting standard-16 in a public company with predominantly agricultural activities, Economic Research-Ekonomska Istraživanja, 30(1):1850–1864.

[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] 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.

[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] Bakmaz, O., Bjelica, B. & Vitomir, J. (2023). Application of internal audit in processes of reducing corruption in a transitional economy like the Republic of Serbia, *Temel-IJ*, 7:1, 36 - 42
<https://doi.org/10.52576/TEMEL237.1036b>

[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
<https://doi.org/10.52576/TEMEL237.1013b>

[20] Bjelica, B., Bakmaz, O. & J. Vitomir, J. (2023). The importance of accounting policy in the context of strengthening financial stability in a company that previously implemented internal audit as a mechanism of regular business decision-making, *Temel-IJ*, 7:1, 57 - 63
<https://doi.org/10.52576/TEMEL237.1013b>

INNOVATIVE STRATEGIES AND ONLINE SALES CHALLENGES: THE KEY TO DIGITAL BUSINESS SUCCESS IN THE MODERN ERA

Eva KHAERIYAH

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-8055-8908>

Abstract

Online sales have become an important element in the modern business world, supported by developments in information and communication technology. This phenomenon allows buying and selling transactions to be carried out without geographical boundaries, creating broad opportunities for business actors to expand their markets. This research aims to understand the dynamics of online sales, including factors that influence success, such as digital marketing strategy, customer experience, and supply chain management. Apart from that, this study also explores the challenges faced, such as intense competition, customer data protection, and changes in consumer preferences. Online sales operate through e-commerce platforms, social media and business websites, supported by digital payment systems and reliable logistics services. Key success factors include the use of technologies such as data analytics, artificial intelligence and automation, which enable service personalization and operational efficiency. On the other hand, the main challenges include limited technological infrastructure in some regions, cyber security risks, and the need to adapt to constantly evolving regulations. Through literature analysis and case studies, this research found that businesses that are able to integrate technology and innovation into their online sales strategy tend to be superior in winning customers' hearts and increasing loyalty. In conclusion, online sales is not just about digital transactions, but also about building sustainable relationships with consumers. Therefore, it is important for business actors to continue to adapt and develop approaches that are responsive to changes in market trends and customer needs.

Keywords: market, business, and technology.

AZƏRBAYCANDA BƏLƏDİYYƏLƏRİN İNKİŞAF İSTİQAMƏTLƏRİ VƏ YOLLARI

Dr. Professor Nazim Əhmədov

Naxçıvan Dövlət Universiteti

Açar sözlər: Bələdiyyə, yerli özünüidarə etmə, bələdiyyə seçkiləri, bələdiyyə büdcəsi, bələdiyyə maliyyəsi.

Keywords: Municipality, local self-government, municipal elections, municipal budget, municipal finance.

Azərbaycan tarixində ilk dəfə olaraq yerli özünüidarə sisteminin yaradılması demokratiyanın inkişafının ən mühüm amillərindən biridir. Belə ki, artıq çoxpilləli mərkəzləşmiş idarəetmə sistemindən əhalinin birbaşa asılılığı nisbətən azalır və yerli idarəetmədə xalq birbaşa müstəqil, sərbəst, yerli şəraitə və adət-ənənələrə uyğun olaraq öz problemlərini həll edə bilər.

İnkişaf etmiş ölkələrin çoxillik təcrübəsi göstərir ki, hər bir ölkənin, regionun, ərazinin təbii və sosial-iqtisadi potensialından tam və səmərəli istifadə edilməsi və əhalinin maddi rifahının yaxşılaşdırılması üçün dövlət idarəetmə orqanları ilə yanaşı yerli idarəetmə orqanı olan bələdiyyələrin səmərəli fəaliyyət göstərməsi də mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bələdiyyə orqanlarının fəaliyyət göstərdikləri hər bir ərazidə onların köməyi ilə mövcud sosial-iqtisadi imkanlar aşkar olunur və səmərəli istifadəsi təmin edilir. Bu işdə yerli sakinlər də fəal iştirak edir, öz təcrübəsini, bilik və bacarığını reallaşdırırlar. Məhz buna görə də bələdiyyələrin demokratik prinsiplər əsasında yaradılması və dinamik inkişaf etdirilməsi, mövcud əmək ehtiyatlarından, yeraltı və yerüstü sərvətlərdən, su və torpaq ehtiyatlarından, kurort, mədəniyyət, təhsil, rabitə, səhiyyə və digər bu kimi sahələrdə olan imkanlardan səmərəli istifadə etməklə müvafiq ərazinin əhalisinin yaşayış tərzini dinamik surətdə yaxşılaşdırmağa imkan verir.

Bələdiyyələrin yaranması və onlara seçkilərin keçirilməsi də Azərbaycanda gedən demokratikləşmə prosesinin böyük bir qoludur. Yəni ölkəmizdə yerli özünü idarə orqanlarının yaradılması demokratik, hüququ və dünyəvi dövlət qurmaq prosesinin əsas sahəsidir.

1995-ci ildən etibarən Azərbaycan Respublikasının Milli Məclisi bələdiyyə işçilərinin hüquqi bazasını yaradan 15-dən çox qanun və əsasnamə qəbul etmişdir. Azərbaycan Respublikasının Milli Məclisinin Regional Məsələlər üzrə daimi komitəsi bu gün də yerli özünüidarə etmə orqanlarının fəaliyyətini tənzimləyən qanun layihəsini hazırlayırlar. 1999-cu ilin iyulunda Milli Məclis Bələdiyyələrə seçkilərin qaydaları haqqında və Bələdiyyələrin statusu haqqında qanunlar qəbul etdi.

Azərbaycan tarixində bələdiyyələrə ilk seçkilər 1999-cu il dekabrın 12-də keçirildi. Yeni seçilmiş bələdiyyələr 2000-ci il yanvarın 1-dən fəaliyyətə başladılar. 2004-cü il dekabrın 17-də Azərbaycanda ikinci bələdiyyə seçkiləri və 2009-cu ilin 23 dekabrında isə növbəti üçüncü bələdiyyə seçkiləri keçirildi.

Prezident İlham Əliyevin 2009-cu ilin aprelində imzaladığı fərmana uyğun olaraq ölkə ərazisində kiçik bələdiyyələrin birləşməsi prosesi baş verdi. “Bələdiyyələrin birgə fəaliyyəti, birləşməsi, ayrılması və ləğv edilməsi haqqında” və “Bələdiyyələrin fəaliyyətinə inzibati nəzarət haqqında” qanunlara əlavə və dəyişikliklər edilib və yeni qaydalar üzrə bələdiyyələrin birləşməsi prosesi aparılıb. Bələdiyyələrin birləşməsi çox vacib və düzgün yoldur. Çünki həm beynəlxalq həm də yerli təcrübə göstərir ki, kiçik bələdiyyələrin birləşməsi daha səmərəli nəticə verir. Ona görə ki, həqiqətən də kiçik bələdiyyələr özlərini doğrultmur. Onların maliyyəsi, mülkiyyəti, kadr potensialı yoxdur və bu səbəbdən səmərəli fəaliyyət göstərə bilmirlər. Bəzi bələdiyyələr 10 ildir oturub gözləyir ki, dövlət onlara dotasiya ayırsın, yaxud da mülkiyyətində olan torpağı icarəyə verər və bunun hesabına pul götürər. Bu pul isə onların əmək haqlarına güclə çatır. Ona görə də kiçik bələdiyyələrin birləşməsi zəruridir. Prezidentin məlum sərəncamından sonra təxminən mindən çox bələdiyyə birləşdi və bu gələcəkdə öz səmərəsini verəcəkdir.

Səmərəli fəaliyyət göstərən yerli özünüidarə etmə sisteminin yaradılması və inkişafı müstəqil Azərbaycan dövlətinin demokratik inkişafının hazırkı mərhələsində xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Belə ki, hakimiyyət funksiyalarının həyata keçirilməsində vətəndaşların bilavasitə iştirakının ən səmərəli forması hesab olunan yerli özünüidarə etmə olmadan güclü və demokratik dövlət təsəvvür etmək çətindir.

Ölkəmizdə yerli özünüidarə etmə sisteminin yaradılmasının əhəmiyyəti və bunun yerli məsələlərin həllində demokratik prinsip olması Azərbaycan xalqının ümummilli lideri, həmin dövrdə ölkə prezidenti olan Heydər Əliyevin 12 dekabr 1999-cu il bələdiyyə seçkiləri ilə əlaqədar xalqa müraciətində öz əksini tapmışdır. Hələ vaxtilə ulu öndər Heydər Əliyev demişdir: ***“Bələdiyyə seçkiləri Azərbaycanda gedən demokratiya prosesinin bir hissəsi, bir qoludur. Demokratik, hüquqi, dünyəvi dövlət qurmaq prosesinin bir sahəsidir... Biz Azərbaycanda qeyri-dövlət, tam müstəqil yerli özünüidarə etmə orqanları yaradıırıq. Bu həm demokratiyanın inkişafı deməkdir, eyni zamanda ölkəni idarə etməkdə vətəndaşlarımıza imkanların yaradılmasının göstəricisidir”***.

Bu il seçkilərdə irəli sürülən namizədlərin tərkibində qadınların və gənclərin geniş təmsil olunmasına diqqət artmışdır. Belə ki, partiya tərəfindən irəli sürülmüş namizədlərin 376 nəfəri və yaxud da 23,3 faizini qadınlar təşkil edirlər. Qeyd etmək lazımdır ki, bundan öncəki seçkilərdə onların sayı 3,6 faiz olmuşdur.

Hazırda Muxtar Respublikanın büdcə gəlirlərinin tərkibində bələdiyyə büdcəsi yüksək xüsusi çəkiyə malik deyildir. Bu bələdiyyələrin yeni yaradılması, onların yeni formalaşma mərhələsində olması və mülkiyyətində olan vergi tutma obyektlərinin aşağı mənfəət səviyyəsinə malik olması ilə əlaqədardır.

Muxtar Respublika büdcəsi kimi bələdiyyə büdcəsinin mərkəzləşdirilmiş xərclərdən ayrılan dotasiyalardan asılılığı böyükdür. Buna səbəb yuxarıdakı amillərlə yanaşı kənd bələdiyyələrinin mülkiyyətində fəaliyyət göstərən müəssisələrin olmamasıdır.

Azərbaycanda artıq bazar münasibətlərinin formalaşması və dövlətin sosial-iqtisadi problemlərin həlli istiqamətində həyata keçirdiyi tədbirlərin tədricən yerli səviyyəyə keçməsi prosesi baş verir və nəticədə iqtisadiyyatda əksmərkəzləşmə prosesi konkret ərazinin iqtisadi potensialının formalaşması üçün geniş imkanların yaradılmasına səbəb olur.

Azərbaycan Respublikasının Prezidenti cənab İlham Əliyevin 2004-cü il 11 fevral tarixli sərəncamı ilə təsdiq edilmiş “Azərbaycan Respublikası regionlarının sosial-iqtisadi inkişafı Dövlət Proqramı (2004-2008-ci illər)” və “Azərbaycan Respublikası regionlarının sosial-iqtisadi inkişafı Dövlət Proqramı (2009-2013-cü illər)” da məhz iqtisadiyyatda gedən ümumi meyllərin təzahürüdür. Əlbəttə ki, dinamik artan iqtisadi potensial, möhkəmlənən iqtisadiyyat və artan büdcəmiz bu proqramların icrasına köməklik göstərir.

Dövlət Proqramlarında hökumət tərəfindən irəli sürülən proqnozlar müvəffəqiyyətlə yerinə yetirilmiş və bütün makroiqtisadi göstəricilər təsəvvür oxunmayacaq dərəcədə artmışdır.

Hər iki Dövlət Proqramı qəbul edildikdən sonra bütün Dövlət İdarəetmə orqanlarında regionlara münasibət əsaslı surətdə dəyişmiş və onlar regional inkişafı həyata keçirən iqtisadi siyasətin əsas hədəfinə çevrilmişdir. Elə bunun nəticəsidir ki, ölkənin bütün regionlarında, o cümlədən Naxçıvan MR-da, iqtisadi göstəricilər ildən-ilə artmaqda davam edir.

Ötən il ərzində sosial-iqtisadi inkişaf sahəsində həyata keçirilən tədbirlər Muxtar Respublikanın makroiqtisadi göstəricilərinin yaxşılaşmasına səbəb olmuş, Ümumi Daxili Məhsulun həcmi 13,9 dəfə, hər bir nəfərə düşən Ümumi Daxili Məhsul 12 dəfə, sənaye məhsulları istehsalı 49 dəfə, kənd təsərrüfatı məhsulları istehsalı 4,7 dəfə, əsas kapitala investisiya qoyuluşu 16,4 dəfə, informasiya və rabitə xidmətlərinin həcmi 10,3 dəfə, pərakəndə əmtəə dövriyyəsi 11,1 dəfə, xarici ticarət dövriyyəsi 13,9 dəfə, əhalinin gəlirləri 10,2 dəfə, bir işçiyə hesablanmış orta aylıq əmək haqqı 9,8 dəfə, əhaliyə göstərilən pullu xidmətlər isə 12,9 dəfə artmışdır.

Ölkəmizdə aktiv regional siyasətin formalaşması və inkişafında, yoxsulluğun azaldılması və iqtisadi inkişafın təmin edilməsində, vətəndaşların hüquqlarının mühafizəsi və təminatında, işsizliyin azaldılması, həyat səviyyəsinin yüksəldilməsi və sosial problemlərin həllində rayon və şəhər bələdiyyələri mühüm rol oynayır.

Yeni iqtisadi münasibətlərin formalaşması, sahibkarlığın keyfiyyətə yeni formalarda meydana çıxması bələdiyyələri bu prosesləri idarə edən, onların dinamik inkişafına təkan verən subyektə çevirir.

Bələdiyyələrin fəaliyyət proqramları regionun sosial-iqtisadi inkişafı ilə bağlı kompleks məsələləri qarşılıqlı əlaqələndirməklə həllini nəzərdə tutur. Həmin əlaqələndirici rolunda isə bələdiyyə orqanlarının hazırladığı müxtəlif inkişaf proqramları çıxış edə bilər.

Ümumiyyətlə yerli inkişaf proqramları iki cür ola bilər:

1. Kompleks yerli inkişaf proqramları;
2. Məqsədli yerli inkişaf proqramları.

Kompleks inkişaf proqramları adətən regionun sosial-iqtisadi inkişafı ilə bağlı genişmiqyaslı tədbirlər proqramının işlənilməsi üçün nəzərdə tutur. Məqsədli yardımlar isə ünvanlı olur və konkret istiqamətə yönəlir. Kompleks proqramlar qarşıya qoyulan ümumi məqsədlər çərçivəsində region üçün xarakterik olan problemlərin müəyyənləşdirilən vaxt çərçivəsində həll olunması nəzərdə tutulur.

Bələdiyyə mülkiyyətindən danışarkən, qeyd etmək lazımdır ki, Azərbaycan Respublikası Konstitusiyasının “mülkiyyət” adlanan 13-cü maddəsində göstərilir ki, “Azərbaycan Respublikasında mülkiyyət toxunulmazdır və dövlət tərəfindən müdafiə olunur” .

Mülkiyyətin 3 növü var:

1. Dövlət mülkiyyəti
2. Bələdiyyə mülkiyyəti
3. Xüsusi mülkiyyət

Bizim araşdırdığımız sahə bələdiyyə olduğundan qeyd etmək istərdik ki, Konstitusiya qanunu eyni zamanda bələdiyyələrin bələdiyyə mülkiyyətinə sahiblik, ondan istifadə və onun barəsində sərəncam vermək hüququ verir.

Bələdiyyələrin qarşısında duran başlıca vəzifə özlərinin malik olduğu təbii-iqtisadi resurslardan daha səmərəli istifadə etməklə yerli əhalinin həyat səviyyəsini yüksəltməkdən ibarətdir. Bələdiyyələr yerli sakinlərlə daha sıx təmasda olmaqla yerlərdə işgüzarlığı artırır, meydana çıxan problemləri və çətinlikləri qısa vaxtda həll edirlər.

Yuxarıda qeyd edildiyi kimi, Azərbaycanda bələdiyyələr 1999-cu ildə yaradılmışdır. Hazırda Respublikamızda 2728 bələdiyyə fəaliyyət göstərir ki, ondan 200-ə qədri şəhər və 2528-ni isə kənd bələdiyyəsi təşkil edir.

Bələdiyyələrin sosial-iqtisadi inkişafında rolunun artırılmasında ən aktual məsələlərdən biri də bələdiyyələrin səmərəli iqtisadi və təsərrüfat fəaliyyətinin təmin olunmasıdır. Lakin ölkəmizin əksər

bələdiyyələrinin təsərrüfat fəaliyyəti səmərəli deyildir. Bunun səbəbləri bələdiyyələrin mülkiyyətinin tam formalaşdırılma bilməməsi, onların maliyyə və maddi texniki bazasının zəifliyi, idarəetmə sahəsində müasir biliklərə və praktiki vərdislərə malik yüksək ixtisaslı kadrların çatışmaması və s. ilə əlaqədardır. Müxtəlif ölkələrin təcrübəsinin təhlili göstərir ki, bələdiyyələr regionların sosial-iqtisadi inkişafında aşağıda adı çəkilən problemləri həll etməklə nail ola bilər: bələdiyyələrin resurslarının bütün kompleksindən, o cümlədən iqtisadi, sosial, mədəni potensialından səmərəli istifadəyə imkan verən qarşılıqlı faydalı daxili və xarici əlaqələrin formalaşdırılması və s.

Respublikamızda demokratiyanın, eləcə də yerli demokratiya və özünüidarə etmənin inkişafı sahəsində olduqca önəmli işlər görülmüşdür. Bələdiyyələrin fəaliyyətinin müasir tələblər səviyyəsində qurulmasına, onların iqtisadi resurslarından səmərəli istifadə olunmasına və yerli əhəmiyyətli məsələlərin həllində rolunun artırılmasına xüsusi diqqət yetirilmişdir.

Bələdiyyələrə metodoloji yardımın yaxşılaşdırılması, bələdiyyə üzvləri və qulluqçularının hüquqi maarifləndirilməsi üzrə ardıcıl tədbirlər həyata keçirilmiş və onlar üçün xeyli sayda ixtisasartırma kursları təşkil olunmuşdur.

Yerli özünüidarə sahəsində Avropa Şurasının müvafiq strukturları ilə əlaqələrin inkişaf etdirilməsinə və beynəlxalq təcrübənin öyrənilməsinə mühüm əhəmiyyət verilərək. Bir sıra beynəlxalq qurumların nümayəndələri ilə görüşlər keçirilmiş, beynəlxalq tədbirlərdə iştirak edilmiş, aktual məsələlər üzrə ölkəmizin maraqlarına uyğun təkliflər verilmişdir.

Bütün bu görülmüş işlər onu deməyə əsas verir ki, gələcəkdə bələdiyyə orqanlarında olan bütün nöqsanlar aradan qaldırılacaq və onların işi daha da yaxşılaşdırılacaqdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Nazim Əhmədov. Müstəqillik illərində Azərbaycanın xarici iqtisadi əlaqələri və onun regional problemləri. Bakı, Elm, 2012, 345 s.
2. Nazim Əhmədov. Azərbaycanda xarici iqtisadi əlaqələrin inkişafı və istehlak bazarının formalaşması. Bakı: Elm, 2005, 80 s.
3. Nazim Əhmədov. Azərbaycanın xarici ticarət əlaqələrinin tənzimlənməsi. Bakı: Mütərcim, 2010, №6, s.274-281.
4. Nazim Əhmədov. Dövlət tənzimlənməsinin iqtisadi mexanizmləri. Bakı: Mütərcim, 2011, 194 s.

XÜLASƏ

Məqalədə Azərbaycan bələdiyyəsinin yaranması tarixinə nəzər salınır. Müstəqillik illərində onun inkişaf istiqamətləri öyrənilir. Qeyd edilir ki, Respublikamızda demokratiyanın, eləcə də yerli demokratiya və özünüidarə etmənin inkişafı sahəsində olduqca önəmli işlər görülmüşdür. Bələdiyyələrin fəaliyyətinin müasir tələblər səviyyəsində qurulmasına, onların iqtisadi resurslarından səmərəli istifadə olunmasına və yerli əhəmiyyətli məsələlərin həllində rolunun artırılmasına xüsusi diqqət yetirilmişdir. Bələdiyyələrə metodoloji yardımın yaxşılaşdırılması, bələdiyyə üzvləri və qulluqçularının hüquqi maarifləndirilməsi üzrə ardıcıl tədbirlər həyata keçirilmiş və onlar üçün xeyli sayda ixtisasartırma kursları təşkil olunmuşdur.

Müəllif qeyd edir ki, yerli özünüidarə sahəsində Avropa Şurasının müvafiq strukturları ilə əlaqələrin inkişaf etdirilməsinə və beynəlxalq təcrübənin öyrənilməsinə mühüm əhəmiyyət verilir. Belə ki, bir sıra beynəlxalq qurumların nümayəndələri ilə görüşlər keçirilir, beynəlxalq tədbirlərdə iştirak edilir, aktual məsələlər üzrə ölkəmizin maraqlarına uyğun təkliflər irəli sürülür.

Bütün bu görülmən işlər onu deməyə əsas verir ki, gələcəkdə bələdiyyə orqanlarında olan bütün nöqsanlar aradan qaldırılacaq və onların işi daha da yaxşılaşdırılacaqdır.

DEVELOPMENT DIRECTIONS AND PATHS OF MUNICIPALITIES IN AZERBAIJAN

Dr. Professor Nazim Ahmadov

Nakhchivan State University

SUMMARY

Keywords: *Municipality, local self-government, municipal elections, municipal budget, municipal finance.*

The article reviews the history of the formation of the Azerbaijani municipality. Its development directions during the years of independence are studied. It is noted that very important work has been done in the field of democracy, as well as the development of local democracy and self-government in our Republic. Special attention was paid to the establishment of the activities of municipalities at the level of modern requirements, the efficient use of their economic resources and the increase of their role in solving issues of local importance. Consistent measures were taken to improve methodological assistance to municipalities, legal education of municipal members and employees, and a large number of advanced training courses were organized for them.

The author notes that in the field of local self-government, great importance is attached to the development of relations with the relevant structures of the Council of Europe and the study of international experience. Thus, meetings are held with representatives of a number of international organizations, participation in international events is carried out, and proposals are put forward on topical issues in line with the interests of our country.

THEORETICAL DESCRIPTION OF MORAL AND DIDACTIC VIEWS IN QURBAN SAID'S WORK “ALI AND NINO”

Dr. Professor KAMAL HASAN oghlu JAMALOV

Honored teacher of the Republic of Azerbaijan

Nakhchivan Teachers' Institute

kamal.camalov@gmail.com

“Ali and Nino” published by E.P.Verlag for the first time in 1937 in Vienna in German has been translated into 33 languages of the world. Though “Ali and Nino” by Gurban Said, one of the representatives of the Azerbaijan migrant literature is a love novel, the events in the work covers the period of Russian bolsheviks revolution, the establishment of independent and democratic Azerbaijan and armenian’s occupying Baku by joining the “Red Army”. The main venue where the events happened is Baku- the city of “progressive” West and “regressive” East.

While reading “Ali and Nino” each reader witnesses the real and pure love between Ali khan Shirvanshir – the third class student of The Russian Imperial Humanistic Gymnasium and Nino Kipiani – the student of “Holy Queen Tamara High School”, as well, patriotism, respect for elderly people, care for the youngers and also political events which we mentioend above.

First of all, Ali khan tells about the hard rules of gymnasium, also he notes this, “it was strictly prohibited to slap at the Gymnasium” (1, p.9). Ali khan always hurries to see Nino Kipiani “the most beautiful girl of the world” during the “longer breaks” and talk her about events happened in the class. Ali khan describes Nino’s beauty in this way: “Nino has white skin and big, smiling and bright eyes under the thin, long lashes. Only Georgian girls have such lovely, jolly eyes. Nobody else! Neither the European, nor the Asian girls do. Slime, moon brow profile of Nino’s reminded the one of the prophet Maryam's” (1, p.25). Generally Ali khan believes that Georgian women are “the most beautiful women on earth” (1, p.11) and hopes Nino to be “a good wife like all the georgian women” (1, p.46).

Ali khan notes that at the “The Russian Imperial Humanist Gymnasium” – eight-year school it was possible to pass from one class to the next class only by passing exams. Remembering about his poor knowledge of mathematics and physics and getting marks by recoping Ali khan writes: “Although the Russians would seldom put bad marks to the Muslims at the exams, the reason was that all of us have a lot of friends. And our friends were strong young people with pistol and dagger. And teachers knew this and they were afraid of our friends as much as the students were afraid of teachers. For these reasons I – Ali khan Shirvanshir when

brazenly copying mathematics from my desk friend Metalnikov, the teachers allowed it. Only one time in the middle of copying the teacher approached me and said in a whisper hopelessly: “Don’t do such indifferently, Shirvanshir, because we are not alone. And I passed the mathematics written exam hindrancelessly.

Remembering about Nino’s poor knowledge of mathematics and his help to her and Nino’s thinking about him as a hero Ali Khan writes: “At that time during the longer break Nino came to us, her eyes were full of tears, she dragged me into the class. Nearly for an hour I sat down under her desk and whispered her the answers to the math questions. Since that day, I was a hero in Nino’s eyes” (1, p.25).

Ali Khan completed eight years education successfully – but he had not ended the maturity exam yet. Safar Khan had to explain all the wisdom of the life in detail to his son who stands at the threshold of the life: “My son, now at the moment your are calling on to the life, I have to explain you Muslim duties once more... We have to protect our ancient traditions and ancient lifestyle not to be perish. My son, pray regularly. Do not drink alcohol. Do not kiss a strange woman.

Have a mercy to the poors and the weaks. Always be ready for agonize stripping the sword for homeland. If you lose your life on the battlefield, it will hurt me – the old one. But if you stay alive being dishonorable, at that time I – gaffer will be embarassed. Never forgive your enemy ... Do not worry about tomorrow because thinking about tomorrow makes a man coward ... I beg you: do not be engaged in politics! Do what you want, but do not get involved in politics”.

After leaving school Ali Khan’s desire was to get education at the Institute of East Languages named after Lazarevich in Moscow.

Because of the sectarian difference pure and celestial love between Ali Khan and Nino sometimes worried both of them. Nino says that, “first of all my father and mother will die of grief for my marriage with a Muslim. Then your father (Ali Khan's father – K.J) will demand me to convert to Islam. If I do it, our daddy Tzar will deport me to Siberia because of converting from Christianity and also send you with me because I persuaded you. Ali Khan is a bit more courageous about it”: No Nino, it will not be so bad. You have not to convert to Islam and you parents will not die”.

Generally, the difference of religion, education and origin between Ali and Nino should be considered. It is difficult for Ali Khan to explain his father about his love for Nino. Because father may consider his son’s marriage with a Christian girl as an insult to Islam. But what happens is completely opposite of Ali Khan’s expectations. Father says that, “all georgian girls are slender-waisted, however they give birth healthy children... Your Nino is a Christian girl. Do not let her believe stranger faith. Send her to church on Sundays... Woman is a quickly – broken crockery. It is important to know this... You know that Muslims may marry with

four women at the same time. But it is better to satisfy with only one. Certainly if Nino can not give birth to a child – it is another question... Be patient with her. Women are like children but unlike children they are more cunning and worse than them. You have to know this, it is very important. Bring her many gifts, give silk and jewelry ever you want... Man must not love his wife. Man may love his homeland and war. Men have to protect women, not to love” (1, p.76-77).

From time to time treasonable actions of so-called Armenians against Azerbaijan and Turkey is the historical fact. Living among us, eating our bread and saying “kirve-kirve” – Armenians executed crafty policy against Turks, Azerbaijanis by time they have chance. Their inhuman trait with full of with craft, cruelty, betrayal did not leave out “Ali and Nino” love, either. Nakhararyan is one of such men who showed himself as a friend of Ali Khan and Kipianis families.

Primarily, Nakhararyan, a messenger by Ali Khan Shirvanshir to Kipiani family soon declares his love for Nino. When Nino replies that she loves Ali Khan, Nakhararyan says that he loves more. “This country will be destroyed(he means Azerbaijan – K.J)! I will kidnap you from the Asia”. Nakhararyan did as he said and decided to kidnap Nino. Hearing about it, Ali Khan’s face was like fire, blood pumped his temple, as if “invisible force inflicted with a bludgeon” on his head. Ali Khan reached Nakhararyan’s car riding Karabakh horse on the Mardakan road, took of Nakhararyan by the throat and said: “We stick by the throat of our enemy as a grey wolf, Nakhararyan!” and thrust the dagger of the body, top of the heart of his enemy.

This event created a feeling of satisfaction on Ali Khan’s father Safar Khan as on any reader. Safar Khan put his hand on Ali Khan's shoulder: “I am proud of with you, Ali Khan, I’m really proud of. I would do the same” he says.

After this to protect himself from the police – Ali Khan was obliged to go to Dagestan. The people of Dagestan aul protected Ali Khan as an apple of eye. Because if the Nakhararyans would do any harm to Ali Khan, “it would be a lifelong stigma on the name of each peasant here” (1, p.135).

Nino and Ali Khan married in Dagestan. After it Princess Nino Kipiani is known as Mrs Nino Shirvanshir keeping her faith, Greek-Orthodox sect. Ali Khan and Mrs. Nino Shirvanshirs have a daughter. Mrs Nino advises Ali Khan to name their daughter Tamara in honor of “Holy Queen Tamara High School” where Mrs Nino got education. Ali Khan agrees with her. Because the name of “Tamara” can be found either in Christians or in Muslims.

Already all over the world American Hindus, African Negroes, Russia, Azerbaijan, Georgian workers created waves of revolution. These waves of revolution did not leave out Azerbaijan and Azerbaijan already declared itself as an independent state. And Ali Khan was appointed attaché to the Western European

Department. Ali khan and Nino Shirvanshirs' knowledge in the English language helped them a lot to meet the guests from Europe. But the independence of Azerbaijan was shorter, only one year and eight months (1918-1920 years). Russian Bolsheviks occupied every inch of the land of Azerbaijan, ministers and members of parliament were shot, the dead bodies were fastened to stones and ruined them to the depths of the Caspian Sea. In such confused period when Ali khan decides to see off Nino (he loves Nino as motherland) to Tbilisi (Georgia), Nino says that she will leave nowhere without Ali khan. After Ali Khan promises her that in a few days he will return to Nino, she agrees with Ali khan. Then Nino leaves for Georgia and hopes to wait Ali khan. When Ali khan's close friends offered him to leave the homeland: "I will not go anywhere from my homeland" – he says. Ali Khan dies heroically at the battle for the defense of Ganja and rises to the martyrdom peak.

Finally, we have to note that eternal love of these two young people became a legend in Georgia as in Azerbaijan. This love and their fate reflect the past, present and future fate of the Caucasus. Today there is "Ali and Nino" network of stores in Azerbaijan.

In 2010, sculptor Tamar Kvesitadze erected seven meter high moving magnificent statue at the seaside of Batumi city of Georgia for the eternal love of these two youngs – "Ali and Nino", as well as under the name of the "symbol of friendship of Georgian and Azerbaijan nations".

The love between Ali Khan and Nino Shirvanshirs will live as the symbol of eternal love between Azerbaijan and Georgian nations.

LITERATURE

1. Gurban Said. Ali and Nino. Baku: "Sherg-Gerb", 2006, 208 p.

GURBAN SAID'İN "ALİ VE NİNO" ESERİNDE RUHSAL VE DİDAKTİK TOPLANTILARIN TEORİK AÇIKLAMASI

Dr. Professor Kemal Camalov

Azerbaycan Cumhuriyeti'nin onurlu öğretmeni

Nahçıvan Öğretmenler Enstitüsü

kamal.camalov@gmail.com

ÖZET

Mekalede, Azerbaycan'da olduğu gibi Gürcistan'da da Ali ve Nino isimli iki gencin sonsuz aşkının efsane haline geldiği belirtiliyor. Bu aşk ve onların kaderi Kafkasya'nın geçmişini, bugününü ve gelecekteki kaderini yansıtmaktadır. Bugün Azerbaycan'da "Ali ve Nino" mağaza zinciri faaliyet göstermektedir. 2010 yılında heykeltıraş Tamar Kvesitadze, Gürcistan'ın Batum sahil bulvar bölgesinde, "Ali ve Nino" adındaki bu iki gencin sonsuz aşkı için 7 metre yüksekliğinde muhteşem bir hareketli heykel dikti. "Gürcü ve Azerbaycan halkları arasındaki dostluğun sembolü".

Araştırmacı, çalışmanın "Ali ve Nino" arasındaki din, eğitim ve köken farkını da dikkate aldığını belirtiyor.

Sonunda Ali Khan Shirvanshir ve Nino Khanum Shirvanshir'in aşkının Azerbaycan ve Gürcü halkları arasındaki sonsuz sevginin sembolü olarak yaşayacağı kaydedildi.

RƏDDÜL-ƏCUZ ƏLƏS-SƏDR VƏ HÜSNİ-TƏLİL İLƏ YARADILAN POETİK MÖCÜZƏ Rəhilə Hümətova

f.ü.f.d., dosent, Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti Filologiya fakültəsi Azərbaycan dili və onun
tədrisi texnologiyası bölümü, rahilahummetova@gmail.com

ORCID 0000-0003-2521-6361

Açar sözlər: bədii təsvir və ifadə vasitələri, rəddül-əcuz ələs-sədr, hüsni-təlil, Q.Bürhanəddin, Ş.Xətai, İ.Nəsimi

ÖZET

Bədii nitqdə məcazlardan istifadə etməmək qeyri-mümkündür. Çünki bədii ovqat yaratmaq, ədəbi qəhrəmanın daxili duyğularını, hiss və həyəcanını, sevinc və kədərini emosional, təsirli bir dillə çatdırmaq, öz fikir və düşüncələrini oxucu ilə bölüşdürmək yalnız sözün təsir gücü ilə, onun müxtəlif mənə çalarlarında işlənməsi ilə bağlıdır. Bədii dilin çox mühüm tərkib hissəsi bədii təsvir və ifadə vasitələridir. Bədii təsvir vasitələri ədəbiyyatşünaslıqda məcazlar kimi də təqdim edilir. Hər hansı bir sənət əsərinə, abidəyə vurulan naxışlar, ornamentlər ona gözəllik gətirdiyi kimi bədii əsəri də gözəlləşdirən epitetlər, təşbehlər, metaforalar, metonimiyalar, mübaligələr, litotalar və s. bu kimi məcazlardır. Aydındır ki, məcazi mənə sözlərin polisemiyası (çoxmənalılıq) ilə daha çox bağlıdır.

Bədii söz sənətinin xoş rayihəli solmaz incilərini, anadilli poeziyamızın möhtəşəm nümunələrini yaradan Qazi Bürhanəddin, İmadəddin Nəsimi, Şah İsmayıl Xətai, Cahan Şah Həqiqi kimi şairlərimiz şeir dünyasına yeni ab-hava, zərif və çox nadir hallarda müşahidə edilər bədii ifadə vasitələri, incə üslub gözəllikləri gətirmişdir. Yüksək poetik siqlətə, estetik dəyəərə malik olan məcazlar sistemi, bədii ifadə üsulları lirik qəhrəmanın duyğu və düşüncələrini, kədər və iztirablarını, vəsf olunan gözəlin bədii portretini oxucularla paylaşmaqda misilsiz rol oynayır. Bu ifadə vasitələrindən biri klassik ədəbiyyatda çox nadir hallarda müşahidə olunan rəddül-əcuz ələs-sədrdir. Sədr şeirdə misranın əvvəli, rəddül-əcuz isə misranın sonudur. Yəni eyni sözün və ya ifadənin misranın həm əvvəlində, həm də ya eyni misranın sonunda, ya da həmin beytin ikinci misrasının axırında təkrar olunmasıdır. Hüsni-təlil (səbəbin gözəlliyi) isə semantikasından məlum olduğu kimi, misralara gözəllik və tərəvət gətirir. Biz məqalədə klassik şairlərimizin yaradıcılığında məharətlə yaradılan həmin ifadə vasitələrinə aid nümunələrlə onların mahiyyətini işıqlandırmğa çalışacağıq.

GİRİŞ

Poetik nitqə xas olan ekspressivlik və emosionallıq ən təsirli, ən kəsərli üslubi vasitələrdəndir. Klassik poeziyanın emotiv funksiyası müxtəlif bədii materiallarla gerçəkləşir. Anadilli şeirimizin ən nadir incilərini yaradan şairlərimizin hiss və duyğularının təsvir və tərənnüm etdiyi obyektə, əşya və hadisəyə, onun yaratdığı poetik təəssürata münasibəti heyramiz şəkildə ifadə edilir. Bu cür emotiv funksiya, həm söz ustadlarımızın canlı xalq danışığı dilinin ifadə imkanlarından ustalıqla istifadə etməsindən irəli gəlir, həm də ən adi söz və ifadələrə xüsusi üslubi fiqurların sayəsində yeni məna vermələrindən, məcazi don geyindirmələrindən, məqsəd və məramlarına uyğun olaraq təkrarlardan istifadə etmələrindən, nəhayət, səbəbin gözəlliyini yaratmalarından qaynaqlanır. Bədii nitqin bu cür təşkili gerçək bir eşqi, sevən qəlbin kövrək duyğularını, sevgilisinə həssas münasibətini, istək və arzularını, lirik qəhrəmanın kədər və sevincini, gözəlin bədii portretini daha canlı və təsirli boyalarla əks edə bilir.

ARAŞDIRMA

Bədii ovqat yaratmaq, ədəbi qəhrəmanın daxili duyğularını, hiss və həyəcanını, sevinc və kədərini emosional, təsirli bir dillə çatdırmaq, öz fikir və düşüncələrini oxucu ilə bölüşdürmək yalnız sözün təsir gücü ilə, onun müxtəlif məna çalarlarında işlənməsi ilə bağlıdır. Axı bədii ədəbiyyat həyatı obrazlı şəkildə əks etdirən söz sənətidir. Bədii dilin çox mühüm tərkib hissəsi bədii təsvir və ifadə vasitələridir. Bədii təsvir vasitələri ədəbiyyatşünaslıqda məcazlar kimi də təqdim edilir. Təbii ki, bədii ədəbiyyatı məcazsız təsəvvür etmək qeyri-mümkündür. “Hər hansı bir sənət əsərinə, abidəyə vurulan naxışlar, ornamentlər ona gözəllik gətirdiyi kimi bədii əsəri də gözəlləşdirən epitetlər, təşbehlər, metaforalar, metonimiyalar, mübaliğələr, litotalar və s. bu kimi məcazlardır”. (7) A. Ourbanov yazırdı: “Müasir Azərbaycan ədəbi dilindəki sözlərin mənasının dəyişmə və inkişafını göstərən cəhətlərdən biri də onların məcazi mənada işlənməsidir. Dildəki sözlər real hadisə, hal, hərəkət və əşyaların ifadəsi üçün, adətən, öz mənalarında işlədilir. Beləliklə, nitqdə sözün iki cəhəti olur: bir onun öz əsas mənası, bir də ondan istifadə edilməsi. Bunlardan məna əsasdır, məcazilik isə sözün mənasının ancaq bir imkanındır... Sözlər məcazi mənada işlənərkən öz həqiqi mənası üzərində yeni özünəməxsus məna çalarlığı yaranır”. (2, 314) Yüksək poetik siqlətə, estetik dəyəərə malik olan məcazlar sistemi, bədii ifadə üsulları lirik qəhrəmanın duyğu və düşüncələrini, kədər və izzatlarını, vəsf olunan gözəlin bədii portretini oxucularla paylaşmaqda misilsiz rol oynayır.

Bədii söz sənətinin xoş rayihəli solmaz incilərini, anadilli poeziyamızın möhtəşəm nümunələrini yaradan Qazi Bürhanəddin, İmadəddin Nəsimi, Şah İsmayıl Xətai, Cahan Şah Həqiqi kimi şairlərimiz şeir dünyasına yeni ab-hava, zərif və çox nadir hallarda müşahidə edilən bədii ifadə vasitələri, incə üslub gözəllikləri gətirmişdir. Bu ifadə vasitələrindən biri klassik ədəbiyyatda az müşahidə olunan rəddül-əcuз ələs-sədrdir. Sədr şeirdə misranın

əvvəli, rəddül-əcuз isə misranın sonudur. Yəni eyni sözün və ya ifadənin misranın həm əvvəlində, həm də ya eyni misranın sonunda, ya da həmin beytin ikinci misrasının axırında təkrar olunmasıdır.

Azərbaycan şeirinin ilkin nümayəndələrindən biri olan Qazi Bürhanəddin həm hökmdar, həm də şair kimi tarix səhifəsində müstəsna xidmətləri olmuşdur. Q.Bürhanəddinin poeziyası formaca rəngarəng, məzmunca zəngin və dolğundur. Şair qəzəl, rübai, tuyuğ janrlarında yazıb-yaratmış, kamil sənət əsərləri meydana gətirmişdir. Eşq və gözəlliyi tərənnüm edən Qazi Bürhanəddin lirik qəhrəmanın kədər və sevincinin göstərməklə yanaşı, onun duyğu və düşüncələrinin, iradə azadlığının tərəfdarı kimi də çıxış etmişdir. Şairin əsərləri şadlıq, sevinc, həyatdan zövq almaq, nikbinlik notları üstündə köklənmişdi: *Bəzənmişdir yenə gülşən bu gecə, Əya bülbül gözün rövşən bu gecə... Ey göz, göz ol nigarın söhbətində, Ey yüz, ayağına döşən bu gecə.* Göründüyü kimi, qəzəlin hər bir ifadəsi oxucuya sevinc, fərəh bəxş edir. Bədii təsvir və ifadə vasitələrinin zərif tülünə bürünən misralar insanın ruhuna xəfif-xəfif sığal çəkir. Bax beləcə qəm, kədər buludları üstündən keçib gedir.

Azərbaycan dilində yazılan şeirin, tuyuğun ilkin nümayəndələrindən sayılan Qazi Bürhanəddin poetik fiqurlardan olan və əvvəlki sətirlərdə də qeyd etdiyimiz kimi, çox nadir hallarda istifadə edilən rəddül-əcuз ələs-sədr adlanan ifadə vasitəsindən məharətlə istifadə etmiş, onun ən kamil nümunələrini yaratmışdır: *İmarət olalı eşqin, xarab oldu könül, Könül xarabalığıdır, bu gün imarət bizə.* (4) Beytdə *xarab oldu könül* ifadəsi (misrada inversiyaya uğramışdır) sədr, *könül xarabalığıdır* ifadəsi isə əcuздur. Qazi Bürhanəddin ələs-sədr rəddül-əcuз poetik fiquru ilə təzadın assosiativliyini də heyvətəməz məharətlə yaratmışdır. *Eşqin abad olması–könlün xarab olması*, həmçinin *imarət–xarabalıq* qarşılaşdırılması təzadın bariz nümunəsidir. Lirik qəhrəmanın qəlbinə eşq düşdüyü gündən könlünün xarabalığa çevrilməsi ona düşən qismət payıdır.

Hüsni-təlil adlanan ifadə vasitəsindən də böyük ustalıqla istifadə edən Q.Bürhanəddin misralarına xüsusi bir tərəvət, misilsiz bir gözəllik qatır. Şərq poeziyasının ən nadir poetik fiqurlarından olan hüsni-təlidən istifadə edən şair bədii təfəkkürünün emosionallığını, estetik siqlətini daha zərif üslubla, incə boyalarla, səs və söz assosiasiyasının harmoniyası ilə çatdırır: *Nərgiz cigəri dağ durur gözü alından, Al qana boyandı ləbi alı ilə lalə.* (4) Beytin məzmunu: *Sevgilinin gözünün hiyləsindən nərgizin cigəri dağlıdır. Lalə də dodağının qırmızılığından al qana boyandı.* Şair misrada nərgizin cigərinin dağlanmasının səbəbini sevgilinin gözünün hiyləsi, lalənin al qana boyanmasını da dodaqlarının qırmızı rəngi ilə əsaslandırır. Əslində səbəb kimi görünənlərin hər biri onların təbii xüsusiyyətindən qaynaqlanır. Deməli, hüsni-təlil–səbəbin gözəlliyi elə misraların gözəlliyi, duyğuların tərəvəti, düşüncələrin saflığında, yeniliyindədir. Başqa bir beyti nəzərdən keçirək: *Necə qandır ləblərin kim gözlərim görməyicək, Gözüm ilə yüzüm arasında bir qan tökülür.* (4,183) Beytdə şair aşiqin qanlı göz yaşlarını tökməsinin səbəbini sevgilisinin qan kimi qırmızı dodaqlarında görür. Yəni sevgilinin

dodaqlarının qırmızılığının fonunda aşıqın axan göz yaşları qırmızı rəngə boyanır. Göründüyü kimi, şair fikir vəhdətində məntiqi əlaqəyə xüsusi diqqət yetirir. Təbii ki, bu cür möhtəşəm vəhdət, məntiqi əlaqə misralara təkrar olunmaz bir sadəlik, tərəvət və aydınlıq gətirir. Real bədii təsvir və ifadə vasitələrindən istifadə elə gerçək gözəlliyi, təmiz sevgininin böyüklüyünü tərənnüm edir. Səbəbin gözəlliyi (hüsni-təlil) də bu saf sevgidə, həqiqi duyğularda özünü büruzə verir.

Azərbaycan xalqının yetişdirdiyi görkəmli ədəbi şəxsiyyətlər içərisində Şah İsmayıl Xətai Səfəvinin (1486-1524) xüsusi yeri vardır. Azərbaycan Səfəvi dövlətinin yaradıcısı kimi böyük şöhrət qazanan Şah İsmayılın siyasi fəaliyyəti, mədəniyyətin, doğma ana dilinin inkişaf etdirilməsi sahəsindəki xidmətləri onun ədəbi-bədii yaradıcılığı ilə sıx surətdə əlaqəlidir. Xətai divan ədəbiyyatına yeni ab-hava gətirmiş, heca vəznində sadə lirik qoşmalar, gəraylılar, varsağılar, bayatılar düzüb-qoşaraq yeni bir ədəbi cərəyanın yaranmasına cığır açmışdır. İstər heca vəznində, istərsə də klassik şeir üslubunda, əruz vəznində yazdığı əsərlərin misralarına istifadə etdiyi poetik fiqurlarla ana təbiətin əlvan naxışlarına bənzəyən naxışlar vurmuş, lirik qəhrəmanın hiss və duyğularının tərcümanına çevrilmişdir. Ş.İ.Xətai də şairlər tərəfindən az istifadə edilən rəddül-əcuz ələs-sədrdən istifadə edərək möhtəşəm nümunə yaratmışdır:

*Ruzigarım tirədir sənsiz, əya **arami-dil,**
Dil neçin **aram tutsun** həddən ötdü **intizar.***

***İntizarəm,** vədeyi-vəslin yolunda **hər zaman,**
Hər zaman divanətək dağlara düşdüm **biqərar.***

***Biqərar oldum** saçıntək rüxlərindən ayrı **mən,**
Mən neçin **aram edim** sənsiz ki **oldum dilfıkar.***

***Dilfıkar oldu** Xətai firqətindən **ruzü şəb,**
Ruzü şəb vəslin xəyali canda **qaldı yadigar.** (6,82)*

Qəzəldə sevən nəcib bir qəlbin hərarəti, təlatümləri, həyəcanları təbii, səmimi şəkildə oxuculara çatdırılır. Gerçək aşıqın duyğularını, hər zaman vüsəl vədəsi ilə intizarda olduğunu şair o qədər təbii canlandırır ki, oxucu da bu intizarın son bulmasını arzulayır sanki. Lirik qəhrəmanın intizarı, ayrılıqdan doğan kədəri, divanətək dağlara düşməyi, gecə-gündüz ayrılıqdan dilfıkar olmağı rəddül-əcuz ələs sədr ifadə vasitəsindən istifadə edilməklə heyrətamiz ustalıqla yaradılıb. Rəddül-əcuz ələs sədr, təşbeh, inversiyalar vəhdətində lirik qəhrəmanın nəcib duyğuları, ayrılıqdan doğan kədəri və vüsəl həsrəti olduqca təbii və inandırıcı görünür. Onu qeyd edək ki, Q. Bürhanəddinin, Ş.İ.Xətəinin və b. şairlərin qəzəllərində bu cür təkrarlardan istifadə edilməsi bir sənətkar zəifliyi, söz, qafiyə tapmaqda acizlik kimi başa düşülməməlidir. Çünki qəzəl 5-10 beytlik klassik

şair janrıdır. Şübhəsiz ki, hər beyt üçün müstəqil qafiyə tapmaq çətin ola bilməz. Bu, məqsədli şəkildə təkrarlanan bədii ifadə üsuludur.

XV əsr anadilli poeziyamızın inkişafında böyük xidmətləri olan şairlərdən biri də Cahənşah Həqiqidir. Hökmdar şair ana dilində məhəbbət lirikasının gözəl nümunələrini yaratmışdır. Şairin poetik dili səmimiyyəti, aydınlığı və xəlqiliyi ilə ürəkləri oxşayır: *Al ilən ol qara gözün qəmzəsi ilə dəldi bağrımı, Dövri-zəmanə fitnəsi yaxdı məni bu al ilən.* (3) Beytin mənası: Hiylə, yalanla o qara gözün qəmzəsi ilə bağrımı dəldi, zamanın (məcazi mənada: bəxt, tale) fitnəsi bu hiylə, yalanla məni yandırdı. Beytin struktur-semantik assosiativliyində, poetik mənənin dolğunlaşmasında, ahəngdarlığın, ritmin reallaşmasında bədii fiqur kimi rəddül-əcuz ələs-sədrin çox müstəsna xidməti vardır. C. Həqiqinin qəzəlindən nümunə kimi verdiyimiz beytində rəddül-əcuz ələs-sədr *al ilən* ifadəsi ilə yaradılmışdır. Göründüyü kimi, beyt *al ilən* (hiylə ilə) qoşmalı birləşmə ilə başlamış, onunla da tamamlanmışdır. Qədim türk leksik layında aktiv istifadə olunan *al* sözü müasir ədəbi dilimizin passiv lüğət fonduna keçmiş arxaik leksik vahiddir, mənası “hiylə, kələk, aldatmaq” deməkdir. Klassik poeziyamızda üstün mövqedə olması ilə diqqət çəkir: *Dünya duracaq yer deyil, ey can, səfər eylə, Aldanma anın alına, andan həzər eylə; Al ilə ala gözlərin aldadıb aldı məni, Alını gör nə al edər, kimsə irməz alına.* (İ.Nəsimi) Yeri gəlmişkən, anadilli poeziyamızın ən görkəmli nümayəndələrindən olan İ.Nəsiminin şeir dünyası hüsni-təlillərlə süslənmiş, zərif tüllərin altından bərq vuran incilərə, ləl-cəvahirə bənzəyir. Şairin hər bir kəlməsi səbəbin gözəlliyinin təsdiqidir: *Əlfazi-Nəsimi bu gün ol möcüzədir kim, Bənzər ana bir löleyi-şahvar ələ girməz.* (5, 84) Beytin mənası: Nəsiminin sözləri bu gün elə bir möcüzədir ki, ona bənzər bir şaha layiq inci tapılmaz. Bu olduqca təbii alınır və poetikliyin ən yüksək zirvəsini fəth edir. Çünki şairin sözünün möcüzə olmasının səbəbi onun daxilindəki mənasında, fəlsəfəsində, qüdrətindədir. Deməli, səbəbin gözəlliyi (hüsni-təlil) şairin dilinin, bədii sözünün gözəlliyindədir. Bu da olduqca təbii alınır və poetikliyin ən yüksək zirvəsini fəth edir.

Başqa bir beytə nəzər salaq: *Ləbin şol ləli-əhmərdir, dişin ol dürrü-gövhərdir, Ki, ləli torpağa saldı, buraxdı dürrü dəryayə.* (5, 59) Beytin mənası belədir: Dodağın o qırmızı ləldir ki, ləli torpağa, dişin elə əsl incidir ki, incini dənizə buraxdı. Yəni şairin tərənnüm etdiyi gözəlin dodağının qırmızısı ləlin qırmızılığından, dişlərinin parlaqlığı incinin, dürrün parlaqlığından daha üstündür. Ona görə də ləl torpağın dərinliklərinə, dürr isə dəryaya (hasil olduqları məkanlara) qayıtmalı olur. Səbəb müqayisə olunan gözəlin dodağının allığı (qırmızılığı), dişlərinin parlaqlığıdır. Səbəbin gözəlliyinin yanında ləl və incinin qırmızılığı və parlaqlığı xəfif qalır, sönük görünür. Yenə də sözün qüdrəti ilə yaradılan ecazkar hüsni-təlil!

Və yaxud: *Sədəfin içinə kar eylədi incü əridi, Ki, ləbin cövhərinə ləli-Bədəxşan demişəm.* (5, 166) Beytin mənası: Dodağının cövhərinə Bədəxşan incisi deməyim sədəfə elə təsir elədi ki, inci əridi. Deməli, incinin

əriməsinin səbəbi sevgilinin dodağının Bədəxşan incisinə oxşamağıdır. Yəni səbəbin gözəlliyi sevgilinin dodağının Bədəxşan incisi kimi parlaq və qiymətli olmasıdır.

Beləliklə, dahi söz xiridarlarının ləl-cəvahiratla, inci, sədəf, yaqutla dolu olan xəzinəsindən götürdüyümüz bəzi nümunələrdə rəddül-əcuz ələs sədr və hüsni-təlillə yaradılmış gözəlliklərə az da olsa, toxunmuş olduq.

NƏTİCƏ

* Bədii dilin çox mühüm tərkib hissəsi bədii təsvir və ifadə vasitələridir. Bədii təsvir vasitələri ədəbiyyatşünaslıqda məcazlar kimi də təqdim edilir.

* Q.Bürhanəddin, İ.Nəsimi, Ş. İ. Xətai, C. Həqiqi kimi şairlərimiz şeir dünyasına yeni ab-hava, zərif və çox nadir hallarda müşahidə edilən bədii ifadə vasitələri, incə üslub gözəllikləri gətirmişdir. Bu ifadə vasitələrindən biri klassik ədəbiyyatda az müşahidə olunan rəddül-əcuz ələs-sədrdir. Sədr şeirdə misranın əvvəli, rəddül-əcuz isə misranın sonudur.

* Azərbaycan dilində yazılan şeirin, tuyuğun ilkin nümayəndələrindən sayılan Qazi Bürhanəddin poetik fiqurlardan olan rəddül-əcuz ələs-sədr adlanan ifadə vasitəsindən məharətlə istifadə etmiş, onun ən kamil nümunələrini yaratmışdır.

* Hüsni-təlil adlanan ifadə vasitəsindən də böyük ustalıqla istifadə edən Q.Bürhanəddin misralarına xüsusi bir tərəvət, misilsiz bir gözəllik qatır.

* Ş.İ.Xətai, C.Həqiqi də şairlər tərəfindən az istifadə edilən rəddül-əcuz ələs-sədrdən istifadə edərək möhtəşəm nümunələr yaratmışdır.

* Anadilli poeziyamızın ən görkəmli nümayəndələrindən olan İ.Nəsiminin şeir dünyası da hüsni-təlillərlə süslənmiş, zərif tullərin altından bərq vuran incilərə, ləl-cəvahirə bənzəyir. Şairin hər bir kəlməsi səbəbin gözəlliyinin təsdiqidir.

ƏDƏBİYYAT (KAYNAKÇA)

1. Azərbaycan klassik ədəbiyyatında işlədilən ərəb və fars sözləri lüğəti (1981). “Maarif”. Bakı
2. A.Qurbanov. (2003). Müasir Azərbaycan ədəbi dili. I cild. “Nurlan”. Bakı
3. Cahənşah Həqiqi. Şeirləri . “Şərq-Qərb”, Bakı, 2006
4. Ə.Səfərli, X.Yusifov. (1982). Qədim və orta əsrlər Azərbaycan ədəbiyyatı. “Maarif”. Bakı
5. İ.Nəsimi. (1991). Mən bu cahana sığmazam. “Gənclik” nəşriyyatı. Bakı
6. Ş.İ.Xətai. (2005). Əsərləri. “Şərq-Qərb” nəşriyyatı. Bakı
7. <http://www.anl.az>

QRAMMATİK TƏHLİL METODUNUN MORFOLOGİYANIN TƏDRİSİNDƏ ROLU

Rəhilə Hümətova

f.ü.f.d., dosent, Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti Filologiya fakültəsi Azərbaycan dili və onun tədrisi texnologiyası bölümü, rahilahummetova@gmail.com

ORCID 0000-0003-2521-6361

Açar sözlər: nəzəri dilçilik, linqvistik təhlil, qrammatik təhlil metodu və əhəmiyyəti

ÖZET

Bu, bir həqiqətdir ki, məktəb cəmiyyətin sosial sifarişini yerinə yetirməli, təhsilalanları dərin və hərtərəfli biliklərlə təmin etməli, onlarda bacarıq və vərdislər formalaşdırmalı, yüksək nitq mədəniyyətinə, mütərəqqi dünyagörüşə malik olmalarına şərait yaratmalıdır. Təbii ki, problemlərin səmərəli həlli üçün ümumtəhsil məktəblərində dünya standartlarına cavab verə biləcək yeni pedaqoji-metodik yanaşmalar, yeni metodik düşüncə tərzini mütləqdir. Yeni təhsil sisteminin biliyə deyil, bacarıq və vərdislərə əsaslandığı nəzərə alınsa, qrammatik təhlil metodunun müstəsna əhəmiyyətə malik olduğu öz təsdiqini tapar. Onu qeyd edək ki, müəyyən dil faktını, onun qanunauyğunluqlarını nəzəri cəhətdən mənimsəyən şagird bəzən onları faktik material əsasında izah etməkdə çətinlik çəkir. Həmin material təhlil prosesinə cəlb edilərkən sinif əsl dilçilik laboratoriyasına çevrilir, dil hadisə və faktları bədii mətn vasitəsi ilə praktik şəkildə mənimsədilmiş olur. Dil faktlarının linqvistik təhlillə aparılması onların dərinə və şüurlu dərinə yol açır. Bu gün cəmiyyətdə baş verən sosial proseslər təhsilin inkişafında xüsusi tələblər irəli sürür. Cəmiyyətə daha çox mövzunu öyrənən yox, öyrəndiklərini tətbiq etməyi bacaran təhsilalanlar lazımdır. Linqvistik təhlil metoduna bu cür baxış bucağından yanaşsaq, onun praktik əhəmiyyətinin nə qədər böyük olduğunu sübut etmiş olarıq. Nəzəri qrammatika sözlərin dəyişməsi və birləşməsi qaydalarının məcmusu olaraq morfologiya və sintaksis üzrə dil qaydalarını: sözün tərkibi, nitq hissələri və onların xüsusiyyətləri, cümlə üzvləri və onların ifadə vasitələri, cümlənin məqsəd və intonasiyaya görə növləri, sadə və mürəkkəb cümlələri araşdırırsa, qrammatik təhlil metodu nəzəri-elmi biliyin tətbiqini, nitqdə reallaşmasını təmin edir. Qrammatik təhlil şagirdə tədqiqatçılıq qabiliyyəti yaradır, onu inkişaf etdirir; problemlə təlimin həyata keçirilməsini reallaşdırır; fənlərin inteqrativ əsaslı təliminə imkan yaradır. Məqalədə bu kimi məsələlər öz həllini tapacaqdır.

GİRİŞ

Qrammatik təhlil dilimizin qrammatik quruluşu, qrammatik mənə, qrammatik forma və məfhumlar, sözlərin dəyişməsi və birləşməsi qaydaları, ümumi və xüsusi, morfoloji və sintaktik kateqoriyalar, morfoloji və sintaktik sualların mahiyyəti, nitq hissələri və onların səciyyəvi xüsusiyyətləri, sintaktik vahidlər, sərbəst söz birləşmələri ilə sabit birləşmələrin xarakteri, cümlə üzvləri və ifadə vasitələri, cümlənin quruluşu və s. kimi digər sintaktik məfhumların dərinə dərk edilməsi, möhkəmləndirilməsində müstəsna əhəmiyyətə malikdir. Təhsilalanlar qrammatik təhlil vasitəsilə qrammatika üzrə aldığı nəzəri biliyi praktikada yoxlayır, tətbiq edir, morfoloji və sintaktik məfhumları şüurlu şəkildə dərk edir, təkrarlayır. Beləliklə, qrammatik təhlil alınmış nəzəri məlumatı əməli bacarıq və vərdişə çevirir.

ARAŞDIRMA

Bu, bir həqiqətdir ki, məktəb cəmiyyətin sosial sifarişini yerinə yetirməli, təhsilalanları dərin və hərtərəfli biliklərlə təmin etməli, onlarda bacarıq və vərdişlər formalaşdırmalı, yüksək nitq mədəniyyətinə, mütərəqqi dünyagörüşə malik olmalarına şərait yaratmalıdır. Təbii ki, problemlərin səmərəli həlli üçün ümumtəhsil məktəblərində dünya standartlarına cavab verə biləcək yeni pedaqoji-metodik yanaşmalar, yeni metodik düşüncə tərzini mütləqdir. Yeni təhsil sisteminin biliyə deyil, bacarıq və vərdişlərə əsaslandığı nəzərə alınsa, qrammatik təhlil metodunun müstəsna əhəmiyyətə malik olduğu öz təsdiqini tapar. Dil faktlarının linqvistik təhlillə aparılması onların dərinə və şüurlu dərkinə yol açır. Bu gün cəmiyyətdə baş verən sosial proseslər təhsilin inkişafında xüsusi tələblər irəli sürür. Cəmiyyətə daha çox mövzunu öyrənən yox, öyrəndiklərini tətbiq etməyi bacaran təhsilalanlar lazımdır. Linqvistik təhlil metoduna bu cür baxış bucağından yanaşsaq, onun praktik əhəmiyyətinin nə qədər böyük olduğunu sübut etmiş olarıq. Qrammatikanın çox zəngin və maraqlı bölməsi olan morfolojiya təliminin ilk mövzularında belə linqvistik təhlildən yeni bilik verən dərslər tipində ən səmərəli metod kimi istifadə etmək mümkündür. Nitq hissələrinin təsnifi prinsiplərini dərinə mənimsətmək üçün linqvistik təhlillə başlamaq daha məqsədəuyğundur. Belə bir cümləni qrammatik təhlilə cəlb edək: *Əzəmətli Neva da axırdı ağır-ağır, dünyadan küsmüş kimi. (R.Rza)* Hər bir sözün əvvəl leksik mənası soruşulur və təbii ki, leksikologiya bölməsi ilə zərurətdən yaranmış əlaqə qurulur. *Əzəmətli* sözünün leksik mənası müəyyənləşdirildikdən sonra qrammatik mənası (hansı nitq hissəsinə aid olması), morfoloji əlaməti və sintaktik vəzifəsi aydınlaşdırılır. Məlum olur ki, *əzəmətli* sözünün leksik mənası, *böyük, möhtəşəm*; qrammatik mənası sifət; sintaktik vəzifəsi təyindir. *Neva* sözünün leksik mənası Rusiya Federasiyasına məxsus məşhur çaylardan birinin adını bildirir; qrammatik mənasına görə isimdir; adlıq haldadır; sintaktik vəzifəsi mübtədadır. *Da* sözünün leksik mənası yoxdur, yalnız qrammatik mənaya malikdir; iştirak bağlayıcısıdır; morfoloji əlamət qəbul etmir; cümlə üzvü olmur. *Ağır-ağır* – leksik mənası “ləng, çox yavaş”; qrammatik mənası zərf; sintaktik

vəzifəsi təzi-hərəkət zərfliyidir. *Dünyadan* – leksik mənası “cahan, aləm, kainat” və s.; qrammatik mənası məkan mənalı isim; morfoloji əlaməti ismin çıxışlıq halı; sintaktik vəzifəsi təkriblə birlikdə təzi-hərəkət zərfliyidir. *Küsmüş* – leksik mənası “incimiş”; qrammatik mənası feli sifət (substantivləşib, məcazi məna ifadə edir); sintaktik vəzifəsi tərib şəklində təzi-hərəkət zərfliyidir (dünyadan küsmüş kimi). *Kimi* – ayrılıqda leksik mənası yoxdur; qrammatik mənası qoşmadır; müqayisə, bənzətmə bildirir; yalnız qoşulduğu sözlə birlikdə sintaktik vəzifə daşıyır. Təhlil həmçinin imkan yaradır ki, sintaksis bölməsi ilə də əlaqə yaradılsın. Beləliklə, linqvistik təhlillə müəyyənləşdirilir ki, dilimizdəki sözlər leksik mənalara, cümlədəki və ya söz birləşmələrindəki vəzifəsinə, aid olduqları qrammatik kateqoriyaların xarakterinə görə bir neçə qrupa ayrılır. Bu xüsusiyyətləri nəzərə alaraq nitq hissələrinə belə bir tərif verə bilərik: Nitq hissələri ümumiləşmiş qrammatik məna, morfoloji əlamət və sintaktik vəzifəsinə görə fərqlənən söz qruplarına deyilir. Morfoloji əlamət sözlərin hallanması, mənsubiyyət, zaman, şəxs, kəmiyyət və s. görə dəyişməsi, sintaktik vəzifəsi isə sözlərin bir-biri ilə əlaqələnməsi və cümlə daxilində hər hansı bir sintaktik vəzifə daşması deməkdir. Deməli, hər hansı bir sözün müəyyən bir nitq hissəsinə aid olması üçün həmin söz leksik məna ilə yanaşı, qrammatik məna da kəsb etməlidir. Leksik məna əşya və hadisələrlə birbaşa əlaqədardır, sözün müstəqim, ilkin və konkret mənasıdır. Qrammatik məna müxtəlif qrammatik kateqoriyaların maddi əsasını təşkil edən qrammatik formalarla yaranır. Qrammatik şəkilçilər, vurğuların dəyişməsi, sözlərin bir-biri ilə əlaqələnməsi, intonasiya və sözlərin sırası qrammatik mənanın morfoloji və sintaktik ifadə vasitələridir.

Dilimizdəki nitq hissəsinin hər birinin özünəməxsus səciyyəvi xüsusiyyətlərə vardır. Leksik, qrammatik mənaya malik olan, qrammatik kateqoriyalar üzrə dəyişə bilən, müəyyən suala cavab verən, cümlədə müstəqil sintaktik vəzifə daşıyan, söz yaradıcılığında iştirak edən söz qrupları əsas nitq hissələri adlanır. Onlar əşyanın adını, əlamət və keyfiyyətini, kəmiyyətini, hal və hərəkəti bildirir.

Nitqimizdə müstəqil leksik məna ifadə etməyən, yalnız qrammatik mənaya malik, şəkilçi qəbul edib dəyişməyən (bəzi qoşmalar istisnadır), suala cavab verməyən, sintaktik vəzifə daşmayan, söz yaradıcılığında iştirak etməyən sözlər də çoxluq təşkil edir. Köməkçi nitq hissəsi adlanan bu söz qrupları sözlər və cümlələr arasında qrammatik əlaqə yaradır (qoşma və bağlayıcı), söz və cümlələrin mənasını qüvvətləndirir, emosionallıq yaradır, danışanın ifadə etdiyi fikrə münasibət bildirir (ədat, modal sözlər). Beləliklə, linqvistik təhlil metodu nitq hissələrinin təsnifi prinsiplərinin müəyyənləşdirilməsində olduqca səmərəli mahiyyət kəsb etmiş oldu.

Qrammatik təhlil hər hansı bir mövzunun tədrisində qarşıya qoyulmuş konkret didaktik məqsədə xidmət edərsə, o zaman ən əlverişli metod və ya priyom kimi əhəmiyyət qazana bilər. Bu haqda Ə. Əhmədov yazırdı: “Müəllim bilməlidir ki, şagird cümləni və ya mətni morfoloji və sintaktik təhlil edərkən bu və ya digər dil faktına aid qazandığı biliyi, həmin dil faktının mahiyyətini səciyyələndirən əlamətləri bilavasitə cümlədə və ya mətnə

yoxlayır, müqayisə edir, beləliklə, onun biliyi bir daha dərinləşir və möhkəmlənir. Bu proses (təhlil prosesi) şagirdlərdə morfoloji və sintaktik kateqoriyalardan hər birinin spesifik əlamətlərini sezmək, doğru müəyyənləşdirmək bacarığını inkişaf etdirir. Linqvistik təhlilin digər növləri kimi, qrammatik təhlil şagirdlərə müstəqil işlətməyi öyrətməkdə ən səmərəli və təsirli metodlardan biridir. Xüsusilə cümlənin və ya mətnin morfoloji və ya sintaktik təhlili problemlə təlimi həyata keçirmək üçün geniş imkanlar açır. Bunlardan hər hansı biri üzrə təhlil aparılarkən şagirdin fikri fəaliyyəti güclənir, təhlil prosesi onu fikri fəaliyyətlər aparmağa (müqayisə, ümumiləşdirmə, konkretləşdirmə və s.) istiqamətləndirir”. (1, 28)

Aparılan müşahidələr göstərir ki, qrammatik təhlilin hər iki növü üzrə bir sıra nöqsanlar mövcuddur. Hər şeydən əvvəl bu nöqsanların səbəbi morfoloji və sintaktik kateqoriyaların, cümlə üzvü ilə nitq hissələrinin, morfoloji sualla sintaktik sualın və s. bir-biri ilə qarışdırılması, onları fərqləndirən səciyyəvi əlamətlərin düzgün müəyyənləşdirilə bilinməməsidir. Qrammatik təhlil prosesində müşahidə olunan və fərqləndirməkdə çətinlik yaranan bəzi problemləri nəzərdən keçirək:

1. İsmnin tədrisi zamanı ən çox dolaşılıq yaranan aktual problemlərdən biri ismin hal kateqoriyası ilə bağlıdır. Belə ki, adlıq halla qeyri-müəyyən yiyəlik və qeyri-müəyyən təsirlik halın formal cəhətdən oxşarlığı onların şüurlu olaraq fərqləndirilməsini vacib edir. Bunun üçün adlıq, yiyəlik və təsirlik hal üzrə verilən nəzəri məlumat dərinlən və şüurlu şəkildə mənimsənilməli, onların əlaqəyə girdiyi sözlər, sintaktik vəzifəsi diqqətdən kənar qalmamalıdır. Bu məqsədə nail olmaq üçün konkret dil faktlarına müraciət edək: *Ləpələrin qucağında dolaşdım axşam-səhər, Gözlərimi qamaşdırdı dibindəki incilər.* (B.Vahabzadə) *Dənizin dibindən inci tapdım; Həyat uzun inci düzümüdür.* (Y.V.Çəmənəminli) Bu cümlələrdən birincisində *inci* sözü adlıq, ikincisində qeyri-müəyyən təsirlik, sonuncuda isə qeyri-müəyyən yiyəlik haldadır. Göründüyü kimi, ismin adlıq, qeyri-müəyyən yiyəlik və qeyri-müəyyən təsirlik halları sıfır morfoloji əlamətə malik olduğuna görə zahirən oxşardır. Lakin bu oxşar dil faktlarının spesifik cəhətləri daha çoxdur. Qrammatik təhlil aparmaqla bunu asanlıqla müəyyənləşdirmək mümkündür. Birinci cümlədə *incilər* sözü adlıq haldadır, cümlədə haqqında danışılan əşyanı bildirir, heç bir sözdən asılılığı yoxdur, xəbər uzlaşma əlaqəsi ilə ona bağlıdır. Gözlərimi qamaşdırdı – nə? *İncilər.* Mübtədadır. İkinci cümlədə *inci* sözü sintaktik vəzifəsinə görə tamamlıqdır. Cümlənin xəbərində ifadə olunan morfoloji əlamətlə onun qrammatik əsasını müəyyənləşdiririk – Mən (mübtədə), tapdım (xəbər). Tapdım – nə? (nəyi?). *İnci* – (incini). Bu cümlədəki *inci* sözü üzərində iş icra olunan, təsirə məruz qalan əşyanı bildirir. Beləliklə, ikinci cümlədəki *inci* sözü qeyri-müəyyən təsirlik haldadır. Yanında gəldiyi təsirli feildən asılıdır. Üzərində iş icra olunan əşyanı bildirir. Əgər felin yanından aralasaq və qabağına təyin artırısaq, müəyyən təsirlik halın şəkilsizini qəbul edəcəkdir: *İncini dənizin dibindən tapdım; Dənizin dibindən bu incini tapdım.* Bu əməliyyatı birinci cümlədə aparsaq, *inci* sözündə dəyişiklik olmayacaq. Sözü adlıq halda olduğu bir daha

aydınlaşacaq: *Dibindəki incilər gözlərimi qamaşdırırdı; Gözlərimi qamaşdırırdı dibindəki bu incilər.* Üçüncü cümlədəki *inci* sözü özündən sonra gələn mənsubiyyət şəkilçili sözdən (*düzümü*) asılıdır. Əgər ondan sonra gələn söz mənsubiyyət şəkilçisi qəbul edibsə, demək, onun mənsub olduğu, aid olduğu yiyə, sahib var. Həmin sahib şəxs və ya əşya yiyəlik halda işlənməlidir. Çünki mənsubiyyət şəkilçisi sahib şəxslə mənsub əşya arasındakı əlaqəni göstərir. Göründüyü kimi, *inci* qeyri-müəyyən yiyəlik haldadır, ümumilik bildirir, *düzümü* sözü ilə birlikdə II növ təyini söz birləşməsi yaradır. Cümlə daxilində ayrılır, cümlənin mürəkkəb xəbəridir. Beləliklə, qrammatik təhlilin nəticəsi olaraq, adlıq, qeyri-müəyyən təsirlik və qeyri-müəyyən yiyəlik halın oxşar cəhətlərini belə ümumiləşdirmək olar:

– Hər üçünün formal şəkilçisi yoxdur;

– Hər üçü nə? sualına cavab verir (digər canlıları və cansız əşyaları bildiren ümumi isimlər adlıq halda nə? sualına cavab verir).

Fərqli cəhətlərini isə cümlə daxilində əlaqəyə girdiyi sözdən asılı olaraq izah etmək lazım gəlir və qrammatik təhlillə biz bunu müəyyənləşdirdik. Qeyri-müəyyən təsirlik halla adlıq hal arasındakı əsaslı fərqi yekunlaşdırsaq, aşağıdakı nəticəyə gəlmiş olarıq:

1. Qeyri-müəyyən təsirlik halda olan isim ancaq xəbəri təsirli feillə ifadə olunan cümlədə, adlıq halda olan söz isə həm təsirsiz, həm təsirli feli xəbərlə, həm də ismi xəbərlə cümlələrdə işlədilir. Məsələn,

1. *Gül gözəllikdir (ismi xəbər).*

2. *Təbiət güldür (təsirsiz feil).*

3. *Qardaşı söyləyir, balaca Malik yazırdı (təsirli feil).*

2. Qeyri-müəyyən təsirlik halda olan sözlə feil arasında idarə əlaqəsi, adlıq halda olan sözlə feil arasında uzlaşma əlaqəsi mövcuddur.

3. Qeyri-müəyyən təsirlik halda olan söz qoşma ilə işlənmir, adlıq halda olan söz isə qoşma ilə işlədilir. Məsələn, *Günəş tək hər çıxanda səhərdən, Alırsan Vaqifin əqlini sərdən (M.P. Vaqif). Kür gümüş kəməri kimi uzanıb gedirdi.*

4. Qeyri-müəyyən təsirlik halda olan söz xəbər vəzifəsini icra etmir, adlıq halda olan söz isə xəbər kimi çıxış edir. Məsələn, *Eşqdır mehrabı uca göylərin, Eşqsiz, ey dünya, nədir dəyərin?! (N. Gəncəvi)*

5. Qeyri-müəyyən təsirlik və adlıq halda olan isim cümlədəki sintaktik vəzifələrinə görə də fərqlənir. Adlıq halda olan isim cümlədə mübtəda, təyin və xəbər, qeyri-müəyyən təsirlik halda olan isim isə ancaq qeyri-müəyyən vasitəsiz tamamlıq vəzifəsində çıxış edir.

Adlıq və təsirlik hallardan fərqli olaraq, qeyri-müəyyən yiyəlik hal heç vaxt feillə əlaqəyə girmir. Çünki yiyəlik hal aidlik, sahiblik, yiyə anlayışını bildirir. Belə olduğu halda ona mənsub, aid olan əşya tələb edilir. Feil

isə əşya məzmunu bildirmir və bu baxımdan ziyəlik hal feillə əlaqəyə girmir. Qeyri-müəyyən ziyəlik hal heç vaxt özündən sonrakı mənsubiyyət şəkilçili sözdən ayrı işlənmir və cümlənin mürəkkəb üzvü olur. Göründüyü kimi, qrammatik təhlil əqli fəaliyyəti gücləndirməyə, müqayisə aparmağa və doğru elmi nəticəyə gəlməyə geniş imkanlar açmış oldu.

2. Dolaşılıq yaradan aktual məsələlərdən biri də ismin ziyəlik halının şəkilçisinin ikinci şəxsin təkinin mənsubiyyət şəkilçisi, ismin təsirlik halının morfoloji əlamətinin isə üçüncü şəxsin təkinin mənsubiyyət şəkilçisi ilə oxşar olmasıdır. Bu cür oxşarlıq bəzən tədris prosesində bir sıra çətinliklərə yol açır. Bunları fərqləndirə bilmək üçün digər metod və vasitələrlə yanaşı, qrammatik təhlildən də məqsədyönlü şəkildə istifadə etmək lazımdır. Bu məqsədlə aşağıdakı cümlələri qrammatik təhlilə cəlb edirik: 1) *Dostumdan kitabı götürdüm.* 2) *Səlimin kitabı məndədir.* 3) *Onun ölmüş ruhunu oyadan ana laylasıdır.* 4) *Onun üzü səhər günəşi kimi tərtəmiz və aydın idi.* Birinci cümlədə *kitabı* sözü üzərində iş icra olunan əşyanı bildirir; təsirlik haldadır; nəyi? sualına cavab verir; təsirli feillə əlaqəyə girir; sintaktik vəzifəsi tamamlıqdır. İkinci cümlədə *kitabı* sözü özündən əvvəlki sözdən (Səlimin) uzlaşma əlaqəsinə görə asılıdır; mənsub əşya anlayışını bildirir; adlıq haldadır; nə? sualına cavab verir. Məndədir – nə? Səlimin kitabı, birləşmə şəklində (III növ təyini birləşmə) cümlənin mübtədasıdır. Təklidə də işlənə bilər – Kitabı məndədir. Üçüncü cümlədə *laylası* sözü yenə də özündən əvvəlki sözdən (ana) asılıdır, ona mənsubdur; sonu saitle qurtardığına görə şəkilçidən əvvəl “s” bitişdirici samiti əlavə edilib; xəbərlik şəkilçisi qəbul edərək birləşmə şəklində (II növ t.b) cümlənin mürəkkəb xəbəridir. Dördüncü cümlədə *günəşi* sözü *səhər* sözünə tabedir, aralarında uzlaşma əlaqəsi vardır; *kimi* qoşması ilə birlikdə cümlənin tərz-i-hərəkət zərfliyidir (səhər günəşi kimi – necə?).

Beləliklə, oxşar dil faktlarının (təsirlik, III şəxsin mənsubiyyət şəkilçiləri) fərqlərini aşağıdakı kimi qruplaşdırma bilirik:

- 1) Təsirlik hal şəkilçili isim hərəkətin təsirinə məruz qalan əşyanı göstərir, III şəxs mənsubiyyət şəkilçisi isə sahib şəxslə mənsub əşya arasında olan münasibəti bildirir;
- 2) Təsirlik halda olan söz xəbərlik şəkilçisi qəbul etmir, mənsubiyyət şəkilçili söz isə xəbərlik şəkilçisini qəbul edir;
- 3) Təsirlik halda olan söz qoşmalarla işlənmir, mənsubiyyət şəkilçisi qəbul edən söz isə qoşmalarla işlənir;
- 4) Sonu saitle bitən isimlərə təsirlik halda “n”, mənsubiyyət şəkilçisi əlavə edilərsə, “s” bitişdirici samiti qoşulur. Məsələn, bacı+n+ı; onun bacı+s+ı və s.

3. Morfoloji sualla sintaktik sualların eyniləşdirilməsi də bəzi çətinliklər yaradır. Bu, onunla bağlıdır ki, şagird morfoloji kateqoriya ilə sintaktik kateqoriyanı, nitq hissəsi ilə cümlə üzvünü düzgün ayırd edə bilmir. Morfoloji sual nitq hissələrinə ayrılıqda, təklidə verilən sualdır. Sintaktik sual isə cümlə üzvünə verilir. Bu

cümlə üzvü birləşmə şəklində də ola bilər, tərkib şəklində də və ya nitq hissəsi ilə də ifadə oluna bilər. Bəzən sintaktik sualla morfoloji sual eyni olur, bəzən də ayrı. Məsələn, “*Zərif yun köynəyinin üstündən belinə qızıl Qafqaz kəməri bağlamışdı. Beli o qədər incə idi ki, elə bil, heç çörək-zad yemirdi*”. (İ.Əfəndiyev) Bu cümlədə *zərif, yun, qızıl və incə* sözləri necə? (nə cür?, hansı?) sualına cavab verir. Lakin onlardan ikisi (*zərif və incə*) sifət, ikisi (*yun və qızıl*) sözləri isimdir. Necə?, nə cür? hansı? sualları sifətin əlamət və keyfiyyət bildirməsi ilə bağlıdır və əsas sualıdır. Həm morfoloji, həm də sintaktik sualı eynidir. Ancaq *yun* və *qızıl* sözləri əşya anlayışını bildirir, təklidə nə? sualına cavab verir. Verilmiş cümlədə *yun* “köynək” məfhumunun maddi əsasını, *qızıl* isə “kəmə” sözünün maddi əsasını, nədən hazırlandığını bildirir, atributivləşərək necə? sualını tələb edir. Demək, necə? sualı həmin sözlərin sintaktik sualıdır, çünki cümlədə adlıq halda olaraq başqa bir ismin əvvəlində gəlib təyin vəzifəsini icra edir. *Qızıl qiymətlidir. Yun insanı isidir* cümlələrində *qızıl* və *yun* sözlərinin morfoloji sualı ilə sintaktik sualı eynidir. Nə qiymətlidir? Qızıl. Nə isidir? Yun. Hər ikisi mübtədadır. Bu dolaşılıq bəzən substantivləşmə hadisəsində də özünü göstərir.

4. İsim bölməsində qrammatik təhlil prosesində müşahidə edilən çətinlikdən danışanda yer, məkan anlayışlı isimlərlə yer zərflərini də unutmaq olmaz. Məkan anlayışlı *məktəb, şəhər, kənd, ev, həyat, otaq isimləri aşağı, yuxarı, ora, bura* yer zərfləri ilə qarışıq salınır. Məkan anlayışlı isimlərdən danışanda konkret olaraq hər hansı bir məfhumu düşünürük: *kənd, şəhər, ev* deyəndə onların leksik mənasını dərk edirik, o məfhumların ən mühüm əlamət və xüsusiyyətləri bizim təfəkkürümüzdə öz inikasını tapır. Lakin yer zərfləri hansısa bir varlıq anlayışını bildirmir, bir növ haqqında danışılan yerə işarə edir. Bundan əlavə, məkan anlayışlı isimlər nə? və hara? sualına cavab verə bilər. Məsələn, *Şəhərimizdə gündən-günə hündürmərtəbəli evlər tikilir. Nə tikilir? – evlər. Ev soyuqdur. Hara? – ev. Yer zərfləri nə? sualına cavab vermir. Onu qeyd edək ki, yer zərfləri sifətlərlə işlənir, ancaq yer, məkan isimləri sifətlərlə işlənir: gözəl şəhər; hündür ev; qədim kənd və s. Məkan mənalı isimlər cümlədə mübtədə, xəbər, tamamlıq və zərflilik vəzifəsində işlənir. Yer zərfləri mübtədə (*Yuxarı – hara? yaman istidir*); tamamlıq, yer zərfliyi (*Aşağı – haranı? bəyənmir, yuxarıya – haraya? da buraxılır*); təyin (*Yuxarı – hansı? obaları sel basmamışdı*); xəbər (*Yolumuz yuxarılarıdır – harayadır?*).*

Müqayisə, qrammatik təhlillər aparmaqla oxşar dil faktları və hadisələrinin hər birinin səciyyəvi xüsusiyyətlərini müəyyənləşdirmək mümkündür.

5. Qrammatik təhlil ismin tədrisi zamanı müşahidə edilən digər bir məsələyə – xəbərlik şəkilçilərinin felin şəxs şəkilçiləri ilə fərqlərinin düzgün mənimsədilməsinə də imkan yaratmış olur. Xəbərlik şəkilçiləri bir çox hallarda şagirdlər tərəfindən kəmiyyət və felə artırılan şəxs şəkilçiləri ilə qarışdırılır. Səbəb isə bunların bəzən şəxs, bəzən xəbərlik şəkilçisi adlandırılmasıdır. Ə.Tanrıverdi bu haqda yazır: “Qeyd etdiyimiz kimi, xəbərlik və şəxs kateqoriyalarının şəkilçiləri eynidir. Həm də hər iki kateqoriyanın morfoloji göstəriciləri şəxs

əvəzlilikləri əsasında yaranmışdır (-q, -k, -dır istisna olunmaqla). Belə ki, qədim türk və Azərbaycan yazılı mənbələrində şəxs əvəzliliklərinin feillərdən, həm də isim və isimləşə bilən sözlərdən sonra məhz şəxs şəkilçisi vəzifəsində işlənməsinə rast gəlinir: “Orxon-Yenisey” abidələrində – tutar mən = tuturam. Külüg tirig bən+Külüg tirigəm; M.Kaşğarının “Divan”ında – mən tənqrigə sığınur mən = mən tanrıya sığınırım, mən kayda mən = mən hardayam, türk mən = türkməm. Kişvərinin “Divan” ında: görürmən – görürəm. Hər gecə duşumda görürmən pərişan zülfünü... xəstə mən = xəstəyəm. O gözi bimardin ayru gəribü xəstəmən”. (2, 204-205)

İstər nəzəri, istərsə də praktik təlim apararkən yaxşı olar ki, mövzuya diaxronik və sinxronik aspektlərdən yanaşılsın. Təcrübə göstərir ki, tədrisin və təhlillərin (mövzu ilə bağlı) qarşıya qoyulmuş məqsədə uyğun olaraq bu formada aparılması, dil faktlarının tarixi və mənşəyi barədə məlumat verilməsi mövzunun şüurlu şəkildə mənimsənilməsi üçün olduqca əlverişlidir. Həm də şagird və tələbələrdə böyük marağa səbəb olur. Şəkilçinin tarixi barədə izahat verdikdən sonra müasir ədəbi dildə sabitləşmiş xəbərlilik kateqoriyası haqqında məlumat verilir: Şəxs və ya xəbərlilik kateqoriyası yaranış etibarilə isim və feillərlə bağlıdır. Məlumdur ki, feil iş, hal və hərəkət bildirir. Hər hansı bir iş, hal və hərəkət müəyyən zaman daxilində icra olunur. Zaman kəsirlərində görülən işlər də müəyyən şəxslərə aid olur. İş və hərəkətin şəxsə olan münasibəti müəyyən morfoloji əlamətlərlə təzahür etdirilir ki, bu morfoloji əlamətlər də ayrı-ayrı şəxsləri göstərən şəxs kateqoriyası şəkilçilərindən ibarətdir. Şəxs kateqoriyası feillə ifadə olunan hərəkətin həmin iş, hal və hərəkəti icra edən şəxsə münasibətini bildirir. Daha doğrusu, şəxs kateqoriyası xəbərin mübtədaya olan münasibətini müəyyənləşdirir. Bu kateqoriya qeyd etdiyimiz kimi, adlar qrupuna da aiddir. Məsələn, 1. *Mən müəlliməm. Mən gedirəm.* 2. *Sən insansan. Sən alırsan.* Bu cümlələrin xəbərlilərindəki şəkilçiləri müqayisə etsək, heç bir fərq görmərik. Sadəcə olaraq, 1-ci cümlələrdə I şəxsin tək, 2-ci cümlələrdə II şəxsin tək tək şəkilçilərinin işləndiyini görürük. Mübtəda ilə xəbər arasındakı münasibət, sintaktik əlaqə (uzlaşma) yalnız bu şəkilçilər vasitəsilə reallaşır. Lakin “Mən müəlliməm. Sən insansan ” cümlələrində hökmün şəxsə münasibəti bildirilirsə, “Mən gedirəm. Sən alırsan” cümlələrində hərəkətin onu icra edən şəxsə münasibəti ifadə edilir. Beləliklə, morfoloji təhlil düzgün aparılırsa, müəllim xəbərlilik və şəxs kateqoriyasının morfoloji əlamətlərinin niyə oxşar olduğunu və fərqlərini elmi əsaslarla, tarixi faktlara möhkəmləndirə bilər. Bu cür oxşar dil faktlarının fərqləndirilməsində qrammatik təhlilin müstəsna əhəmiyyəti vardır. Sifətin, sayın, xüsusən felin tədrisində, həmçinin köməkçi nitq hissələrinin tədrisində müşahidə edilən çətinliklərin aradan qaldırılmasında, hər bir kateqoriyanın düzgün qavranılmasında, dil haqqında qaydaların əməli vərdiş və bacarığa çevrilməsində qrammatik təhlildən istifadə etmək lazımdır. Qrammatik təhlil sintaktik və morfoloji kateqoriyaların fərqləndirilməsində, hər birinin səciyyəvi

xüsusiyyətlərinin açılmasında mühüm əhəmiyyət daşıdığı kimi, inteqrasiyanın yaradılması üçün də geniş imkanlar açmış olur.

Qrammatika morfolojiya və sintaksisdən ibarət olduğu kimi, qrammatik təhlil də morfoloji və sintaktik təhlil olaraq bölünür. Morfoloji təhlilin elmi əsası morfolojiyadır. Söz və onun tərkibi, nitq hissələri və onun təsnifi prinsipləri, isim, ismin qrammatik kateqoriyaları, quruluşu, mənaca növləri, sintaktik vəzifəsi; sifət, sifətin quruluşu, dərəcələri, sintaktik vəzifəsi; say, quruluşca və mənaca növləri, sintaktik vəzifəsi; əvəzlik, onun mənə növləri, sintaktik vəzifəsi; feil, quruluşu və lüğəvi mənə qrupları, təsirlilik və təsirsizlik kateqoriyası, qrammatik mənə növləri, təsriflənən və təsriflənməyən formaları, şəxsə və zamana görə dəyişməsi, sadə və mürəkkəb şəkilləri, sintaktik vəzifəsi; zərf, quruluşu və mənaca növləri, sintaktik vəzifəsi; köməkçi nitq hissələri, növləri, qrammatik mənaları və s. morfoloji təhlilin elmi əsasını təşkil edir. Morfoloji təhlil sözün tərkibi və nitq hissələri üzrə aparılır. Formaca yazılı və şifahi, keyfiyyətinə görə bütöv və yarımqıq olur.

NƏTİCƏ

* Qrammatik təhlil şagirddə tədqiqatçılıq qabiliyyəti yaradır, onu inkişaf etdirir; problemlə təlimin həyata keçirilməsini reallaşdırır; fənlərin inteqrativ əsaslı təliminə imkan yaradır.

* Qrammatik təhlil də morfoloji və sintaktik təhlil olaraq bölünür.

* Bu cür oxşar dil faktlarının fərqləndirilməsində qrammatik təhlilin müstəsna əhəmiyyəti vardır.

* Qrammatik təhlil sintaktik və morfoloji kateqoriyaların fərqləndirilməsində, hər birinin səciyyəvi xüsusiyyətlərinin açılmasında mühüm əhəmiyyət daşıdığı kimi, inteqrasiyanın yaradılması üçün də geniş imkanlar açmış olur.

ƏDƏBİYYAT (KAYNAKÇA)

1. Ə.Əhmədov. (1997). Linqvistik təhlil bacarıqları aşılmasının elmi-metodik əsasları. Bakı
2. Ə.Tanrıverdi. (2010). Azərbaycan dilinin tarixi qrammatikası. "Elm və təhsil". Bakı
3. Hüseyinzadə M.(2007). Müasir Azərbaycan dili. Morfolojiya. "Şərqlər-Qərb". Bakı
4. Hümmətova R. (2017). Linqvistik təhlilin elmi-metodik əsasları. ADPU-nun mətbəəsi. Bakı
5. Hümmətova R. (2021). Linqvistik təhlilin növləri. ADPU-nun mətbəəsi. Bakı
6. Hümmətova R.(2019). Ana dili-II. ADPU-nun mətbəəsi. Bakı
7. Xəlilov B. (2003). Müasir Azərbaycan dilinin morfolojiyası. II hissə."Adiloğlu". Bakı
8. Kazımov Q. (2010). Müasir Azərbaycan dili. Morfolojiya. " Elm və təhsil". Bakı

ŞAGİRD LƏRİN MÜTALİƏ MARAĞININ İNKİŞAF ETDİRİLMƏSİ

Abdullayeva Gültəkin Atəş qızı

pedaqogika üzrə fəlsəfə doktoru, dosent

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti, Filologiya fakültəsi

Pion2691@rambler.ru,

ÖZET

Şagirdlərin müəliə marağının inkişaf etdirilməsi onların ümumi intellektual inkişafı üçün çox vacibdir. Müəllimlər, valideynlər və məktəb bu prosesi dəstəkləməli və şagirdlərə oxumağa olan maraqlarını artıracaq bir mühit yaratmalıdır. Şagirdlərin müəliə etmə vərdişlərini inkişaf etdirmək, onların həyat boyu davam edəcək bir öyrənmə sevgisi və intellektual inkişaf əldə etmələrinə kömək edir.

Şagirdlərdə müəliyə olan marağın artırılması həm dərs mühitində, həm də həyatlarında daha geniş bilik bazasına sahib olmalarına kömək edir. Şagirdlərə müəliə edəcəkləri mövzu və ya kitab seçmək imkanı vermək onların marağını artırır. Məsələn, müəyyən bir mövzuda seçilmiş kitabları təklif etmək şagirdlərin öz seçimlərinə uyğun kitabları seçmələrinə imkan tanıyır.

Müəliə mühiti maraqlı olmalıdır. Müxtəlif janr və mövzularda kitablar təqdim edilməsi, şagirdlərin oxumağa olan marağını artırır. Müəllimlər müəliəni dərslərə inteqrasiya edərək şagirdlərə oxumağa maraq yarada bilirlər. Bu zaman, yalnız sadəcə kitab oxumaq deyil, oxuduqlarını müzakirə etmək, analitik düşünmək və fərqli fikirlər irəli sürmək üçün imkanlar təqdim edilməlidir.

İnsanın mənəvi dünyasının zənginləşməsində və yetkin şəxsiyyət kimi formalaşmasında müəliənin rolu əvəzsizdir. Müəliə şagirdlərin biliyini və düşünmə qabiliyyətini inkişaf etdirən əsas amillərdən biridir. Müəliə, yalnız məlumat əldə etmə deyil, həm də şagirdin düşünmə bacarıqlarını, dil qabiliyyətini və tənqidi təfəkkürünü inkişaf etdirən mühüm bir fəaliyyətdir. Şagirdlərin müəliyə həvəsinin artırılması onların bədii-estetik zövqünün inkişafına, mənəvi tərbiyəsinə müsbət təsir edir. Müəliə mədəniyyətinin düzgün təşkili şagirdlərin tərbiyə olunma sisteminin daha da təkmilləşdirilməsinə, vətənpərvər ruhlu, bilikli, savadlı, fəal, sağlam əhvalda tərbiyə olunmuş vətəndaşların yetişdirilməsinə səbəb olur.

Açar sözlər: müəliə marağı, düşünmə bacarıqları, zəngin söz ehtiyatı

DEVELOPMENT OF STUDENTS' INTEREST IN READING

ABSTRACT

Developing students' interest in reading is very important for their overall intellectual development. Teachers, parents and the school should support this process and create an environment that will increase students' interest in reading. Developing students' reading habits helps them to acquire a lifelong love of learning and intellectual development. Increasing students' interest in reading will help them to have a broader knowledge base both in the classroom and in their lives. Giving students the opportunity to choose a topic or book to read increases their interest. For example, offering selected books on a particular topic allows students to choose books according to their preferences.

The reading environment should be interesting. Providing books in various genres and topics increases students' interest in reading. Teachers can create interest in reading in students by integrating reading into lessons. In this case, not only reading books, but also opportunities to discuss what they have read, think analytically and put forward different ideas should be provided.

To increase students' interest in reading, not only books, but also modern technologies such as e-books, audiobooks and multimedia resources can be used. These tools attract students' attention and increase their interest in reading.

It is very important to teach students to set aside a certain amount of time for reading. The habit of regular reading contributes to the continuous development of a student's interest in reading. It is useful to set a daily reading goal for students and monitor it regularly. When students reach a certain reading goal, they can be given rewards. This increases their interest in reading and creates motivation to continue reading.

The role of reading is indispensable in enriching a person's spiritual world and forming them as a mature personality. Reading is one of the main factors that develop students' knowledge and thinking skills. Reading is not only an important activity that develops students' thinking skills, language skills and critical thinking. Increasing students' enthusiasm for reading has a positive effect on the development of their artistic and aesthetic taste and moral education. Proper organization of a reading culture leads to further improvement of the system of educating students, to the upbringing of patriotic, knowledgeable and literate, active, and healthy citizens.

Keywords: interest in reading, thinking skills, rich vocabulary

GİRİŞ

Mütaliə təhsil prosesinin ayrılmaz bir hissəsidir və şagirdlərin intellektual inkişafı, tənqidi düşünmə qabiliyyəti, yaradıcılıq və özünəgüvənin artmasında mühüm rol oynayır. Şagirdlər üçün mütaliənin əhəmiyyəti çox böyükdür və təhsilin müxtəlif sahələrinə müsbət təsir göstərir. Oxu prosesi şagirdlərin nitqini inkişaf etdirir, onlarda formalaşmış konkret təsəvvür və anlayışlar əsasında lüğət ehtiyatını zənginləşdirir, dəqiqləşdirir və fəallaşdırır, fikirlərini şifahi və yazılı şəkildə ifadə etmək bacarığını artırır.. Mütaliə yalnız şagirdlərin akademik bacarıqlarını inkişaf etdirmir, həm də onların şəxsi və sosial inkişafına böyük töhfələr verir.

Mütaliə şagirdlərin dil bacarıqlarını inkişaf etdirir. Müxtəlif növ mətnlər oxuyaraq, yeni sözlər, ifadələr və qrammatik strukturlar öyrənirlər. Bu, onların həm yazı, həm də danışmaq bacarıqlarını yaxşılaşdırır, şagirdlərə cümlələri düzgün qurmağı, fikirlərini daha aydın və ardıcıl ifadə etməyi öyrədir.

Kitab oxumaq şagirdlərin tənqidi düşünmə, analitik təfəkkür qabiliyyətini gücləndirir və inkişaf etdirir. Onlar müxtəlif hadisələrə və ideyalara fərqli perspektivlərdən yanaşmağı öyrənirlər. Müxtəlif janrlarda oxumaq şagirdlərə hadisələri müxtəlif baxış bucaqlarından qiymətləndirməyi öyrədir. Bu, onlara müstəqil qərarlar qəbul etmək və qarşılarına çıxan problemləri daha yaxşı həll etmək imkanı verir. Məsələn, bir romanın və ya hekayənin qəhrəmanlarının qərarları və nəticələri şagirdlərə qərar qəbul etmə və problemləri həll etmə bacarıqları qazandırır. Mütaliə, həmçinin analitik düşünmə qabiliyyətini artırır. Müxtəlif janrlarda oxumaq, şagirdlərin yaradıcılığını və intellektini inkişaf etdirir. Xüsusən, fantaziya və elmi-fantastika əsərləri, şagirdlərin xəyal gücünü artırır və yaradıcı düşünmə qabiliyyətini inkişaf etdirir. Kitablar həmçinin onların intellektual inkişafını sürətləndirir, çünki yeni mövzularla tanış olmaq onların biliklər dünyasını genişləndirir. Oxu prosesində əsas məsələ uşaqlarda ətraf aləm haqqında düzgün obrazlı təsəvvürlər əsasında biliklərin formalaşdırılmasıdır.

Mütaliə şagirdlərin fərqli həyat tərzləri və mədəniyyətlər haqqında məlumat əldə etmələrinə kömək edir. Bu, onların empatiya bacarıqlarını artırır və daha açıq fikirli olmalarına səbəb olur. Romanlar və hekayələr vasitəsilə şagirdlər müxtəlif şəxsiyyətləri, həyat şəraitlərini və dünyagörüşlərini daha yaxşı anlayırlar. Bu, həm sosial, həm də şəxsi inkişaf üçün vacibdir. Kitablar şagirdlərə həyatın müxtəlif çətinlikləri, insan münasibətləri və sosial məsələlər haqqında dərslər verir. Şagirdlər oxuduqları əsərlərdəki qəhrəmanların davranışlarını və qərarlarını təhlil edərək əxlaqi dəyərlər haqqında daha dərinlən düşünürlər.

Kitab oxumaq şagirdlərin akademik uğurlarını və nailiyyətlərini artırır, onların məntiqi düşünmə, anlayış, yazılı və şifahi ifadə bacarıqlarını yaxşılaşdırır. Tədqiqatlar göstərir ki, mütaliə ilə məşğul olan şagirdlər ümumilikdə daha yaxşı oxuma, yazma və riyaziyyat nəticələri göstərirlər. Kitablar həmçinin şagirdlərin dərslər mövzularını daha yaxşı mənimsəməsinə kömək edir.

Mütaliə şagirdlərin psixoloji sağlamlığına müsbət təsir göstərir. Kitab oxumaq, xüsusən də məzmunu maraqlı və dərin olan əsərlər, uşaqlarda stressin azaldılması, psixoloji rahatlıq və özünə inam yaradır. Mütaliə, həmçinin şagirdlərin daha yaxşı vaxt idarə etmə bacarığına və özünə nəzarət etmə qabiliyyətinə sahib olmalarına kömək edir, həyatla, özünü inkişafı ilə bağlı dərslər verir, onlara həyatın müxtəlif sahələrindəki çətinliklərlə necə başa çıxmaq barədə fikir verir. Eyni zamanda, oxuduqları əsərlər onları daha çox özünə inamlı, məsuliyyətli və intizamlı edir, şagirdlərə hədəf qoyma və buna çatmaq üçün planlaşdırma bacarıqlarını inkişaf etdirir. Hekayələr və romanlar, şagirdlərə necə məqsədlər müəyyən etməli və bu məqsədlərə doğru necə irəliləməli olduqlarını göstərir.

Mütaliə şagirdlərə digər insanlarla müzakirələr aparmaq və qrup işlərində fəal iştirak etmək imkanı yaradır. Onlar oxuduqları kitablar haqqında fikirlərini bölüşərək, başqalarının mövqeyini dinləmək və öz fikirlərini müdafiə etməyi öyrənirlər. Bu, həm şagirdlərin kommunikasiya bacarıqlarını inkişaf etdirir, həm də komanda işinə olan münasibətlərini yaxşılaşdırır.

Şagirdlərin mütaliyəyə olan marağının əhəmiyyəti çox böyükdür, çünki mütaliə yalnız şagirdlərin biliklərini artırmaqla qalmır, həm də onların intellektual, emosional və sosial inkişafına təsir göstərir. Şagirdlərin mütaliyəyə olan marağı təhsil prosesində çox vacib rol oynayır və müxtəlif aspektlərdən onlara fayda gətirir. Bu marağın artırılması və davamlı olması təhsilin keyfiyyətini və şagirdlərin ümumi inkişafını birbaşa təsir edir. Şagirdlərin mütaliyəyə olan marağı, onların oxuma və yazma bacarıqlarını gücləndirir. Mütaliə vasitəsilə şagirdlər yeni biliklər əldə edirlər, dil və qrammatika biliklərini təkmilləşdirir, oxu sürətini artırır və məzmunu daha dərinləndirən anlaya bilirlər. Şagirdlər oxuduqları materiallardan daha çox şey öyrəndikcə, akademik performansları da yaxşılaşır. Şagirdlərin mütaliə marağını artırmaq üçün yalnız kitablar deyil, həm də elektron kitablar, audiokitablər və multimedia resursları kimi müasir texnologiyalardan istifadə edilə bilər. Bu vasitələr şagirdlərin diqqətini cəlb edir və oxumağa olan marağı artırır.

Şagirdlərə oxumaq üçün müəyyən vaxt ayırmağı öyrətmək çox vacibdir. Mütəmadi oxuma vərdişi, şagirdin mütaliə marağının davamlı inkişafına kömək edir. Şagirdlərə gündəlik oxuma məqsədini qoymaq və bunu müntəzəm olaraq izləmək faydalıdır. Şagirdlər müəyyən bir oxu hədəfinə çatdıqları zaman onlara mükafatlar verilə bilər. Bu, onların mütaliyəyə olan marağını artırır və oxumağa davam etmək üçün motivasiya yaradır.

Mütaliə şagirdləri oxuduqları materialı düzgün analiz etməyə, müxtəlif məsələlərə dair həll yolları tapmağı öyrədir, məntiqi nəticələrə gəlməyə təhrik edir, yeni ideyaları inkişaf etdirmək və bu ideyaları reallaşdırmaqda motivasiya verir. Xüsusən fantastika janrında olan kitablar, şagirdlərin fərqli dünyaları və hadisələri təsəvvür etmə qabiliyyətini gücləndirir. Şagirdlərin mütaliyəyə olan marağı onların yaradıcılıq və xəyal gücü

qabiliyyətlərini artırır. Bu, onların öz fikirlərini yaradıcı şəkildə ifadə etmələrinə və daha açıq fikirli olmalarına şərait yaradır.

Kitablar vasitəsilə şagirdlər özünə güvən, hədəf qoyma və problemlərlə mübarizə kimi vacib bacarıqlar əldə edirlər. Kitablarda olan qəhrəmanların həyatı və mübarizələri şagirdlərə həyatda qarşılaşa biləcəkləri çətinlikləri aşmaqda ilham verir. Şagirdlərin mütaliyəyə olan marağının artırılması təhsil həyatlarını yalnız akademik nöqtəyi-nəzərdən deyil, həm də şəxsi və sosial inkişafı üçün vacibdir. Maraqlı və dərinlən düşündürən kitabların mütaliəsinə maraqlı şagirdlərin həyat bacarıqlarını artırmaqla yanaşı, onların daha sağlam, düşüncəli və yaradıcı fərdlər olmasına kömək edir, şəxsi inkişafını və gələcəyə hazırlığını təmin edir. Məşhur filosof Sokrata görə, mütaliə cəmiyyətin gündəlik vərdişinə çevrilsə, həmin cəmiyyət xoşbəxt olar. Ona görə də biz mütaliəni sevməli və təkcə sevməli yox, ona vərdiş etməyi bacarmalıyıq.

Ümumtəhsil məktəblərdə şagirdlərinin mütaliə vərdişlərinin təkmilləşdirilməsi və onlarda mütaliə mədəniyyətinin formalaşdırılması ilə bağlı tədbirlər həyata keçirilir. Şagirdlərin mütaliyəyə olan marağı həm də onların ailə və məktəb ilə olan əlaqələrini gücləndirir. Valideynlərin və müəllimlərin şagirdlərin oxuma vərdişlərinə maraqlı göstərməsi, onların daha çox oxumağa təşviq edilməsinə kömək edir. Valideynlər şagirdlərə mütaliə üçün uyğun mühit yaradırsa və özləri də oxumağa maraqlı göstərsə, şagirdlər də bu vərdişi daha tez mənimsəyirlər. Məktəbdə oxu klublarının və mütaliə ilə bağlı fəaliyyətlərin təşkili, şagirdlərdə mütaliyəyə olan marağı artırır. Onlar müxtəlif kitablar və mətnlər oxuyur, oxuduqları mətnləri müzakirə edir, əsas fikri anlayır, əsərin əsas qəhrəmanı haqqında fikirlər söyləyə bilir, cəmiyyətdəki və təbiətdəki problemləri dərk edir, əsərdəki əsas və yardımçı obrazları qiymətləndirməyi bacarırlar. Bu marağın düzgün istiqamətləndirilməsi və dəstəklənməsi şagirdlərin gələcək uğurlarına zəmin yaradır.

ƏDƏBİYYAT:

1. Abdullayev N.Ə. (2007) Nitq mədəniyyətinin əsasları. Bakı, Elm və təhsil
2. Cəfərova N.B. (2016) İbtidai siniflərdə Azərbaycan dilinin tədrisi metodikası. Bakı, Elm və təhsil
3. Kərimov Y.Ş. (2013) İbtidai siniflərdə Azərbaycan dilinin tədrisi metodikası. Bakı
4. Nəbiyeva Ş.Z, Abdullayeva G.A, Kərimova A.S. (2016) İbtidai siniflərdə ana dilinin tədrisi metodikası. Bakı, Elm və təhsil

ANALYSIS OF CRACKED VIBRATION BEAM CARRYING OF MOVING MASS WITH CRACK

Ziad Shakeeb Al Sarraf

Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering,
University of Mosul, Mosul, Iraq

A B S T R A C T

This study has considered free and forced vibration of a cracked beam exposed to a moving mass. It proposes both analytical and finite element (FE) methods for vibration analysis of a simply supported beam carrying a moving mass with crack. A beam theory is used to investigate the dynamic behaviour of a discretely simply supported beam with including shear deformation and rotational inertia under various configurations of crack and moving mass conditions. The beam is divided into two segments, which are assumed to obey beam theory, where the crack is modeled by a torsional spring with local elasticity for connecting two segments of the beam. The governing equations of the beam transverse vibration are solved and the obtained results are validated with previously published works. The effect of crack depth (CD) with the amount and speed of the moving mass on the dynamic response of the beam are investigated. The evaluation of frequency domain and dynamic deflection can be sensitive to indicate the presence of crack.

Keywords: beam, crack, Vibration analysis, Mode excitation.

1. INTRODUCTION

Vibration analysis of beam under moving load has been extensively studied in the last few decades. It is eventually become interesting topic for dynamic simulation of bridges or railway tracks subjected to moving vehicles or trains. Many of previous studies observed that as a beam structure subjected to a moving load, its transverse vibration with the dynamic deflection and stresses would become significantly higher than those for stationary loading, which becomes more sever when the beam has a damage [1]. Hence, the presence of the crack results in greater deflections and alters the dynamic behaviour of the beam [2]. However, few investigations have been reported to analyse the dynamic behaviour of cracked beams under moving load excitation.

The dynamic behaviour of beam having fault and undergoes moving forces or masses can be investigated effectively by either numerical, analytical or experimental studies [3]. Timoshenko or Euler–Bernoulli beam theories are widely used for the analytical solution to determine the dynamic response of a bridge model, in which Timoshenko beam formulation is more superior due to consider shear deformation in the beam [3, 4]. Jiang, J.Q. [5] used reverberation-ray matrix method to study the transient response of a Timoshenko beam subject to a moving mass for simply determining the response of bridges under moving vehicle. A. Ariaei, et al. [6] used Timoshenko beam theory on separate beams to estimate the dynamic behaviour of a multi-span beam subject to a moving mass. They presented analytical transfer matrix method to determine the effect of intermediate flexible constraints between every two adjacent spans on the dynamic response of a simply supported beam carrying a moving sprung mass. Azam, S.E., et al. [7] studied the dynamic responses of a Timoshenko beam subjected to a moving mass based on Hamilton’s principle method. Al Rjoub, Y.S. and Hamad, A.G. [8] used modal expansion method to determine the dynamic response of multi-cracked Euler-Bernoulli and Timoshenko beams subjected to axial loading and carrying two moving loads. The shear deformation and rotary inertia were shown to be qualitatively included with the crack effect for the vibration analysis of cracked structures [2, 9, 10]. However, Chatterjee, A. and Vaidya, T. [11] evaluated the theoretical analysis with experimental results without including the effects of the rotary inertia and shear force. For more validation with the experimental work, this study considers the shear force effect in the present analytical and FE models.

This study proposed both numerical and analytical solutions for the evaluation of lateral vibration of a cracked beam subjected to a moving mass. Both models include the effect of shear deformation and rotational inertia of the beam with the effect of the moment of inertia of the moving mass. The governing equations of shear force and bending moment of the beam are solved. FE method is also performed by using ANSYS

program to determine the numerical solution of the beam vibration under different weights and speeds of the moving mass and under different crack depths and locations. Furthermore, the frequency-domain representation is evaluated under various mode excitations of moving load, which can be helpful in indicating the presence of crack within Timoshenko beam.

2. THEORETICAL BACKGROUND

Vibration analysis has been performed on a cracked simply supported beam carrying a moving mass (M) which traveling at a speed of (V), as illustrated in Fig. 1. The beam dimensions are: length (L), width (b) and depth (h), where the crack depth is denoted by (a) and located at length (l_1) from the left end of the beam. Hence, the cracked beam model is represented by two segments, which are connected by a local torsional spring having proportional flexibility with the crack depth (a), see Fig. 1. The flexibility of the cracked beam can be established by [20]:

$$c = \frac{(1 - \nu^2)}{EI} 6\pi h \phi(\alpha) \tag{1}$$

where, ν is the Poisson ratio, EI refers to the flexibility of the beam, $\phi(\alpha)$ represents the fracture formula of the crack and $\alpha = \frac{a}{h}$ is the crack depth ratio.

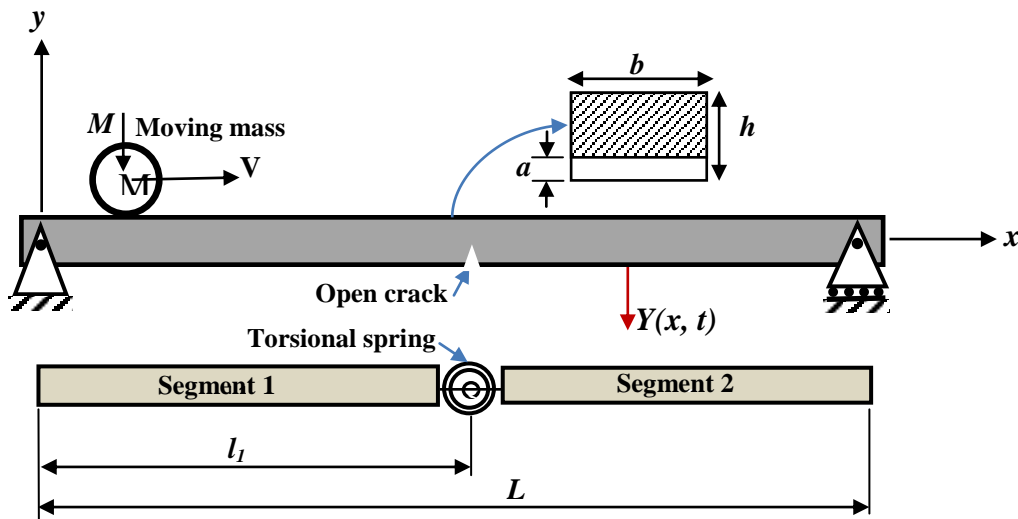


Fig. 1 Lateral vibration of simply supported beam under moving mass with crack.

The fracture formulation of a single-sided open crack is defined by [11]:

$$\phi(\alpha) = 0.655563\alpha^2 [0.9566 - 1.5944\alpha + 7.008\alpha^2 - 15.21\alpha^3 + 30.9534\alpha^4 - 50.38657\alpha^5 + 71.8488\alpha^6 - 62.1624\alpha^7 + 29.89486\alpha^{10}]$$

(2)

The deflection response for each segment can be extracted based on beam theory as in Eq. (3) .

$$\begin{aligned}
 y_1 &= C_1 \sin \beta x + C_2 \cos \beta x + C_3 \sinh \beta x + C_4 \cosh \beta x \\
 y_2 &= D_1 \sin \beta (x - l_1) + D_2 \cos \beta (x - l_1) + D_3 \sinh \beta (x - l_1) + D_4 \cosh \beta (x - l_1)
 \end{aligned}
 \tag{3}$$

where, y_1 and y_2 represent the deflection along the beam (l_1) from the left end to the crack location and from the crack to its right end (l_2), respectively. The boundary conditions at both ends of a simply supported beam can be stated as [9]:

$$y|_{x=0} = 0, \quad \frac{\partial^2 y}{\partial x^2}|_{x=0} = 0, \quad y|_{x=L} = 0, \quad \frac{\partial^2 y}{\partial x^2}|_{x=L} = 0
 \tag{4}$$

After applying the first two boundary conditions for the first segment, it can conclude that: $C_2 = C_4 = 0$. Hence, by applying the rest boundary conditions for the second beam segment, the following matrix can be obtained:

$$\begin{bmatrix} \sin(\beta(L - l_1)) & \cos(\beta(L - l_1)) & \sinh(\beta(L - l_1)) & \cosh(\beta(L - l_1)) \\ -\sin(\beta(L - l_1)) & -\cos(\beta(L - l_1)) & \sinh(\beta(L - l_1)) & \cosh(\beta(L - l_1)) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} D_1 \\ D_2 \\ D_3 \\ D_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}
 \tag{5}$$

The boundary conditions at the crack location can be written for both segments as [8, 2]:

$$y_1(l_1, t) - y_2(l_1, t) = 0, \quad y_1'(l_1, t) - y_2'(l_1, t) = 0, \quad y_1''(l_1, t) - y_2''(l_1, t) = 0, \quad y_2(l_1, t) - y_1(l_1, t) = y_2'(l_1, t) \left[\frac{EIc}{l_1} \right] l_1
 \tag{6}$$

where, the term (EIc / l_1) is the flexibility at the cracked section presented in a non-dimensional form. After applying the conditions at the crack location, it can obtain a relation matrix between the constants of both beam segments as:

$$\begin{bmatrix} \cos(\beta l_1) - (k \sin(\beta l_1))/2 & 0 & (k \sinh(\beta l_1))/2 & 0 \\ \sin(\beta l_1) & 0 & 0 & 0 \\ -(k \sin(\beta l_1))/2 & 0 & \cosh(\beta l_1) + (k \sinh(\beta l_1))/2 & 0 \\ 0 & 0 & \sinh(\beta l_1) & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} D_1 \\ D_2 \\ D_3 \\ D_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} C_1 \\ 0 \\ C_3 \\ 0 \end{bmatrix}
 \tag{7}$$

Which gives the following matrix:

$$\begin{bmatrix} D_1 \\ D_2 \\ D_3 \\ D_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos(\beta l_1) - (k \sin(\beta l_1))/2 & 0 & (k \sinh(\beta l_1))/2 & 0 \\ \sin(\beta l_1) & 0 & 0 & 0 \\ -(k \sin(\beta l_1))/2 & 0 & \cosh(\beta l_1) + (k \sinh(\beta l_1))/2 & 0 \\ 0 & 0 & \sinh(\beta l_1) & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} C_1 \\ 0 \\ C_3 \\ 0 \end{bmatrix}
 \tag{8}$$

where, $k = \beta EIc$. By substituting Eq. (8) into Eq. (5), it can obtain:

$$\begin{bmatrix} \sin(\beta(L-l_1)) & \cos(\beta(L-l_1)) & \sinh(\beta(L-l_1)) & \cosh(\beta(L-l_1)) \\ -\sin(\beta(L-l_1)) & -\cos(\beta(L-l_1)) & \sinh(\beta(L-l_1)) & \cosh(\beta(L-l_1)) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \cos(\beta l_1) - (k \sin(\beta l_1))/2 & 0 & (k \sinh(\beta l_1))/2 & 0 \\ \sin(\beta l_1) & 0 & 0 & 0 \\ -(k \sin(\beta l_1))/2 & 0 & \cosh(\beta l_1) + (k \sinh(\beta l_1))/2 & 0 \\ 0 & 0 & \sinh(\beta l_1) & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} C_1 \\ C_2 \\ C_3 \\ C_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \quad (9)$$

For non-trivial solution of Eq. (9), the determinant of the coefficient matrix needs to be equal to zero, which gives the required frequency equation as:

$$2 \cos(\beta l_1) \cosh(\beta l_1) \sin(\beta(L-l_1)) \sinh(\beta(L-l_1)) + 2 \cos(\beta(L-l_1)) \cosh(\beta l_1) \sin(\beta l_1) \sinh(\beta(L-l_1)) - k \cosh(\beta l_1) \sin(\beta(L-l_1)) \sin(\beta l_1) \sinh(\beta(L-l_1)) + 2 \sin(\beta(L-l_1)) \sinh(\beta l_1) \cosh(\beta l_1) \cos(\beta l_1) - 2 \sin(\beta l_1) \sinh(\beta(L-l_1)) \cosh(\beta l_1) \cos(\beta(L-l_1)) = 0 \quad (10)$$

The solving of Eq. (10) gives multiple values of β , which are related to the harmonic natural frequencies of the cracked beam. The inertial effect of the moving mass is considered while doing a moving mass analysis. Therefore, in order to identify the governing equations of transverse beam vibration, energy method can be used. The governing equations can be derived based on the system's kinematical and potential energy relating to time t . It can be applied for Timoshenko's beam theory starting with strain energy (π), kinetic energy (T) and work done (W). The beam strain energy (π) can be calculated as follows:

$$\pi = \frac{1}{2} \int_0^l \left[EI \left(\frac{\partial \phi}{\partial x} \right)^2 + KAG \left(\frac{\partial w}{\partial x} - \phi \right)^2 \right] dx \quad (11)$$

The kinetic energy (T) of the beam is determined with including the rotational inertia as:

$$T = \frac{1}{2} \int_0^l \left[\rho A \left(\frac{\partial w}{\partial t} \right)^2 + \rho I \left(\frac{\partial \phi}{\partial t} \right)^2 \right] dx \quad (12)$$

The work done (W) due to the effect of external force on the beam $f(x, t)$ is calculated as follows:

$$W = \int_0^l f(x, t) w(x, t) dx \quad (13)$$

where, $w(x, t)$ is the displacement deflection of the beam in y-direction and $\phi(x, t)$ is the related slope along the beam. E is the modulus of elasticity, I is the beam moment of inertia, K is the correction factor (less than one), A is the beam cross sectional area, G is the shear modulus and ρ is the density of the beam material. By using Hamilton's principle, the variation of energies (δ) is established as:

$$\delta \int_{t_1}^{t_2} (\pi - T - W) dt = 0 \quad (14)$$

After substituting Eqs. (11), (12) and (13) into Eq. (14), the equations of motion for the Timoshenko's beam can be established as.

$$-KAG \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} + KAG \frac{\partial \theta}{\partial x} + \rho A \frac{\partial^2 w}{\partial t^2} = q(x, t) \tag{15}$$

where, $q(x, t)$ is the function of the applied external force on the Timoshenko beam.

The beam is assumed to be influenced by transverse vibration in just Y direction, and the moving mass is assumed to travel in X direction along the beam from its left to right, as demonstrated in Fig. 1(a). The regulating equation for the movement of the beam under the moving mass M takes into account the effects of rotational inertia and shear force.

$$q(x, t) = -M \left(g + V^2 \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} - 2V \frac{\partial^2 w}{\partial x \partial t} + \frac{\partial^2 w}{\partial t^2} \right) \delta(x - Vt) \tag{16}$$

where, $\delta(x - Vt)$ is the delayed Dirac delta impulse function of the moving mass. The governing equations of motion can be solved by using separation of variables method, which are hypothesized for multiple number of modes (n) as follows [10]:

$$w(x, t) = \sum_n T_n(t) \varphi_n(x) \quad , \quad \theta(x, t) = \sum_n \Gamma_n(t) \Psi_n(x) \tag{17}$$

Then, Eq. (16) is substituted into Eq. (17) to obtain the second order differential equation for $T_1(t)$ (as in Eq. (18)), which can be solved numerically by using fourth order Runge- Kutta method.

$$[\rho A I_{13} + M \varphi^2(Vt)] \ddot{T}(t) + [2VM \varphi'(Vt) \varphi(Vt)] \dot{T}(t) + \left[\frac{K^2 A^2 G^2 I_{12} I_{21}}{KAG I_{22} - EI I_{23}} - KAG I_{11} + MV^2 \varphi''(Vt) \varphi(Vt) \right] T(t) = -Mg \varphi(Vt) \tag{18}$$

3.VALIDATION

The validation of the proposed analytical method has been performed by comparing the obtained results with the related works in previous literature. The using of orthogonality equation has confirmed as a simplified method to solve the equations of motion of the Timoshenko beam. It can be effective to predict the dynamic response of the beam under various circumstances of the moving mass. The obtained transverse deflection results of the Timoshenko beam by using modal expansion method and numerical analysis have been compared with the related proposed numerical and experimental results in [5], as illustrated in Fig. 2. The comparison confirms the validity and accuracy of the used method to determine the dynamic transverse deflection of a Timoshenko beam under the influence of moving load.

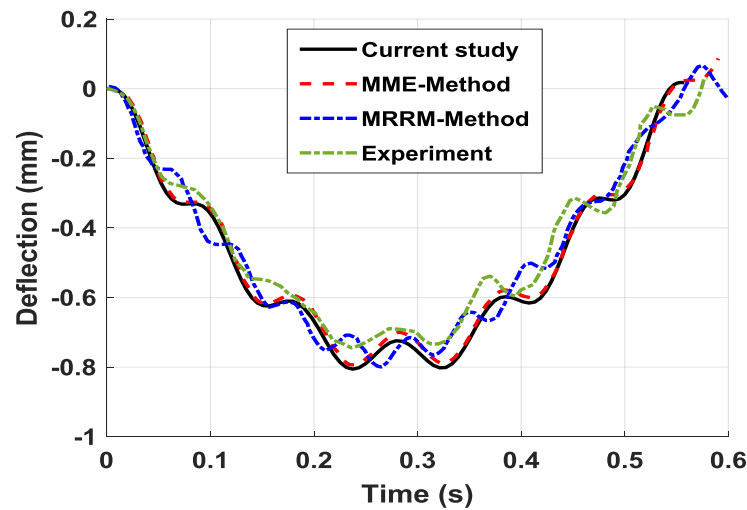


Fig. 2 Comparison of the current analytical solution of Timoshenko beam subjected to a moving mass with the proposed experimental and theoretical results in [5].

In the same way, another comparison is performed to validate the analytical solution of a cracked Timoshenko beam with simulated and experimental displacement response of cracked beam proposed in [11]. The transverse deflection of the cracked beam showed the validity of the proposed method with the experimental and theoretical results, as illustrated in Fig. 3. Hence, the inclusion of shear deformation is taken into account in the Timoshenko beam calculation, which gives more realistic validation with the experimental work for analyzing the dynamic response of the beams. The orientations and behaviour of the proposed methods demonstrated the validity and effectiveness of the used techniques to analyze the dynamic response of a cracked Timoshenko beam under moving mass.

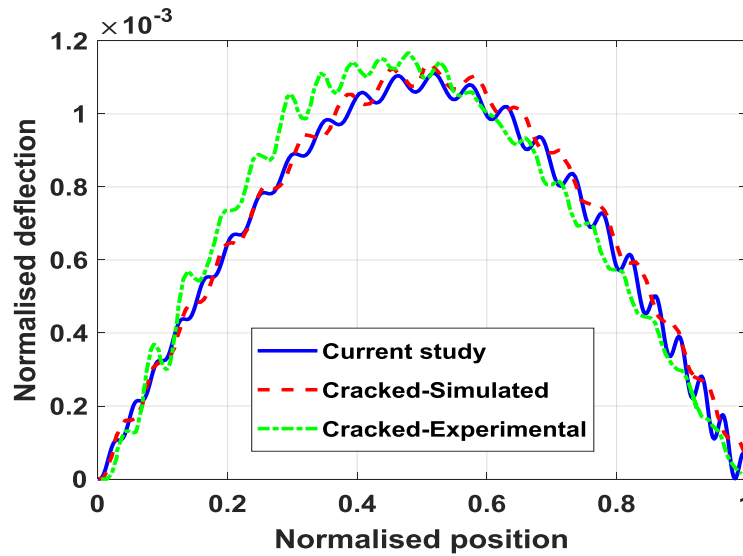


Fig. 3 Comparison of the current analytical solution of a cracked Timoshenko beam subjected to a moving mass with the experimental and theoretical analysis proposed in [11].

4. FINITE ELEMENT MODEL

For more identification of numerical analysis, finite element (FE) model is developed to perform a transient analysis of structural beam under moving load. The FE model is performed by using ANSYS 2021 to evaluate the transient response analysis of a simply supported beam under various moving load conditions. A simply supported beam with dimensions of (20 x 1 x 0.5 m) was simulated with fine mesh with crack depth (a) and away from the left edge (l), as shown in Fig. 4. The beam is made from steel with density (ρ) 7850 kg / m³, modulus of elasticity (E) 2100 GPa, and Poisson's ratio (ν) 0.3. The obtained FE results were compared with the analytical solution, which showed that the FE model and the orthogonal equation is very capable for capturing the dynamic response of the beam. This was done to determine how the load and velocity of the moving load conditions affect the vibration response of the beam.

For further evaluation of the proposed models, the results obtained from the analytical solution are compared with the simulated FE model. It also confirms the accuracy of the proposed analytical method with the FE method. The simply supported Timoshenko beam was simulated in the analytical model and the FE model under similar parametric dimensions and conditions. The moving mass was represented to move at different motion speeds (relatively low and high speeds), while the lateral deflection is determined along the simulated beam, as shown in Fig. 5.

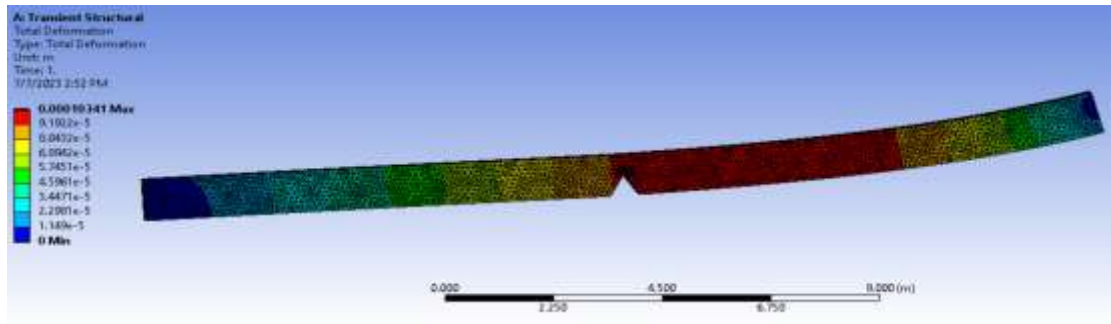
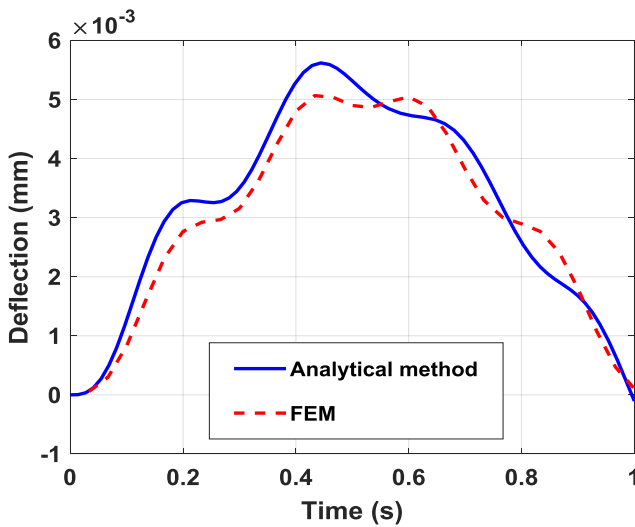
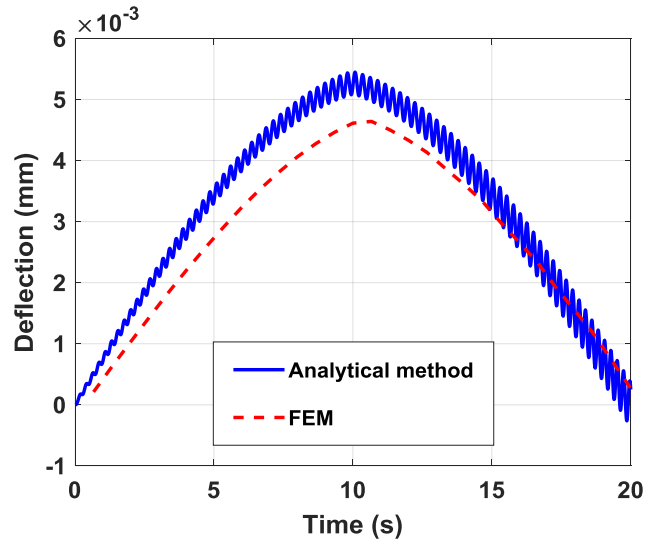


Fig. 4 Total deflection of FE model for the simulated cracked beam in ANSYS.

It can be seen that both models have similar performance and very close amplitudes under different motion speeds, while There is a slight difference between the results. The reason for the difference is due to the fact that the analytical model deals with the moving mass, while the FE model consider it as a moving force, where the representation of moving mass is more accurate in the results at higher speeds than the moving force. In addition, the analytical model deals with the crack as a rotational spring while FE model deals with a ray of crack depth according to the given opening crack dimensions. In addition, the lower moving speed, the greater the accuracy between the analytical and numerical results, which confirms the validity of the proposed models.



(a) Compare the lateral deflection of analytical and FE methods of a cracked beam under relatively high moving speed of $V=20$ m/s.



(b) Compare the lateral deflection of analytical and FE methods of a cracked beam under relatively low moving speed of $V=1$ m/s.

Fig. 5 Compare the obtained results from the proposed analytical and FE methods at different moving speeds

5. RESULTS AND DISCUSSION

In order to evaluate the influence of crack depth on the dynamic response of a cracked Timoshenko beam under various moving load speeds, the transverse deflection of the deformed beam is determined for various crack configurations. The mode shapes of the healthy and cracked simply supported Timoshenko beams are demonstrated in Fig. 6. It can observe that there is a deviation in the performance of the mode shapes between the healthy and damaged beams. Moreover, for similar crack depth ($CD=0.5h$). The deviation between the healthy and damaged beam mode shapes is due to local reduction in the beam stiffness at CL. However, the 2nd mode shape vanishes when the crack is located at the central of the beam ($CL=0.5L$) and show identical performance with the healthy beam.

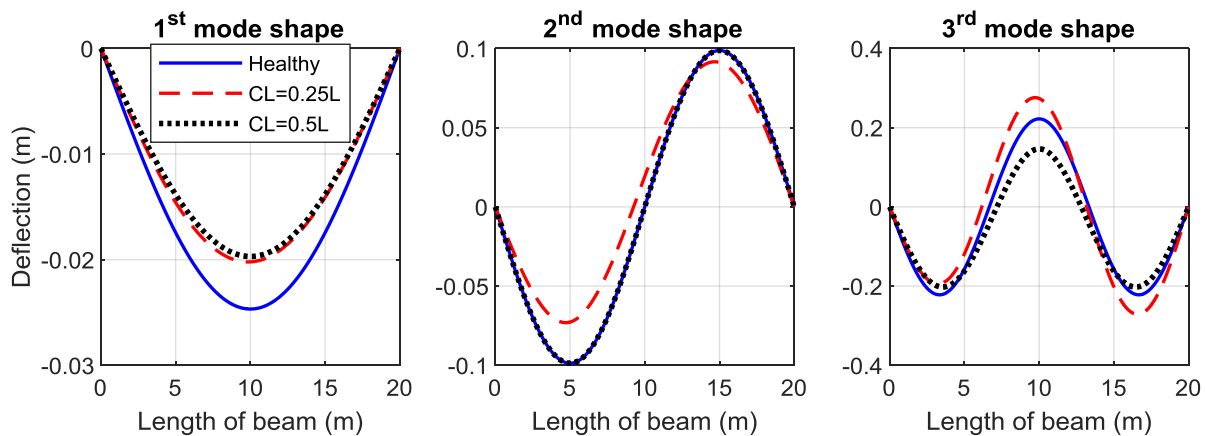


Fig. 6 The first three mode shapes of the healthy and cracked simply supported beams.

5.1. Effect of Crack Depth

The open crack plays significant role in the dynamic performance of beams. The moving mass was simulated to move at 20 and 60 m/s, where its mass (M) is approximated to be 20% from the overall mass of the beam (mb). This percentage was taken into account to include the inertia of the moving mass, in which too small mass of the moving load would be represented as a constant moving load [9]. The effects of different crack depths on the lateral deflection of the simulated Timoshenko beam under different moving mass speeds are illustrated in Fig. 7. The results show that more transverse deflection is identified with increasing the crack depth (CD), where the dynamic deflection of the beam becomes more irregular after the excitation of crack location and become more significant with increasing CD , especially at high moving speeds ($V=60\text{m/s}$). Hence, the beam is influenced by more lateral deflection with increasing the moving velocity and crack depth. Also, less time is required for the mass to cross through the beam.

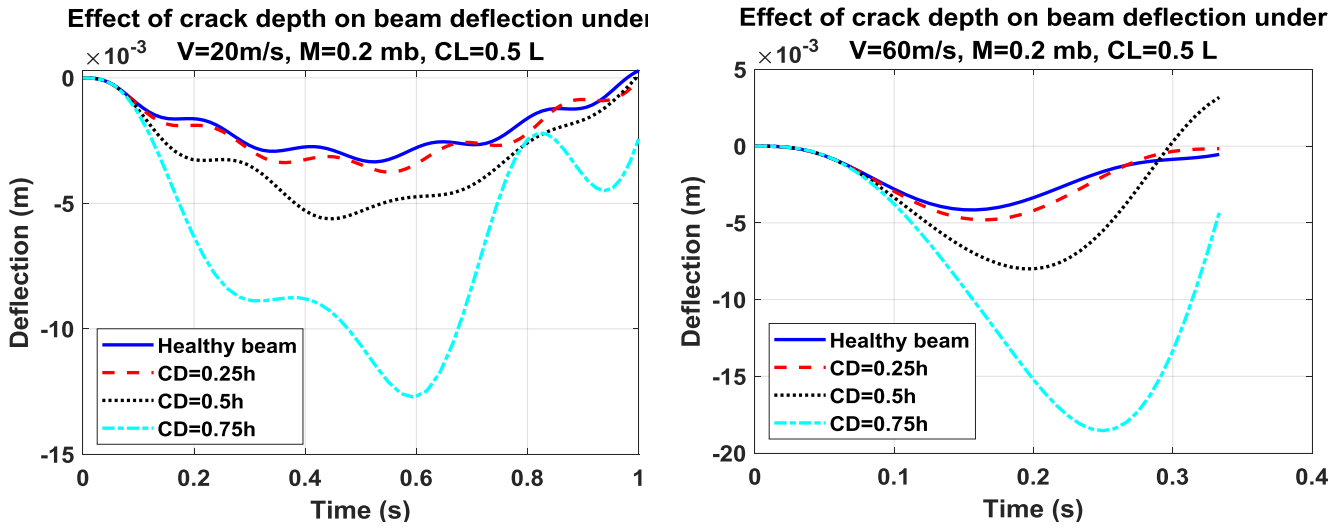


Fig. 7 Effect of crack depth on the transverse deflection of Timoshenko beam subjected to various moving mass speeds

5.2. Effect of Moving Mass

The effect of increasing the weights of the moving mass on the dynamic performance of the beam for healthy and cracked beam is illustrated in Fig. 8. It shows more transverse deflection is identified with increasing the amount of the moving mass from 10% ($M=0.1mb$) of the overall beam mass (mb) to 30% ($M=0.3mb$). hence higher deflections with sudden changes are identified after the crack location of the cracked beam. The obtained results can confirm the effectiveness of the proposed models to accurately identify the dynamic response of the Timoshenko beam under various loading conditions of the moving mass.

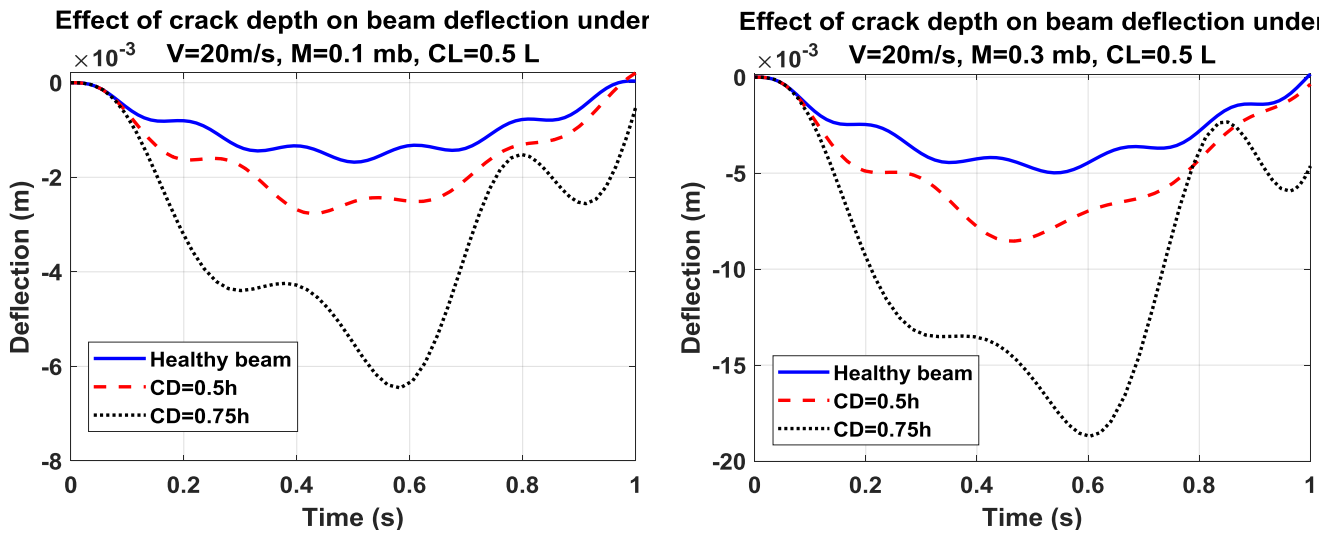


Fig. 8 Effect of increasing the weights of moving mass on the lateral deflection of Timoshenko beam

6. CONCLUSIONS

The dynamic behaviour of a beam with a crack that carries a moving mass has been analyzed numerically and analytically. An alternative and effective method to determine the dynamic responses of a simply supported beam under the action of a moving mass has been presented by analyzing the imported orthogonal equation in the governing equations of motion, and solving it. The shear deformation and inertia were taken into account to obtain more accurate results, also the representation of the moving mass rather than the moving load provides a more realistic depiction of dynamic beam response. The moving mass was simplified to a stationary focused mass and the inertial effects of the moving mass were taken into account during the lateral vibration analysis of the beam. FE method was performed using ANSYS software and the obtained results were compared with experimental results available in previous literature. The comparisons confirmed the validity and effectiveness of the techniques used to analyze the dynamic response of beam under the moving mass. It can be concluded that the change in the velocity of the moving mass, the depth and crack having greater influences on the dynamic performance of the beam. The results show that the crack plays a key role in the dynamic behaviour of the beam, hence the evaluation of frequency and deflection can be sensitive to indicate the presence of crack.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors appreciate all the efforts which are applied to this work and continuously provided by the dynamic and vibration lab in Mechanical Engineering Department at University of Mosul

REFERENCES

- [1] Zhang X, Thompson D, Sheng X. Differences between Euler-Bernoulli and Timoshenko beam formulations for calculating the effects of moving loads on a periodically supported beam. *Journal of Sound and Vibration* 2020; 481 : 115432.
- [2] Khiem NT, and Lien TV. A simplified method for natural frequency analysis of a multiple cracked beam. *Journal of sound and vibration* 2001; 245 (4): 737-751.
- [3] Thompson D. Railway noise and vibration: mechanisms, modelling and means of control. 1st ed., Oxford: Elsevier; 2008.
- [4] Mahmoud M A, Abou Zaid M A. Dynamic response of a beam with a crack subject to a moving mass. *Journal of sound and vibration* 2002; 256 (4): 591-603.
- [5] Azam SE, Mofid M, Khoraskani RA. Dynamic response of Timoshenko beam under moving mass. *Scientia Iranica* 2013; 20 (1): 50-56.
- [6] Dehestani M, Mofid M, Vafai A. Investigation of critical influential speed for moving mass problems on beams. *Applied mathematical modelling* 2009; 33(10): 3885-3895.
- [7] Pala Y, Murat R. Dynamic response of a cracked beam under a moving mass load. *Journal of Engineering Mechanics* 2013; 139 (9): 1229-1238.
- [8] Jiang JQ. Transient responses of Timoshenko beams subject to a moving mass. *Journal of vibration and control* 2011; 17(13): 1975-1982.
- [9] Ariaei A, Ziaei RS, Malekzadeh M. Dynamic response of a multi-span Timoshenko beam with internal and external flexible constraints subject to a moving mass. *Archive of Applied Mechanics* 2013; 83: 1257-1272.
- [10] Al Rjoub YS, Hamad AG. Forced vibration of axially-loaded, multi-cracked Euler-Bernoulli and Timoshenko beams. *Structures. Elsevier* 2020; 25: 370-385.
- [11] Rao SS. Vibration of continuous systems. 2nd ed., Hoboken: John Wiley & Sons; 2019.

COMMUNICATIVE LANGUAGE TEACHING ACTIVITIES

Gunel Shefiyeva Elkhan

English language teacher of Foreign Languages Center of ASPU

Orcid id: 0000-0001-5105-2749

agakishiyeva.g@mail.ru

Communicative Language Teaching (CLT) is a popular approach in language education that emphasizes interaction and real-life communication. This method encourages students to use the target language in meaningful real life contexts, thereby enhancing their speaking, listening, reading, and writing skills. Communicative language teaching was developed by teachers and applied linguists as a response to the shortcomings of the audiolingual and grammar translation methods. One of the distinctive points of communicative language teaching is the focus on communicative activities that promote language learning. These activities use real life situations to trigger communication. They encourage and require a learner to speak with and listen to other learners. Communicative activities have real purposes such as finding and exchanging information, breaking down barriers, talking about oneself, and learning about culture.

Key words: CLT, activities in CLT, advantages of communicative activities, characteristics of communicative activities

Since the language classroom is intended as a preparation for survival in the real world and since real communication is a defining characteristic of CLT, an issue which soon emerged was the relationship between classroom activities and real life. Some argued that classroom activities should as far as possible mirror the real world and use real world or “authentic” sources as the basis for classroom learning. Clarke and Silberstein [1, p. 51] thus argued: Classroom activities should parallel the “real world” as closely as possible. Since language is a tool of communication, methods and materials should concentrate on the message and not the medium. The purposes of reading should be the same in class as they are in real life. Arguments in favour of the use of authentic materials include: They provide cultural information about the target language. They provide exposure to real language. They relate more closely to learners’ needs. They support a more creative approach to teaching.

The basic features of CLT was described by Nunan [2, p.279], in which he list five features that are generally accepted by most linguists and practitioners in their explanation about CLT today. These features are:

- a. An emphasis on learning to communicate through interaction in the target language.

- b. The introduction of authentic texts into the learning situation.
- c. The provision of opportunities for learners to focus, not only on the language but also on the learning process itself.
- d. An enhancement of the learner's own personal experiences as important contributing elements to classroom learning.
- e. An attempt to link classroom language learning with language activation outside the classroom.

The type of classroom activities proposed in CLT also implied new roles in the classroom for teachers and learners. Learners now had to participate in classroom activities that were based on a cooperative rather than individualistic approach to learning. Students had to become comfortable with listening to their peers in group work or pair work tasks, rather than relying on the teacher for a model. They were expected to take on a greater degree of responsibility for their own learning. And teachers now had to assume the role of facilitator and monitor. Rather than being a model for correct speech and writing and one with the primary responsibility of making students produce plenty of error-free sentences, the teacher had to develop a different view of learners' errors and of her/his own role in facilitating language learning [3, p.5].

Role-playing Activities. Role-playing activities are a staple in communicative language teaching. These activities involve students taking on specific roles and acting out situations that they might encounter in real life. For example, students can simulate a visit to a doctor, a job interview, or a shopping trip. This not only helps them practice relevant vocabulary but also improves their ability to think and respond spontaneously in the target language.

To make role-playing more effective, you can provide students with role cards that outline their character, objectives, and even some supportive key vocabulary items. This adds a layer of authenticity and helps students immerse themselves in the scenario. Additionally, incorporating props and costumes can make the activity more engaging and enjoyable especially for learner of younger age.

Role-playing scenarios can be conducted in pairs or small groups, allowing for a more intimate and focused practice session. You can monitor and provide feedback, ensuring that students are using the language correctly and effectively.

Information Gap Activities. Information gap activities are designed to encourage students to communicate in order to complete a task. In these activities, each student has some information that the other does not, and they must use the target language to share this information and complete the task. This type of activity is excellent for practicing collaboration skills, communication skills, question forms, vocabulary, and functional language.

One common example is the “*Describe and Draw*” activity. In this exercise, one student describes a picture to their partner, who must draw it based on the description and ask follow up questions. This develops students’ communication and listening skills, making it a highly effective CLT activity.

Another example is the “*Find the Difference*” activity, where students are given two similar pictures with subtle differences. They must describe their pictures to each other and identify the differences without looking at each other’s images. This activity promotes detailed observation and descriptive language use.

Group Discussions. Group discussions are a powerful way to foster communicative competence among students. These discussions can be based on a variety of topics, such as current events, cultural issues, or personal experiences. The key is to choose topics that are relevant and interesting to the particular group of students, encouraging them to express their opinions and engage in meaningful dialogue.

You can facilitate group discussions by providing guiding questions or prompts. This helps to keep the conversation focused and ensures that all students have the opportunity to participate. Additionally, assigning specific roles, such as a moderator or note-taker, can help structure the discussion and make it more productive. Group discussions not only improve speaking and listening skills but also promote critical thinking and the ability to articulate thoughts clearly. They are an excellent way to create a dynamic and interactive classroom environment.

Interactive Games. Interactive games are a fun and engaging way to practice language skills. These games can range from simple vocabulary puzzles to more complex activities that require strategic thinking and problem-solving. The key is to choose games that are appropriate for the students’ proficiency level, age, and learning objectives.

One popular game is “*Taboo*“, where students must describe a word without using certain “taboo” words. This encourages creative thinking and helps students expand their vocabulary. Another game is “*Charades*“, where students act out a word or phrase while their classmates guess what it is. This activity is excellent for practicing verbs and action words.

Digital tools and language teaching software, such as [Sanako Connect language teaching platform](#), can also be used to create interactive games and other CLT activities. These tools offer a variety of features that can enhance the learning experience, such as real-time feedback, multimedia resources, and collaborative activities. In conclusion, communicative language teaching activities such as role-playing scenarios, information gap activities, group discussions, and interactive games are highly effective in promoting language learning. By incorporating these activities into your teaching methods and utilizing tools like Sanako, you can create a more engaging and interactive classroom environment that fosters real-life communication skills.

Advantages of communicative activities

- Learning is maximized when students are engaged in relevant tasks within a dynamic learning environment instead of traditional teacher- centred classes.
- Real life communication is the target. Learners are trained not only to be linguistically competent but also communicatively and socio-linguistically competent.
- Communicative activities are motivating. Learning is achieved while learners are having fun.

Characteristics of communicative activities

- The success of a communicative activity can be determined by the extent to which learners are dependent on the teacher. Tasks should be devised in a manner that learners gain autonomy and independence while learning.
- The role of the teachers is to give clear and to the point instructions and provide the appropriate environment for learners to interact and exchange information.
- Communicative activities are motivating. Learners should be at ease and have fun while doing the communicative tasks.
- Communicative tasks are realistic. Real communication situations should be the focus instead of isolated structures with no real-life reference.
- While in teacher-led classrooms learners were expected to be quiet and listen to the teacher and then, when asked, to respond to the teacher in unison with the one correct answer, communicative tasks require learners to take initiatives and provide their responses (instead of a response) to contribute to the success of learning.
- Communicative activities are meaningful: they are carried out to fulfil specific purposes such as booking a plane, hotel ticket, inviting somebody to a party, answering an invitation letter, shopping....
- Performance in communicative tests reflects an underlying competence that is linguistic, sociolinguistic, pragmatic, strategic...Communicative activities should consider this multi-dimensional nature of language.

Literature

1. Clarke, M., and S. Silberstein (1977). Toward a realization of psycholinguistic principles in the ESL reading class. *Language Learning*, 27 (1), 48–65.
2. Nunan, D. *Language Teaching Methodology*. Newman: London, 2000.
3. Richards, J. C., & Rodgers, T. S. (2014). *Communicative Language Teaching Today*. Cambridge University Pr

READING SKILL Gunel Shefiyeva Elkhan

English language teacher of Foreign Languages Center of ASPU

Orcid id: 0000-0001-5105-2749

agakishiyeva.g@mail.ru

Summary

Reading is the process of looking at written symbols and letters and understanding the meaning of them. It's one of the four main language skills alongside listening, speaking and writing. Reading is usually the third language skill that you learn in your language - it comes after listening and speaking. When we read, we look at written symbols (letters, punctuation, spaces) and use our brains to convert them into words and sentences that have meaning to us. We can read silently (in our heads) or read aloud - speaking every word that we read.

To be able to read, we need to be able to:

- identify the words we see (word recognition);
- understand what they mean (comprehension);
- connect words and their meaning so that reading is automatic and accurate (fluency).

Reading skills contribute to a child's reading ability - in other words, how well they can read and understand what they're reading. There's a wide variety of reading skills that children develop and work on throughout their primary education and beyond. These skills can be placed into four main categories: decoding, fluency, vocabulary, and understanding sentences. These main reading skills make up the bulk of a child's reading ability. Overall, they aim to arm children with the skills to be able to understand the meaning of what they read. This is not only essential for their English lessons and their other school subjects, but also for all areas of life beyond their education.

Key words: Reading skill, reading comprehension strategies, types of reading techniques, effective ways for reading skill.

Reading is an interactive process in which readers construct a meaningful image of a text using effective reading strategies. Effective reading strategies are considered as significant skills that have established the special motivation on students' reading comprehension aptitude. "Reading" is defined in The World Book of Encyclopedia [1, p. 89] as "the act of deriving meaning from printed or written words." Reading is defined as analyzing ways of reacting to written materials as part of communication, according to Wallace [2, p.4]. Reading is the foundation for learning and one of the most crucial life skills. The reader is concerned not just with the amount of word recognition, but also with comprehending the text's meaning and message. Reading is

an extremely difficult talent to perfect. Reading is a difficult activity that necessitates the reader's specific abilities. It's also a comprehension process. Reading, according to Williams [3, p. 11], is a process of extracting meaning from text.

What Are Reading Strategies For Reading In The Classroom?

Reading strategies are teaching methods and activities that teachers and parents can use with their children to help develop language and reading skills. Strategies that improve decoding and reading comprehension skills benefit every student, but are essential for beginning readers, struggling readers, and English Language Learners.

There are many different reading strategies that you can apply to your reading sessions in the classroom. To improve reading comprehension, teachers can introduce the 7 cognitive reading strategies for effective readers. These focus on encouraging skills such as activating, inferring, monitoring-clarifying, questioning, summarising, and visualising.

There are numerous reading comprehension strategies available.

1. Activating and Using Background Knowledge. Readers use this method to activate their prior knowledge and apply it to better understand what they are reading. This knowledge is made up of people's experiences with the world, as well as their ideas about how written texts work, such as word recognition, print concepts, word meaning, and how the text is constructed. Anderson & Pearson (1984); Anderson, Reynolds, Schallert, & Goetz (1977) emphasize the importance of schema theory in the understanding process. This hypothesis is based on how humans acquire and use prior information. According to this hypothesis, people construct a succession of knowledge frameworks or schemas as they learn about the world. As people gain new information through experience and reading, their schemas evolve and adapt. For example, a child's schema for dog may include understandings of the family pet such as white, fuzzy, and entertaining. The dog schema develops and can be improved as the youngster gains more experiences with a variety of dogs in various contexts. It can be applied to various schema-types of dogs, such as dog colours, dog meals, sites where the family stays when on vacation, and dangerous dogs. Successful readers, according to cognitive scientists, maintain a lasting link between their existing knowledge and the new information they encounter in texts. When good readers begin reading, their schema is activated. The first schema has an impact on how readers understand and respond to a text. Reading comprehension is especially dependent on schemas. When students grasp how a text is organized, they are better able to comprehend that text.

2. Generating and Asking Questions. Readers use this method to ask themselves relevant questions while reading the content. This method aids readers in combining information, identifying important concepts,

and summarizing data. Successful readers can concentrate on the most relevant information in a text by asking the right questions (Wood, Woloshyn, & Willoughby, 1995). Creating relevant questions allows good readers to focus on comprehension issues and take the required steps to resolve such issues (Pressley, Symons, McGoldrick, & Snyder, 1995).

3. Making Inferences. Readers evaluate or derive inferences from textual information. Writers who use this method do not always convey complete information about a topic, location, person, or event. Instead, they supply information that readers can utilize to read by drawing inferences from the text that combine text information with prior knowledge. Readers' ability to make sense can be improved through this procedure. Making inferences is a crucial aspect of good reading for readers (Anderson & Pearson, 1984; Hansen & Pearson, 1983).

4. Predicting. Readers can deduce meaning from a text using this method by making educated guesses. To make sense of what they read, successful readers use forecasting to apply their prior knowledge to new information from the text. Readers can use what they know about a writer to predict what a piece will be about before they start reading. The title of a text can trigger memories of similar messages, allowing individuals to guess the content of a new one. Successful readers can guess what will happen next or what ideas the writer will offer to promote a discussion while reading. Readers attempt to constantly check these predictions and revise any prediction that is not supported by the reading (Gillet & Temple, 1994).

5. Summarizing. Readers mix facts in a text to explain what the work is about in their own words. Summarizing is an important method for helping readers remember text quickly. Readers can be aware of text structure, what is significant in a text, and how viewpoints are related to one another using this method. Condensing the steps in a scientific process, the stages of the evolution of an art movement, or the occurrences that lead to certain significant historical events are all examples of effective summarizing of explanatory material. Connecting events in a story line or recognizing the components that motivate a character's behaviors and behaviour are examples of effective summarizing of narrative material (Honig, Diamond, & Gutlohn, 2000).

6. Visualizing. Readers can visualize a book to better understand the processes they encounter when reading. This ability demonstrates how a reader interprets a text. Pressley (1976) found that readers who create a mental image while they read are better able to recall what they have read. When it comes to narrative materials, visualizing is crucial. When readers read narrative texts, they can quickly grasp what is going on by imagining the setting, characters, or plan's activities. It can also be used to read expository materials. Readers

recalling abstract ideas or significant names by imagining steps in a process or phases in an occurring or constructing an image (Gambrell & Bales, 1986).

7. Comprehension Monitoring. Readers can use this method to recognize when they understand what they're reading, when they don't, and how to use appropriate strategies to improve their comprehension. Successful readers are aware of their cognitive processes and check them as they read. Fix-up strategies are methods used by effective readers to increase their comprehension. Rereading, reading forward, explaining the terms by looking them up in a dictionary, or asking someone for help are all examples of mending strategies (Paris, Wasik, & Turner, 1991). Successful readers employ a variety of ways to interpret what they read. They don't utilize the same techniques; instead, they prefer to broaden and practice the ones that work for them. Furthermore, they are quite versatile in how they apply their methods, switching from one to the next and using different techniques with different sorts of texts (Paris, Wasik, & Turner, 1991). The key point here is that effective readers may make informed decisions about which methods to employ and when to employ them. Many students can benefit from explicit education that teaches them how to use specific strategies to comprehend a material. The other argument is that certain comprehension strategies may be taught and learned, and that their deliberate application can aid readers in improving their understanding (National Reading Panel, 2000).

There are some simple and effective tips and ways to help students build reading skills to better understand classroom curriculum.

Personalise reading materials: Students can increase their understanding by seeing how the material connects with their life. Have your students make personal connections with the text by writing it down on the page. You can also help students comprehend the text by helping them see an association with current events.

Problem-solving perfection: Blend real-world problem-solving skills into your curriculum. Have your students write out solutions to the problem and discuss their ideas as a class or in small groups.

Engage all five senses for different types of learner: Add in activities that reinforce learning and comprehension by using more senses as they read. Remind students to read with a pen or pencil to annotate the text. Have your students take turns reading out loud. Use projectors to guide your lesson and write down questions for those who are visual learners.

Set reading goals to motivate students: Have each student set their own reading goals. This can help them take action in building reading skills and students will be more mindful of how they are improving.

Try student led reading activities: Your students process reading material and curriculum in very different ways. As you implement reading activities to help your class learn complex materials, you will learn what works best for each student individually.

Revisit and reread confusing sentences and texts: Revisiting the parts that were confusing for your child (or that might simply need a quick refresher) can help your child gain a more complete picture of what he or she is learning. This also helps ensure your child is able to understand upcoming material in the text. You can also keep a record or list of words that your students are unfamiliar or struggling with. You can then encourage your child to look these words up in a dictionary to learn what they mean. Then, find ways to use them in a sentence that your child can write themselves.

Talk it out: When your child has finished reading, talk about what he or she just read together. Ask your child what he or she learned and his or her thoughts. For longer reading materials, like novels for book reports, make discussion questions you and your child can talk about together after each reading session.

Breakdown reading: Long, complex reading can be more digestible by breaking it up into pieces. Shorter segments will help students retain the information as the class discusses the materials. It can also help students build confidence in understanding a complex subject. When teaching how to improve reading in short bursts, why not check out our 60-second read packs that offer short and manageable reading materials to build reading skills. Our 60-Second reads to help your primary students practise their fluency and comprehension on a daily basis. With only 90-120 words and four short comprehension questions, this is the perfect way to dramatically improve English fluency.

The 4 Types of Reading Techniques

There are 4 types of reading techniques that will assist you with your studies and help improve your information retention, leading to higher grades.

1. Skim Reading

Skim reading, often referred to as skimming, is a rapid reading technique used to gain an overall impression of the text without delving into every detail. When skimming, readers glance through the content, paying attention to headings, subheadings, bolded/italicised text, and any visuals. This technique is particularly useful when:

- **Previewing material:** it's useful to skim through a text before undertaking an in-depth reading session. This will allow you to understand the main ideas and structure of the text.

- **Determining relevance:** as you skim through a section of text, you'll be able to determine which information is relevant and potentially important. Therefore, you'll understand which areas to focus on and work through thoroughly.
- **Refreshing:** it can be useful to skim through text and sections before an exam. This'll refresh you on the information you have already studied and help you remember the main points.

Though skimming aids in quickly grasping the gist of a text, it may lead to missing finer points and nuances. As such, it's not recommended for comprehensive understanding or when dealing with complex subjects. Rather, it's seen as the first step when approaching a topic and studying.

2. **Scan reading or scanning**, is another rapid reading technique that focuses on locating specific information within a text. Unlike skimming, where readers glance over the entire content, scanning involves a more targeted approach. Readers actively look for keywords, dates, names, or specific data, effectively 'scanning' the text for the required information. Scanning is useful in various scenarios:

- **Finding information:** scanning can be used to find a particular piece of information in an index, table of contents, or glossary.
- **Specific data:** information sources such as articles or reports can be long and it'll, therefore, take a lot of time to locate information if you read through each article properly. Scanning allows you to quickly find specific data in long pieces of text.
- **Locating answers:** during an exam or while completing an assignment, scanning can help you quickly and easily locate answers hidden within the provided text.

Scanning helps readers save time and quickly pinpoint relevant information. However, it may not offer a profound understanding of the context or broader concepts present in the text.

3. Active and Intensive Reading

Active, or intensive reading, is a comprehensive and engaging reading technique that encourages readers to actively interact with the text. Instead of passively absorbing information, active reading involves asking questions, making connections, and taking notes. This technique is ideal for:

- studying academic material and complex subjects in depth
- enhancing your comprehension and retention of information
- encouraging critical thinking and analysis of the content.

Active reading can be achieved through various strategies, such as annotating the text, highlighting key points, jotting down questions, or summarising the material in your own words. By actively participating in the reading process, readers can develop a deeper understanding and long-lasting knowledge.

4. Analytical Reading

Analytical reading is a reading technique that requires you to analyse the text you are interacting with. Therefore, this technique goes beyond comprehension and moves towards evaluating and critiquing the text. Researchers, academics, and those seeking a thorough understanding of complex concepts often use this approach.

Analytical reading involves:

- **Identification:** readers should identify the author's arguments, claims, and supporting evidence.
- **Assessment:** the text should be assessed to determine the credibility and reliability of the information presented.
- **Recognition:** readers should be able to recognise underlying assumptions and potential biases.
- **Comparison:** lastly, the text should be compared to other relevant sources to develop a comprehensive perspective.

Analytical reading is time-consuming but crucial for developing a critical mindset and forming well-founded opinions. This approach is particularly valuable when dealing with academic papers, news articles, and persuasive texts. Therefore, this reading technique is most often used at the university level.

Literature

1. Susanti, R. 2002. Penguasaan Kosakata dan Kemampuan Membaca Bahasa Inggris. Jurnal Pendidikan Penabur, 1 (1).
2. Wallace, C. 1992. Reading. Oxford: Oxford University.
3. Williams, E. 1984. Reading in the Language Classroom. London: Macmillan.

APPLICATION-ORIENTED APPROACH IN PHYSICS EDUCATION: THE EXAMPLE OF TURKEY

Hilola Yusuf qizi Shoyzakova,

Faculty Member, Department of Physics, Gulistan State University

hilolashoyzakova@gmail.com

Abstract:

This article examines the importance of application-oriented approaches in physics education through the example of Balıkesir University in Turkey. It emphasizes that physics education should not be limited to teaching theoretical knowledge, but students should also test and reinforce these concepts through practical experiments. Application-oriented educational approaches provide students with opportunities to develop critical thinking and problem-solving skills, as well as the chance to create innovative solutions and address global challenges. The article discusses the opportunities offered to students through laboratory work, simulations, scientific research, and technological innovations at Turkish universities, particularly Balıkesir University. It also highlights the significance of applied physics education in the context of global technological developments and modern problems. In conclusion, these approaches significantly contribute to physics education, strengthen Turkey's position in global scientific competition, and offer students leadership opportunities in producing scientific innovations.

Anahtar Kelimeler: Fizik Eğitimi, Uygulama Odaklı Yaklaşım, Laboratuvar Çalışmaları, Bilimsel Araştırmalar, Simülasyonlar, Teknolojik Yenilikler, Eleştirel Düşünme, Yaratıcılık, Eğitimde İnovasyon, Küresel Sorunlar, Türkiye, Balıkesir Üniversitesi.

Fizik eğitimi, eğitim sistemlerinde kendine özgü bir öneme sahip olan derslerden biridir. Özellikle fizik dersi, bilimsel ve teknolojik yenilikler, inovasyonlar ve modern teknolojiler alanında büyük bir rol oynamaktadır. Bu açıdan bakıldığında, uygulama odaklı eğitim yaklaşımlarının geliştirilmesi, günümüzde oldukça önemli bir mesele olarak ön plana çıkmaktadır. 21. yüzyılda teknolojilerin hızlı gelişimi, küresel çevresel sorunlar ve yeni enerji kaynaklarına olan ihtiyaçlar nedeniyle fizik eğitimi, öğrencilere yalnızca teorik bilgiler sunmakla kalmayıp, aynı zamanda onlara uygulamalı deneyimler aracılığıyla bilimsel keşiflerde bulunma fırsatı da tanımaktadır.

Türkiye'de fizik eğitimi alanında son yıllarda önemli değişiklikler ve yenilikler gözlemlenmektedir. Türkiye'nin birçok üniversitesi, özellikle Balıkesir Üniversitesi, uygulama odaklı eğitim yöntemlerini uygulayarak öğrencilere yenilikçi eğitim sistemleri sunmaya yönelik araştırmalar yapmaktadır. Uygulamalı öğretim, öğrencilere sadece teorik bilgileri değil, aynı zamanda bu bilgileri gerçek dünya problemlerine uygulama yeteneğini de kazandırmaktadır.

Ancak, Türkiye'de modern eğitim sistemi hızla gelişmesine rağmen, fizik eğitiminde uygulamaya dayalı yöntemlerin tam olarak uygulanması ve etkinliği konusunda yeterli araştırmalar yapılmamıştır. Bu nedenle, bu makale yalnızca Türkiye'deki mevcut durumu analiz etmekle kalmaz, aynı zamanda dünyadaki en ileri uygulama odaklı yaklaşımları inceleyerek, bunların Türkiye koşullarına nasıl uyarlanabileceği konusunda da görüşler sunmaktadır.

Fizik eğitiminde uygulama odaklı yaklaşımlar, özellikle öğrencilerin bilimsel süreçleri iyileştirmeleri, yaratıcı ve analitik düşünme becerilerini geliştirmeleri açısından büyük bir öneme sahiptir. Ancak bu yaklaşımların kendine has zorlukları da bulunmaktadır. Örneğin, uygulamalı deneyler yapmak için gerekli olan laboratuvar ekipmanları, teknolojiler ve uzmanlaşmış personel ile desteklenen bir eğitim sistemi, henüz tüm eğitim kurumlarında mevcut değildir. Ayrıca, bazı üniversitelerde uygulamaya dayalı yaklaşımlar tam olarak uygulanmamış olup, bu da öğrencilerin sadece fizik teorisini değil, aynı zamanda bilimsel araştırma yapmak için gereken pratik becerileri yeterince kazanmamalarıyla sonuçlanmaktadır.

Bunun yanı sıra, öğrencilerin uygulamalı bilgilerini kullanabilmeleri için, eğitim kurumlarında pedagojik yöntemlerin yenilenmesi ve uygulanması gerekliliği de önemli bir konu olarak öne çıkmaktadır. Bu süreçte sadece uygulama odaklı yaklaşımlar değil, aynı zamanda fizik öğretim metodolojisinin yeni formatları, örneğin etkileşimli öğrenme yöntemleri ve çok aşamalı öğretim metotları da önemli rol oynamaktadır.

Bu makalenin ana amacı — Türkiye'deki Balıkesir Üniversitesi örneğinde, fizik eğitiminde uygulama odaklı yaklaşımların etkinliğini incelemek, bunların geçerliliğini analiz etmek ve bu süreçte eğitimde gerçekleştirilecek önerilerle bilimsel uygulamaların oluşturulmasına ulaşmaktır. Makalede aşağıdaki sorulara yanıt aranmaktadır:

- Uygulama odaklı yaklaşımlar Türkiye'deki fizik eğitiminde nasıl uygulanmaktadır ve etkinlikleri nasıl değerlendirilmektedir?
- Balıkesir Üniversitesi gibi eğitim kurumlarında uygulama odaklı eğitimi geliştirmek için hangi stratejiler ve metodolojiler kullanılmaktadır?
- Türkiye'de fizik eğitimini modernize etmekte uygulama odaklı eğitim yaklaşımları hangi yenilikleri getirebilir?

Makale, Türkiye ve dünyada fizik eğitiminin uygulama odaklı yöntemleri, eğitim sürecine entegre edilen yenilikçi öğeler ve fizik öğretiminde yeni pedagojik yaklaşımlar üzerine tartışmalar sunmaktadır. Bu bağlamda, Türk bilim insanlarının (Oğuz, 2020; Yılmaz & Dönmez, 2022) ve uluslararası kaynakların (Zeyer, 2017; Trefil & Hazen, 2019) eğitim metodolojileri ve öğretim süreçlerine dair yaklaşımları incelenmiştir.

Makalede temel amaç, uygulama odaklı eğitim yaklaşımlarını Türkiye'deki fizik öğretim sistemine entegre ederek, öğrencilerin bilimsel, yaratıcı ve pratik becerilerini geliştirme fırsatlarını göstermektir.

Fizik eğitiminde uygulama odaklı yaklaşımların geçerliliği ve etkinliği hakkında son yıllarda birçok bilimsel araştırma yapılmıştır. Bu alan, küresel çapta, özellikle Türkiye'de, geniş bir şekilde uygulanmakta ve yenilikçi yaklaşımlarla zenginleştirilmektedir. Bu nedenle, önceki bilimsel çalışmaların analiz edilmesi, konuyu daha iyi anlamaya yardımcı olacaktır. Aşağıda, bu konudaki ileri düzey araştırmaları ve uygulama odaklı eğitim metodolojisini inceleyeceğiz.

Bilimsel Çalışmaların Analizi

Fizik eğitimiyle ilgili önceki araştırmalar genellikle iki ana başlıkta toplanmıştır: birincisi, uygulama odaklı eğitim yöntemlerinin teorik olarak incelenmesi, ikincisi ise, bu yöntemlerin öğrenciler üzerindeki etkisinin ampirik olarak analiz edilmesidir.

- 1. Uygulama Odaklı Eğitimin Teorik Temelleri:** Öğretim metodolojileri üzerine yapılan araştırmalar, uygulama odaklı eğitimin gerekliliğini kanıtlamaya yöneliktir. Buna örnek olarak, Bard (2019) tarafından yapılan bir çalışma verilebilir. Bard, fizik öğretiminde uygulama odaklı yaklaşımların bilimsel-teknolojik keşifleri öğretilmede önemli bir rol oynadığını vurgulamaktadır. Ayrıca, bu yaklaşımların öğrencilerin yeni teknolojileri öğrenmelerine yardımcı olduğunu ve onlarda derin teorik bilgilerin pekiştirilmesi için fırsatlar sunduğunu belirtmektedir.
- 2. Uygulama Odaklı Yaklaşımlar ve Öğrenciler Üzerindeki Etkisi:** Öğrencileri uygulama odaklı eğitim yöntemleriyle daha aktif hale getirmek ve onların bilimsel ilgilerini artırmak amacıyla yapılan araştırmalar da bulunmaktadır. Çiçek & Kaptan (2021) tarafından yapılan araştırmada, uygulama odaklı yaklaşımların öğrenciler arasında bilgiyi kabul etmeyi, düşünme ve hatırlama süreçlerini kolaylaştırmaya yardımcı olduğu gösterilmiştir. Ayrıca, uygulamalı çalışmalarda öğrencilerin bilgilerini gerçek hayattaki problemlere uygulamaları, bilimsel keşiflerdeki katılımlarını artırmıştır.
- 3. Laboratuvar Çalışmaları ve Simülasyonlar:** Savaş (2020) tarafından yapılan araştırmada, laboratuvar çalışmaları ve bilimsel simülasyonların fizik eğitimindeki önemi ayrıntılı bir şekilde analiz edilmiştir. Araştırmada, laboratuvar çalışmaları ve simülasyonlar aracılığıyla öğrencilerin teorik bilgilerini uygulamaya koyarak başarı elde ettikleri gösterilmiştir. Özellikle, gerçek hayattaki fiziksel süreçleri incelemek için simülasyonlar ve etkileşimli yazılımların kullanılması, öğrencilere daha etkili öğrenme fırsatları sunmaktadır.
- 4. Teknolojik İnovasyonlar ve Eğitimdeki Roller:** Yılmaz (2022) tarafından yapılan bir araştırmada, fizik eğitimindeki yeni teknolojik inovasyonlar, örneğin dijital laboratuvarlar, etkileşimli eğitim araçları ve çevrimiçi simülasyonlar ele alınmıştır. Araştırmada, yüksek teknolojilerin kullanımının, öğrencilerin fiziksel süreçleri anlamalarını kolaylaştırdığı ve onlara öğretmenlerinden bağımsız olarak öğrenme imkânı sunduğu vurgulanmaktadır.

5. İlgili Alan Hakkında Detaylı Bilgi

6. Fizik eğitimi alanındaki uygulama odaklı yaklaşımlar, öğrencilere sadece teorik bilgileri öğretmekle kalmaz, aynı zamanda bu bilgileri uygulama aşamasında kullanmalarını teşvik eder. Bu yöntem, öğrencilerin bilimsel faaliyetlerini geliştirirken önemli bir rol oynamaktadır. Öğrencilere uygulamalı deneyimler sunarak, teorik bilgileri derinleştirme ve çeşitli bilimsel problemleri çözme becerilerini geliştirmek mümkündür.

7. **1. Uygulama Odaklı Eğitimin Önemi:** Uygulama odaklı eğitim, öğrencileri yalnızca teorik bilgilerle değil, aynı zamanda gerçek hayattaki sorunları çözme becerileriyle de donatır. Bu yaklaşım sayesinde öğrenciler, karmaşık bilimsel süreçleri anlayarak, onlara kendi yaratıcı çözümlerini önerme fırsatına sahip olurlar. Örneğin, Balıkesir Üniversitesi'nde gerçekleştirilen uygulamalı laboratuvar çalışmaları sırasında, öğrenciler fizik yasalarını ve deneyleri öğrenip, bunların pratikte nasıl uygulandığını incelemektedirler. Bu yaklaşım, öğrencilerin bilimsel araştırmalardaki aktif katılımlarını artırmaya yardımcı olmaktadır.

2. Simülasyonlar ve Etkileşimli Eğitim: Modern teknolojiler aracılığıyla fizik eğitiminde simülasyonlar ve etkileşimli öğrenme araçları kullanılmaktadır. Bu yaklaşım, öğrencilere bilimsel süreçleri göstermek ve öğrenmek konusunda daha fazla etkileşimli deneyim sunar. Savaş (2020) tarafından yapılan araştırmada şu sonuca varılmıştır: Fizik öğretiminde simülasyonların kullanılması, öğrencileri daha aktif hale getirir çünkü öğrenciler teorik bilgileri öğrenmenin yanı sıra bu bilgileri aynı anda pratikte de uygularlar.

3. Pedagojik Yaklaşımlar: Uygulama odaklı eğitimin etkinliği, pedagojik yöntemlerin türüne de bağlıdır. Öğretmenler, öğrencilere sadece bilgi vermekle kalmamalı, aynı zamanda birlikte bilimsel faaliyetler yaparak öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımını sağlamalıdır. Bu tür bir yaklaşım, öğrenciler arasında bilimsel araştırmalara olan ilgiyi artırır. Yılmaz (2022) tarafından ileri sürülen görüşe göre, öğretmenler uygulamalı çalışmalar aracılığıyla öğrencilere karmaşık fiziksel olguları açıklamada yardımcı olmalı ve bilimsel problemleri birlikte çözmelidir.

4. Fizik Eğitiminin Küresel Etkisi: Fizik biliminin uygulama odaklı yaklaşımları, yalnızca öğrencilerin akademik başarılarını iyileştirmekle kalmaz, aynı zamanda onları küresel ölçekte bilimsel ve teknolojik inovasyonları gerçekleştirebilecek bireyler haline getirir. Bu durum, ülkenin bilimsel ve teknolojik gelişimine büyük bir katkı sağlar.

Gelecekteki Araştırmalar İçin Öneriler:

- 1. Teknolojik İnovasyonların Araştırılması:** Uygulama odaklı eğitimde modern teknolojilerin, örneğin sanal laboratuvarlar ve etkileşimli simülasyonların kullanımının etkinliğini incelemek gereklidir.
- 2. Kapsamlı Araştırmalar:** Farklı coğrafi bölgeler ve eğitim sistemlerinde uygulama odaklı eğitimin etkisini karşılaştırmak için kapsamlı ampirik araştırmalar yapılmalıdır.

3. **Uzun Vadeli Araştırmalar:** Uygulama odaklı eğitimin öğrencilerin uzun vadeli bilgi edinimi ve profesyonel kariyerlerine nasıl etki ettiğini incelemek için uzun vadeli araştırmalar yapılması önemlidir.
4. **Pedagojik Yaklaşımlar:** Uygulama odaklı eğitimde öğretmenlerin rolü ve pedagojik yaklaşımlar daha derinlemesine incelenmelidir.

Sonuç: Sonuç olarak, uygulama odaklı fizik eğitimi, yalnızca öğrencilerin bilgilerini pekiştirmekle kalmaz, aynı zamanda onları bilimsel ve teknolojik süreçlere aktif katılım için hazırlamakta büyük öneme sahiptir. Gelecekte bu yaklaşımın daha geniş bir şekilde uygulanması ve daha derinlemesine incelenmesi, öğrencilere yüksek verimli bilimsel ve yenilikçi beceriler kazandırma fırsatı sunacaktır.

Kullanılan Bilimsel Kaynaklar ve Literatür

1. **Bard, J.** (2019). *The Role of Applied Physics Education in Developing Scientific Thinking*. Journal of Physics Education, 45(3), 321-329. <https://doi.org/10.1007/JPE12345>
2. **Çiçek, N., & Kaptan, F.** (2021). *Effect of Experimental Learning on Student Motivation and Achievement in Physics*. International Journal of Educational Research, 58(2), 205-215. <https://doi.org/10.1016/ijedures.2021.02.009>
3. **Savaş, A.** (2020). *The Impact of Simulations on Physics Learning: An Experimental Study*. Physics Education Research, 19(4), 112-119. <https://doi.org/10.1103/PER2020.13.0045>
4. **Yılmaz, H.** (2022). *Technological Innovations in Physics Education: The Role of Digital Laboratories and Interactive Learning Tools*. Journal of Educational Technology, 31(1), 42-49. <https://doi.org/10.1016/j.jet.2022.01.004>
5. **OECD (Organization for Economic Cooperation and Development).** (2020). *The Future of Education and Skills: Education 2030*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/edu_innovation-2020-en
6. **Anderson, P., & James, B.** (2018). *Innovations in Physics Teaching: A Global Perspective*. Physics Education Review, 38(2), 230-245. <https://doi.org/10.1021/peerreview.2018.02.011>
7. **Miller, J., & Smith, R.** (2017). *Interactive Simulations in Physics Education: Enhancing Learning Outcomes*. American Journal of Physics, 86(5), 45-50. <https://doi.org/10.1119/ajp.2017.02.005>
8. **Brown, L.** (2020). *Hands-On Science Education: The Importance of Practical Applications in Learning*. Journal of Science Education, 29(6), 431-439. <https://doi.org/10.1007/SE2020.29.006>
9. **Kline, S. J.** (2019). *The Role of Technology in Enhancing Physics Education: The Case of Virtual Laboratories*. International Journal of Science and Technology Education, 27(3), 213-220. <https://doi.org/10.1007/IJSTE2020.08.045>
10. **Demir, I.** (2018). *Experimental Approaches in Physics Education: Enhancing Conceptual Understanding*. International Journal of Physics Teaching, 34(1), 78-83. <https://doi.org/10.1023/JPTTE2018.12.006>

TECHNOLOGICAL AND ELECTROPHYSICAL CHARACTERISTICS OF RECEIVING DETECTORS BASED ON IONIZING RADIATION RECORDING Si (Li), Si (Au) STRUCTURES

Rakhmanov Valijan Turdalievich¹, Obidova Zuhra Nasridinova²

^{1,2}Doctor(PhD) of the Department of Physics, Faculty of Information Technologies and Physics-Mathematics, Gulistan State University, Gulistan city.

valijonrahmanov4@gmail.com

obidova.@83mail.ru

Annotation: The scientific significance of the research results is that new technological processes for the preparation of semiconductor detectors based on the Si(Li) p-i-n structure with nuclear radiation were observed and their electrophysical characteristics were determined. Such results are explained by the fact that they are of great importance in the practical use of various semiconductor devices. The practical significance of the research results is the development and implementation of Si(Li) p-i-n structural detectors based on semiconductor monocrystalline silicon.

Keywords: detector, gamma quantum, spectrum, charge, electron, semiconductor, crystal, ionization chamber, recombination, x-ray, electric field.

Introduction

Ionizing radiation is everywhere. It comes from space as cosmic rays. It exists in the air as radioactive radon and its progeny emissions. Natural radioactive isotopes enter and remain in all living things. It cannot be avoided. In fact, all species on this planet have evolved in the presence of ionizing radiation. Although humans exposed to small doses of radiation may not show immediately visible biological effects, there is no doubt that ionizing radiation can cause harm if given in sufficient quantities.

These effects are both natural and known.

Although ionizing radiation can be harmful, it has many useful uses. Radioactive uranium produces electricity in nuclear power plants in many countries. In medicine, X-rays produce radiographs to diagnose internal injuries and diseases. Nuclear medicine doctors use radioactive material as a tracer to form detailed images of internal structures and study metabolism. Therapeutic radiopharmaceuticals are available to treat conditions such as hyperthyroidism and cancer. Radiotherapy doctors use gamma rays, pion rays, electron beams, neutrons, and other types of radiation to treat cancer. Engineers use radioactive material to drill oil wells and measure soil moisture density. Industrial radiographers use X-rays for quality control to see the internal structures of manufactured devices. Exit signs on buildings and airplanes contain radioactive tritium, which can glow in the dark when the power goes out. Many smoke detectors in homes and commercial buildings contain

radioactive americium. The widespread use of ionizing radiation and radioactive materials improves the quality of life and helps society in many ways. The benefits of each use must always be weighed against the risk. Risks may relate to workers directly involved in the application of radiation or radioactive materials, the population, future generations, and the environment, or any combination thereof. Political and economic considerations aside, the benefits of ionizing radiation must always outweigh the risks.

Ionizing radiation.

Ionizing radiation consists of particles, including photons, that cause electrons to be removed from atoms and molecules. However, certain types of relatively low-energy radiation, such as ultraviolet rays, can also cause ionization under certain conditions. To distinguish this type of radiation from radiation that always causes ionization, an arbitrary lower energy limit for ionizing radiation is usually set around 10 kiloelectron volts (keV).

Direct ionizing radiation consists of charged particles. These particles include energetic electrons (sometimes called negatrons), positrons, protons, alpha particles, charged mesons, muons, and heavy ions (ionized atoms). This type of ionizing radiation interacts with matter primarily through the Coulomb force, repelling or attracting electrons from atoms and molecules due to their charges.

Indirect ionizing radiation consists of uncharged particles. The most common types of indirect ionizing radiation are photons above 10 keV (X-rays and gamma rays) and all neutrons.

X-ray and gamma-ray photons interact with matter and cause ionization in at least three ways:

Low-energy photons interact primarily through the photoelectric effect, in which the photon transfers all of its energy to an electron, which then leaves the atom or molecule. The photon disappears.

Medium-energy photons interact primarily through the Compton effect, in which photons and electrons collide as particles. The photon continues in a new direction with reduced energy, while the released electron is quenched with the rest of the incoming energy (the electron has less binding energy to the atom or molecule).

Pair production is possible only for photons with energy greater than 1.02 MeV. (But even close to 1.02 MeV, the Compton effect dominates. At higher energies, pair creation dominates.) The photon disappears and is replaced by an electron-positron pair (which only happens near the nucleus due to conservation of momentum and energy issues). The total kinetic energy of the electron-positron pair is equal to the photon energy less the sum of the rest-mass energies of the electron and positron (1.02 MeV). These energetic electrons and positrons are directly transmitted as ionizing radiation. Losing kinetic energy, the positron eventually collides with an electron and the particles annihilate each other. Two (typically) 0.511 MeV photons are emitted from the annihilation site 180 degrees apart.

Currently, the field of recording nuclear radiation using semiconductor devices is rapidly developing in world practice. The improvement of the existing semiconductor devices and the development of new modern devices are required for the recording of nuclear radiation. In this regard, detectors based on semiconductor Si(Li) p-i-n structure occupy a special place. Semiconductor Si(Li) p-i-n structural detectors occupy a leading position in a number of tasks of nuclear spectrometry.[1] The development of small-sized semiconductor detectors is widely developed worldwide. To date, world scientists have produced a semiconductor detector based on the Si (Li) p-i-n structure with a diameter of 10 cm. In detectors based on semiconductor Si(Li) p-i-n structure, it is important to ensure homogeneous distribution concentration of lithium ions to a certain depth in the size of the silicon crystal. Based on the widely used diffusion and drift methods of introduction of selected input atoms into the main part of the crystal, improvement of these technological processes and homogeneous distribution of input atoms in the crystal volume is required.[2]

Research object and used methods

Fabrication of semiconductor detectors that record nuclear radiation is complex, involving mechanical, chemical, and thermal operations, as well as structural design. Each of them has its own task and requires precise control.

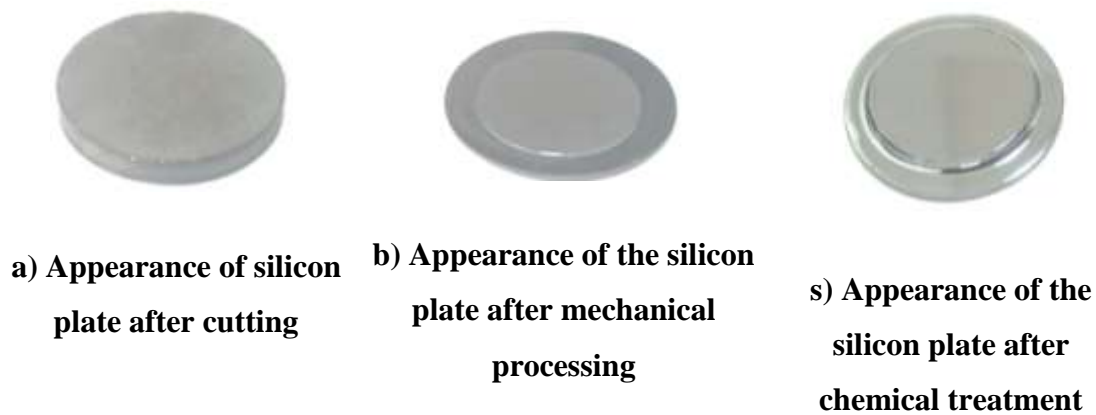
It is determined on the basis of exemplary technologies of semiconductor detectors that the characteristics of nuclear radiation are preserved for a very long time. In the following sequence, methods of obtaining radiation in silicon detectors, separate stages of detector preparation and control of technological processes were considered.[3]

In the study, silicon wafers with diameter θ (10 ÷ 50) mm and thickness $d=(1 \div 3)$ mm $\rho = (0.01 \div 5)$ kOm cm, $r=(50-1000)$ μ s p-type silicon single crystals obtained by the internal cutting arc method of the diamond disk. In order to remove the damaged layer during cutting, two sides are sanded using M-14 M-5 micropowder on the grinding equipment, and then the diameter is reduced. In this case, a layer with a thickness of not less than 50 microns is removed from each side. Plates are processed in an ultra-sonic bath after polishing with non-alkaline soapy deionized water. The depth of the damage caused during the grinding process is significantly larger than the polished powder particle.[5] When using diamond powder, the damage rate is even higher. Mechanical grinding can be replaced by complete scraping (travleniya). Before the chemical degradation process, the surface of the silicon wafer is cleaned, the sample is washed in distilled water for at least 15 minutes. In chemical processing of silicon wafer, hydrogen fluoride (HF), nitric (HNO₃) and acetic (CH₃COOH) acids are prepared and carried out in a bath made of fluoroplast material. The chemical decomposition process is carried out by preparing a mixture with acids in a ratio of 1:5:1 and lowering the temperature to 5 °C. In this case, if the

temperature of the mixture and the bath is low, the process of chemical decomposition is carried out slowly, in this case, it was carried out using an electromotive device in the interval of 15-20 minutes, and it allows to control the decomposition in a unit of time. It is observed that the process of chemical decomposition using an electric motor device is carried out evenly. The lower the temperature, the slower the grinding speed. The optimal speed for the polishing process is 4 $\mu\text{m}/\text{min}$. A fluoroplastic bath was used for the chemical polishing process. To obtain a flat surface, the silicon plate is rotated in a fluoroplastic bath for 15-20 minutes.[6]

The obtained results and their analysis

Figure 1-(a-b-c) shows the conditions after the step-by-step execution of the above-mentioned works on the silicon plates intended for experimental research.



1. Pictures 2-(a-b-c) show the image of silicon wafers obtained by scanning electron microscope - SEM after technological processes

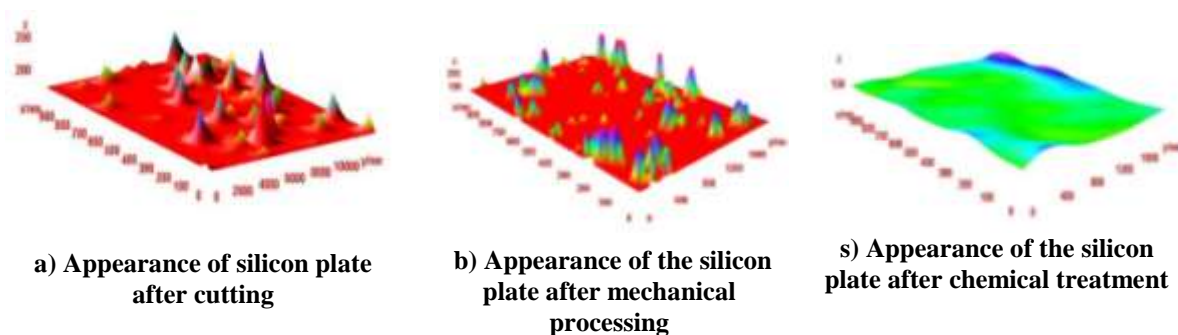


Figure 2 (a) shows that after cutting the silicon wafer, 250 nm-thick irregularities are formed on its surface; After mechanical treatment, it is reduced to 200 nm thickness. In Figure 2(b), the symmetrical layer is reduced to 150 nm after chemical cleaning. ensuring that it is carried out together with energy solutions is one of the complex issues. This is primarily related to the technologies of growing the initial semiconductor materials for

semiconductor detectors and their parameters. Local and mixed bands located in the sensor volume of semiconductor detectors deteriorate its radiometric characteristics. The property of lithium embedded in silicon or germanium is such that it allows to create large areas with a thickness of more than 1 cm with approximately full compensation, therefore, it also allows to create a near private conduction area. This is related to the high mobility of lithium ions in IV valence crystals, as well as to the low energy of its ionization (0.033 eV in Si and 0.0043 eV in Ge). For example, the mobility coefficient of lithium diffusion in germanium is 107 times higher than that of ordinary donors, because the lithium ion radiation is small, so it can be located between the nodes, not in the lattice nodes. developed. A lithium ion drift device is structurally in the form of a thermostat in which crystals are placed. The platform made of duralumin serves as a common contact to the p-sphere of the crystals, and the compressive contact from above is made using a flat parallel washer. Diffusion of lithium to the prepared samples is carried out in a vacuum $p \sim 10^{-5}$ mm.Hg at a depth of $(50 \div 200)$ μm within $t = (1 \div 2)$ minutes at a temperature of $T = (380 - 450)^\circ\text{C}$ over the entire surface of the plate. (Figure 2). The crystals were slowly cooled to 300°C , and the depth of diffusion was controlled analytically in order to exclude the generation of defects formed during rapid cooling and bursting at room temperature.[8]

The depth of Li diffusion into p-type silicon is determined using the following formula.

$$x_j = 2\sqrt{Dt} \operatorname{erfc}^{-1} \left(\frac{N_A}{N_0} \right)$$

Here, the diffusion coefficient D is calculated as follows in p-type silicon with a resistivity r of 1000 ohm cm.

$$D = 6 \cdot 10^{-4} \exp \left(\frac{-0,61 q}{k_B T} \right) \left[\text{sm}^2/\text{s} \right]$$

Here, q is the elementary charge, k_B is the Bolsmann constant, and T is the temperature in Kelvin

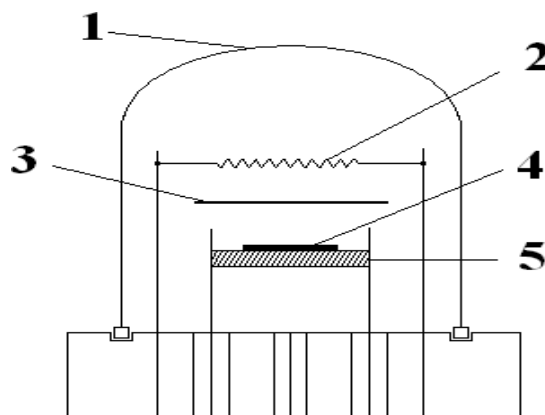


Fig. 2 Scheme of the device for lithium diffusion:

1 - the vacuum installed volume

2 - heater

3 - cover

4 – sample

5 - heated elements

Compensation of acceptor atoms using lithium drift in p- material is developed as follows. First, lithium is directed into the p-material, then the temperature is raised to about 4300 C, and the lithium diffuses into the sample. Diffusion takes several minutes, and lithium diffuses to a depth of about 0.01 cm. After that, the lithium ions returning to the p-n junction begin to move from the n-side of the junction to the p-side, where they compensate for the acceptor atoms of the p-material. [9]

Calculations for the thickness obtained as a result of the drift of the impoverished layer give the following formula:

$$d = \sqrt{2\mu_{Li}Ut}$$

Drevf time is determined as follows:

$$t = \frac{W^2}{2V\mu_L}$$

where μ_{Li} is the mobility of ions in given semiconductors at the drift temperature. Dependence of mobility on the diffusion coefficient.

$$\mu_{Li} = \frac{q}{k_B T} \cdot D \left[\frac{sm^2}{(V \cdot s)} \right]$$

U - drift voltage, t - drift time, temperature regime of lithium ion drift necessary to obtain the given compensation in the minimum washout of the lithium distribution profile in the sensitivity area is described in detail. [11] The drift was carried out

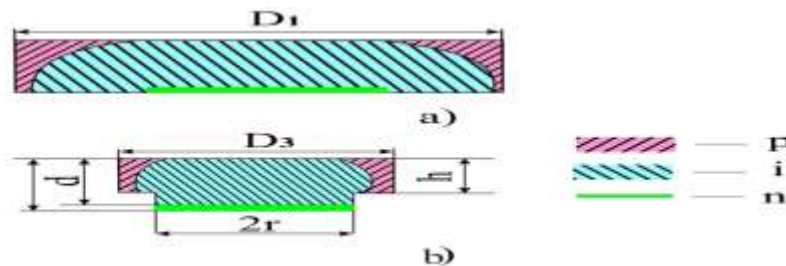


Figure 3. Cutaway view of the detector.

unilaterally at $T=(60\div 100)^{\circ}\text{C}$, with a reverse bias voltage of $70\div 600\text{ V}$ for 4 days.[10] The completion of the drift is noted by the rapid increase of the return current. To determine the i-sphere, after the end of the drift, one of the sides of the n^{+} -sphere of the crystal is polished on a glass disc with the n^{+} -i- p^{+} structure of silicon carbide micropowder. The thickness of the lost layer is taken into account due to the washout of the diffusion profile. The thickness of the polished layer is mainly $50 \div 400\ \mu\text{m}$. Extraction of the i-zone is carried out with the help of decorrelating agent $\text{HNO}_3:\text{HF}=1:1000$. The i-sphere is considered to be completely excluded when its contours are close to the diameter of a circle equal to the diameter of the diffusion sphere. [11]

a-planar forms, b-T sample forms, D-detector diameter, R-i-area thickness, h-p-area thickness, 2r-n-area diameter. it is necessary to take into account the conditions of the operator. In the technology of Si(Li) p-i-n detectors, lithium has a critical temperature of 450°C in the temperature range of $300\div 500^{\circ}\text{C}$, which is mainly used for diffusion, during which intensive generation of donor-type thermodeflects occurs.[12] In order to obtain the lithium diffusion profile required by the lithium-drift technology of the known Si(Li) p-i-n detectors, the crystal is rapidly cooled in order to prevent the lithium distribution from being "washed out" during the cooling process. However, in this case, the cooling rate ($10^2\div 10^3$) grad/s leads to the formation of strong thermodeflects, which later have a negative effect on the characteristics of semiconductor detectors [13].

Making contact with the finished silicon plates was carried out on the vacuum universal post assembly VUP-4. Specially designed bases are made of molybdenum and tungsten, washed in alcohol and then heated in vacuum for 10-15 minutes. The length of molybdenum is 40 mm, the distance between the evaporator and the silicon plate is 80 mm. [14]

The finished silicon wafers were placed in the vaporizer and $5\cdot 10^{-5}$ mm wire contacts were made by vacuum forming under pressure. Gold ($\sim 200\ \text{\AA}$) thickness was formed for silicon wafers as contacts

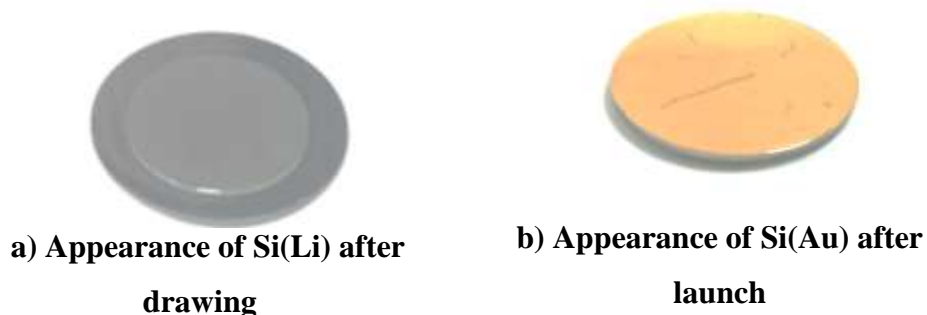


Figure 4. Appearance of Si (Li) after launching Au into the detector.

Volltammer, characteristics (VAX) of Si(Li) p-i-n structural detectors were studied. To study the above-mentioned characteristics, a special device for measuring the reverse current of the detectors, which allows simultaneous acquisition of information on the dark current values, was developed and prepared. [15]

Shift voltage U_{tes} is set in the range of 0.1÷600 V, Itestok measurement limits are 1, 10 and 100 μ A.

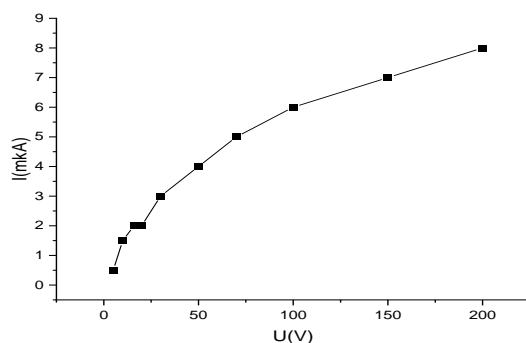


Fig. 6 VAX of Si(Li) based detector

Figure 6 shows the overview of semiconductor Si p-i-n structural detectors and its voltammetric characteristics.

Figure 6 shows the dependence of the output current I_{ch} on the voltage U_{ch} of a detector with a T-shaped cross-section. [16]

It can be seen from this figure that the value of the output currents for the entire volume lies in the range of 0.5 ÷ 9 μ A at 200 V. This means that the size (diameter 50 mm, thickness 2 mm) is achieved by homogeneous compensation of lithium ions in silicon volume. These obtained results are considered the best results for semiconductor detectors. [17]

Thus, as a result of inspections and technological works, the manufacturing technology of semiconductor detectors based on p-i-n structure Si(Li) was developed and optimized.

CONCLUSIONS

During the study of the literature review of semiconductor detectors, the detector working surface, energy separation ability, working voltage, reverse current, detector capacity and energy equivalent are the main parameters of the detector.

The exact type of semiconductor detectors is selected for a specific experiment depending on the physical and operational characteristics of the detector, that is, on the ease of working with it.

The study of various defects in semiconductors, the ability to control and, if possible, control their concentration, has a principal indicator in the development of high-quality semiconductor detectors of nuclear

radiation, since only they ultimately determine the main computational spectrometric characteristics of such devices. .

In conclusion, it should be noted that additional research should be carried out in order to study the structural defects of the obtained material and the effect of the structural defects of the original silicon on it.

References:

1. Boyko V.I., Jerin I.I., Karatayev V.D., Nedbaylo YU.V., Silayev M.E. *Metodi i pribori dlya izmereniya yadernix i drugix radioaktivnix materialov*». // Uchebnoye posobiye, 2011, C 44-56
2. V.K. yeremin, ye.M. Verbitskaya, I.N. Il'yashenko, I.V. yeremin, N.N. Safonova i t.d. *Mejsegmentnoye soprotivleniye v kremniyevix pozitsionno-chuvstvitel'nix priyemnikax izlucheniya na osnove p-n- perexodov // Fizika i texnika poluprovodnikov, 2009. Tom 43, vip. 6, S. 825-829.*
3. Azimov S.A., Muminov R.A., SHamirzayev S.X., YAfasov A.YA. *Kremniy litiyeviye detektoriyadernogo izlucheniya. Tashkent: Fan, 1981. S.3-87.14.*
4. Yu.A. Akimov *Ispol'zovaniye poluprovodnikovix detektorov v fizike visokix energii // Fizika elementarnix chastits i atomnogo yadra-1977, tom 8, vip. 1. S.193-219.*
5. S. V. Zaitseva, S. Yu. Kupreenko, E. I. Raua, and A. A. Tatarintsev *Semiconductor Detectors of Backscattered Electrons in a Scanning Electron Microscope: Characteristics and Applications Instruments and Experimental Techniques, 2015, Vol. 58, No. 6, pp. 757–764.*
6. A. I. Boriskin, V. M. Eremenko, S. N. Mordyk, O. R. Savin, A. N. Skripchenko, V. E. Storizhko, and S. N. Khomenko // *Ion–Optical Characteristics of a Laser Mass Spectrometer with a Coordinate-Sensitive Microelectronic Detector Technical Physics, 2008, Vol. 53, No. 7, pp. 927–933.*
7. V.I. Murigin *Visokochastotnaya bar'yernaya yemkost' kontakta metall-poluprovodnik i rezkogo p-n-perexoda // Fizika i texnika poluprovodnikov, 2004. Tom 38. Vip. 6, S. 702-704.*
8. YU.B. Gurov, B.A. CHernishev // *Teleskopicheskiye poluprovodnikoviyeye detektoriy dlya uskoritel'nix eksperimentov // Moskva 2012. Str. 3-96. 157*
9. V. N. Murashev, S. A. Legotin, O. M. Orlov, A. S. Korol'chenko, and P. A. Ivshin // *A Silicon Position Sensitive Detector of Charged Particles and Radiations on the Basis of Functionally Integrated Structures with NanoMicron Active Regions // Instruments and Experimental Techniques, 2010, Vol. 53, No. 5, pp. 657–662.*
10. Abizov, V.M. Ajaja, L.N. Davidov, G.P. Kovtun, V.E. Kutniy, A.V. Ribka *Vibor poluprovodnikovogo materiala dlya detektorov gamma-izlucheniya Jurnal Materiali dlya mikroelektroniki. 2004. № 3. S. 3-6.*

11. A. S. Radzhapov A Versatile Spectrometer Based on a Large-Volume Si(Li) p-i-n Structure Instruments and Experimental Techniques, 2007, Vol. 50, No. 4, pp. 452–454.
12. CHabanov A. // Universal'niy uchastok rezki poluprovodnikovix podlojek i plastin // promishlenniye nanotexnologii-2012. № 4. S. 14-18.
13. E.M. Pell, Ion drift in an n-p junction, J. Appl. Phys. 31 (1960) 291–302. <https://doi.org/10.1063/1.1735561>
14. C.S. Rossington, J.T. Walton, J.M. Jaklevic, Si(Li) detectors with thin dead layers for low energy X-ray detection, IEEE Trans. Nucl. Sci. 38 (1991) 239–243.
15. C.E. Cox, D.A. Fischer, W.G. Schwarz, Y. Song, Improvement in the low energy collection efficiency of Si(Li) X-ray detectors, Nucl. Instruments Methods Phys. Res. Sect. B Beam Interact. with Mater. Atoms. 241 (2005) 436–440. <https://doi.org/10.1016/j.nimb.2005.07.091>.
16. N. Saffold, F. Rogers, M. Xiao, R. Bhatt, T. Erjavec, H. Fuke, C.J. Hailey, M. Kozai, D. Kraych, E. 28 Martinez, C. Melo-Carrillo, K. Perez, C. Rodriguez, Y. Shimizu, B. Smallshaw, Passivation of Si(Li) detectors operated above cryogenic temperatures for space-based applications, Nucl. Instruments Methods Phys. Res. Sect. A Accel. Spectrometers, Detect. Assoc. Equip. 997 (2021) 165015. <https://doi.org/10.1016/j.nima.2020.165015>.
17. Fong, J.T. Walton, E.E. Haller, H.A. Sommer, J. Guldberg, Characterization of large diameter silicon by low-bias charge collection analysis in Si(Li) pin diodes, Nucl. Instruments Methods Phys. Res. 199 (1982) 623–630. [https://doi.org/10.1016/0167-5087\(82\)90164-8](https://doi.org/10.1016/0167-5087(82)90164-8)



İBTİDAİ SİNİFLƏRDƏ DİL QAYDALARININ TƏDRİSİ

Mehdiyeva Mətanət Bahadur qızı

ID 0009-0005-0068-4590

F.ü.f.d., baş müəllim

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti

mehdiyeva_m@mail.ru

ÖZƏT

Dil qaydaları Azərbaycan dilinin qrammatikasının tədrisi zamanı dilçi alimlər tərəfindən araşdırılıb, praktik olaraq tətbiq olunmuş, elmi əsaslara söykənən qaydalardır. Dil qaydaları təyinedici və köməkçi-təsviri olmaqla iki yerə ayrılır. Təriflər təyinedici qaydalara aiddir. Köməkçi-təsviri qaydalara isə qrammatik kateqoriyalara aid bütün materiallar daxildir. Dil qaydaları həm yazılı, həm də şifahi nitqin formalaşmasında, inkişaf etməsində mühüm rol oynayır.

İbtidai təhsil fakültəsində dil qaydaları orta məktəbdə öyrədilənlərin ümumiləşdirici təkrarı olmamalıdır. Məlumdur ki, dil qaydaları, ədəbi normalar dəyişməz qalmır. Yeniləşmə prosesi keçirir. Bu prosesi hər bir dilçi-müəllim izləməlidir. Dildəki hər bir yenilikdən xəbəri olmalıdır. Müəllimlər dilimizin fonetik, leksik və qrammatik sahəsinə aid dil faktlarını daha dərinədən öyrətməli, nəzəriyyə ilə praktikanın integrativ şəkildə öyrədilməsini təmin etməlidirlər. Məsələn, tələbələr orta məktəb biliklərinə görə bilirlər ki, $-n^4$, $-nın^4$ şəkilçiləri yiyəlik halın morfoloji göstəricisidir. Sual olunanda yiyəlik halın digər şəkilçisi də varmı çox az tələbədən düzgün cavab alırıq. Əslində tələbələr bu sualın cavabını bilirlər. Sadəcə dil qaydası kimi sistemli şəkildə diqqətdə saxlamayıblar. Onlara *su, nə, mən, biz* kimi sözləri yiyəlik halda işlətmələrini tapşırısaq, çox asanlıqla sualın cavabını tapacaqlar. Onlara aydın olacaq ki, *suyun, nəyin, mənim, bizim* yiyəlik hallı sözlərin şəkilçiləri fərqlidir. Deməli, yiyəlik hal adətən $-n^4$, $-nın^4$ şəkilçiləri vasitəsilə düzəlir, istisna hallarda $-yun$, $-yin$, $-im$ də yiyəlik halın qrammatik göstəricisi olur. Bu nümunələrin sayını artırmaq olar. Müəllim bütün dil qaydalarını integrativ şəkildə izah etdikdə daha səmərəli olur.

Açar sözlər: dil qaydaları, ədəbi dil, normalar, integrasiya

WAYS OF TEACHING LANGUAGE RULES

ABSTRACT

Language rules are rules based on scientific principles, which have been researched and practically applied by linguists during the teaching of the grammar of the Azerbaijani language. Language rules are divided into two parts: determinative and auxiliary-descriptive. Definitions refer to defining rules. Auxiliary-descriptive rules include all materials related to grammatical categories. Language rules play an important role in the formation and development of both written and oral speech.

Language rules in the primary education faculty should not be a generalized repetition of what is taught in secondary school. It is known that language rules and literary norms do not remain unchanged. It is undergoing a renewal process. Every linguist-teacher should follow this process. He should be aware of every innovation in the language. Teachers should teach more deeply the language facts related to the phonetic, lexical and grammatical areas of our language, and ensure that theory and practice are taught in an integrated manner. For example, according to their high school knowledge, students know that the suffixes *-in*, *-in* are morphological indicators of the possessive case. When asked if there is another suffix of the possessive case, we get the correct answer from very few students. In fact, the students know the answer to this question. They just didn't keep it in mind systematically as a language rule. If we instruct them to use words like *su*, *ne*, *me*, *we* in the possessive case, they will find the answer to the question very easily. It will be clear to them that the suffixes of possessive words like *water*, *what*, *me*, and *us* are different. Therefore, the possessive case is usually formed by means of the suffixes *-in*, *-in*, in exceptional cases *-yun*, *-yin*, *-im* is also a grammatical indicator of the possessive case. We can increase the number of these examples. It is more effective when the teacher explains all the language rules in an integrated way.

Keywords: language rules, literary language, norms, integration

Dil qaydaları Azərbaycan dilinin qrammatikasının tədrisi zamanı dilçi alimlər tərəfindən araşdırılıb, praktik olaraq da tətbiq olunmuş, elmi əsaslara söykənən qaydalardır. Dil qaydaları təyinedici və köməkçi-təsviri olmaqla iki yerə ayrılır. Təriflər təyinedici qaydalara aiddir. Köməkçi-təsviri qaydalara isə qrammatik kateqoriyalara aid bütün materiallar daxildir. Dil qaydaları həm yazılı, həm də şifahi nitqin formalaşmasında, inkişaf etməsində mühüm rol oynayır.

İbtidai təhsil fakültəsində dil qaydaları orta məktəbdə öyrədilənlərin ümumiləşdirici təkrarı olmamalıdır. Məlumdur ki, dil qaydaları, ədəbi normalar dəyişməz qalmır. Yeniləşmə prosesi keçirir. Bu prosesi hər bir dilçi müəllim izləməlidir. Dildəki hər bir yenilikdən xəbəri olmalıdır. Müəllimlər dilimizin fonetik, leksik və qrammatik sahəsinə aid dil faktlarını daha dərindən, nəzəriyyə ilə praktikanın integrativ şəkildə öyrədilməsini təmin etməlidirlər. Məsələn, tələbələr orta məktəb biliklərinə görə bilirlər ki, $-ın^4$, $-nın^4$ şəkilçiləri yiyəlik halın morfoloji göstəricisidir. Sual olunanda “digər şəkilçisi də varmı?” çox az tələbədən düzgün cavab alırıq. Əslində tələbələr bu sualın cavabını bilirlər. Sadəcə dil qaydası kimi sistemli şəkildə diqqətdə saxlamayıblar. Onlara *su*, *nə*, *mən*, *biz* kimi sözləri yiyəlik halda işlətmələrini tapşırısaq, çox asanlıqla sualın cavabını tapacaqlar. Onlara aydın olacaq ki, *suyun*, *nəyin*, *mənim*, *bizim* yiyəlik hallı sözlərin şəkilçiləri fərqlidir. Deməli, yiyəlik hal adətən $-ın^4$, $-nın^4$ şəkilçiləri vasitəsilə düzəlir, istisna hallarda $-yun$, $-yin$, $-im$ də yiyəlik halın qrammatik göstəricisi olur.

Ali məktəbdə bu fənnin tədrisi zamanı nələrə diqqət yetirilməlidir:

1. Dil qaydaları ali pedaqoji təhsildə öyrədilənlərin məzmunu üzərində qurulmalıdır.
2. Dilin hər bir sahəsinə aid dil qaydalarında olan yeniliklərlə tələbələr tanış olmalıdır. Məsələn: orfoqrafiya-orfoepiya qaydaları ilə bağlı hansı yeniliklər var, ümumtürk əlifbasının yaradılması zəruridirmi və s. kimi məsələlər
3. Tələbənin düzgün yazılı və şifahi nitq vərdişləri möhkəmləndirilməlidir. Düzgün yazılış və düzgün tələffüz qaydaları ətraflı, qaydalar çərçivəsində öyrədilməlidir. Tələbələrdə düzgün orfoepik tələffüz, savadlı yazı mədəniyyətini inkişaf etdirdikdə onlar orta məktəbdə fonetika təlimini uğurlu tədris etmiş olacaqlar.
4. Müəyyən dil qaydaları vardır ki, onlarda vahidlik prinsipi pozulub. Məsələn, bunu punktuasiya qaydalarında, vurğu ilə bağlı bəzi məqamlarda, cümlə üzvləri (xüsusən də təyin, tamamlıq və zərflik) ilə bağlı və s. görürük. Bu məqamlara xüsusi fikir vermək lazımdır. Müəyyən elmi müqayisələr aparılmalı, tələbələr polimikaya cəlb olunmalıdırlar.
5. Fənnin tədrisi dil qaydaları haqqında elmi-nəzəri bilikləri təkmilləşdirməli, dilin aktual problemlərini diqqət mərkəzində saxlamalı və onların həllində subyektiv fikirlər formalaşdırmağa yardımçı olmalıdır.
6. Fənnin tədrisi zamanı öyrədilən biliklər, eyni zamanda I-IV sinif Azərbaycan dili dərslikləri üzərində praktik olaraq tətbiq olunmalıdır.

7. Tələbələrə elmi-nəzəri biliklər integrativ, praktik şəkildə öyrədilməlidir. Tələbələr I-IV sinif Azərbaycan dili dərslərləri ilə işləməli, hətta müəyyən mövzuların dərslər nümunələrini də hazırlamağı bacarmalıdır.

8. Fənnin tədrisi tələbələri ibtidai siniflərdə Azərbaycan dili, onun şöbələrinin öyrədilməsi işinə sövq etməlidir.

Məlumdur ki, ana dili təliminin məqsəd və vəzifələrinə uyğun olaraq, məzmun xətləri təhsilin bütün pillələri üzrə təyin edilmişdir: dinləyib-anlama və danışma, oxu, yazı və dil qaydaları

Dil qaydaları məzmun xətti dilin fonetik, leksik və qrammatik quruluşu ilə bağlı ən zəruri biliklərin yığcam, sadə və aydın qayda və şərhlər formasında şagirdlərə öyrədilməsini, durğu işarələrindən yerli-yerində düzgün istifadə olunmasını təmin edir. Şagirdlərin həm oxu, həm də yazı qabiliyyətlərinin inkişafı üçün zəmin yaradır. Eyni zamanda onların şifahi və yazılı nitq bacarıqlarının formalaşmasında mühüm rol oynayan ən zəruri linqvistik biliklərin öyrənilməsini, mədəni nitq üçün vacib sayılan mühüm tələblərin qavranılmasını, ədəbi dilin funksional və fərdi üslublarının səciyyəvi xüsusiyyətlərinin dərk olunaraq fərqləndirilməsini və təcrübədə tətbiqini təmin edir. Dil qaydaları orta məktəbdə şagirdlərə necə öyrədilməlidir?

Dil qaydalarının öyrədilməsi işi ibtidai sinif şagirdlərinin əsas fəaliyyət istiqamətlərindən biri hesab olunur. Bu gün müasir yanaşmalar hər bir dərslərin qarşısında mühüm tələblər qoyur. Bu tələblərdən ən başlıcası tədris prosesində yeni təlim metodlarından geniş istifadə etmək olsa da, müəllimin şəxsi düşüncə tərzini, yaradıcılıq qabiliyyəti də çox böyük önəm daşıyır.

Bildiyimiz kimi müasir təlim metodlarından istifadə müəllimin yaradıcılıq işi hesab olunur. Şagirdlərdə isə tədqiqatçılıq qabiliyyətini üzə çıxarır və inkişaf etdirir. Xüsusən də Azərbaycan dili dərslərində şagirdlərə verilən “quru” informasiyalar onların yaradıcı olma şanslarını azaldır. Amma müəllim şagirdin qarşısına düşündürücü problem qoyarsa, şagirdin zehni əməyinin nəticəsi daha çox olar. Deməli, dərslər yalnız bilik verməməli, yaradıcı və tətbiqi xarakter daşmalıdır. Biliyin kəşf olunmasının (konstruktivizm) əsası şagirdin bilikləri aktiv şəkildə özünün əldə etməsidir.

Müasir metodların tətbiqi tədrisdə şagirdlərin həm bir-biri ilə, həm müəllimlə müzakirələr aparmasına, müqayisələr etməsinə şərait yaradır ki, bu da onların nitq qabiliyyətinin və özünüifadə imkanlarının inkişafına səbəb olur. İnteraktiv təlimin əsas məqsədi də şagirdin hər hansı mövzu haqqında sərbəst düşünməsi, müqayisələr aparması və fikirlərini ifadə edə bilməsidir.

Müasir metodlar bütün fənlərin tədrisində müəllimlərin qarşısında yeni yollar açdığı kimi Azərbaycan dili fənninin tədrisinə də maraqlı üsulların gətirilməsinə imkan yaradır. Dil qaydalarının mənimsədilməsi üçün müxtəlif vəsaitlər, müxtəlif səpkidə qiymətləndirmə nümunələri, əyani vasitələrin olması, alqoritmlərdən istifadə şagirdlərin linqvistik intellektini artırır. Müəllim şablon görünən hər bir məlumatı şagirdə öz yaradıcı qabiliyyəti ilə daha maraqlı çatdırma bilər. Məsələn, müəllim müəyyən sistemli suallarla şagirdlərə müraciət edir.

Şagirdlər axtarışa yönəlidir. Alqoritm şagirdlərin bildiklərini praktik olaraq tətbiq etməyə istiqamətləndirir. Onu da qeyd edək ki, alqoritm sualları sadə, aydın olmalı, suallar arasında məntiqi ardıcılıq gözlənilməlidir. Məsələn, müəllim şagirdlərə 4-cü sinifdə ismi və feili söz birləşmələrini qarışdırmamaq üçün belə bir alqoritm qura bilər:

1. Çiçək... (ətəri, dərmək), kitab...(vərəqi, oxuyan), xoşbəxt... (yaşamaq, uşaq), yeni... (gələn,il), yuxarı...(mərtəbə, qalxanda), diqqətli... (oxuyan, qız), futbol... (meydançası, oynayan) bu verilənlərdən söz birləşmələri yaradır.
2. Yaratdığımız söz birləşmələrinin ikinci (son) sözlərinin altından xətt çəkin.
3. Həmin sözləri ad və hərəkət bildirməsinə görə ayrı-ayrı sütunlarda yazın.
4. Bu söz birləşmələrinin bir-birindən əsas fərqli xüsusiyyətini tapmağa çalışın.

Alqoritm şagirdlər tərəfindən yerinə yetirilir. Müəllim şagirdlərin cavablarını dinləyir və şagirdlərə asanlıqla və praktik olaraq başa salır ki, əsas tərəfin ifadə vasitəsinə görə söz birləşmələri iki yerə ayrılır: ismi və feili. Daha sonra dərslikdə verilmiş tapşırıqlar icra olunur.

Şagirdlərin linqvistik intellektlərini inkişaf etdirmək məqsədilə müqayisəli öyrənmə üsulundan da istifadə əlverişlidir. Qoşasamitli sözlərin tələffüzü ilə bağlı yazılış və tələffüz üzərində müqayisəli şəkildə işləmək səmərəli olur. Məsələn: Lövhədə qoşasamitli sözlər yazırıq: addım, əlli, kəllə, doqquz, güllə, səkkiz, toqqa, səyyar və s. Sonra şagirdlər bir-bir sözləri tələffüz edirlər və sözlərin tələffüzü yazılışları qarşısında yazılır. Belələklə, şagirdlərə aydın olur ki, qoşasamitli sözlərin bəziləri yazıldığı kimi tələffüz olunsa da, fərqli tələffüz olunanları da vardır. Təcrübələr göstərir ki, şagirdlər dil qaydalarını müqayisəli şəkildə mənimsədikdə uzun illər unutmurlar.

Yuxarıda qeyd olunan şəkildə müqayisələr dil qaydalarının hər birinə uyğun olaraq müəllimin yaradıcı təxəyyülü və sinfin səviyyəsinə görə yarana bilər. Dəqiq olan bir məqam var ki, şagirdlər bu cür bənzətmələri çox sevirlər və bu onları fəallaşdırır. Xüsusən də, dərslərin ilk mərhələsində bu tip müqayisələr növbəti mərhələləri uğurla keçməyə zəmin yaradır.

Belə nümunələri çox göstərmək olar. Ancaq hər bir müəllimin fərqli üsullarının olmasını nəzərə alsaq, belə qənaətə gəlmək olar ki, yol, üsul nisbidir, əsas olan nəticədir.

Müəllim çalışmalıdır ki, bütün mövzularla bağlı dil qaydalarını həm nəzəri, həm də praktik olaraq şagirdlərə izah etsin. Yuxarıda qeyd etdiklərimizə əlavə olaraq onu da qeyd edək ki, hər bir dil qaydasına aid testlər, tapşırıqlar, mətn üzərində iş, sorğu vərəqləri və s. də müsbət nəticələr verir.

Müəllim ilk olaraq “düşünən sinif” yaratmalıdır. Buna nail olduqdan sonra sinif üçün öyrətmə və öyrənmə üsulları təyin etməlidir. Buna tələbələrə ali məktəbdə öyrətdikdə həm pedaqoji təcrübə, həm də müəllimlik fəaliyyətlərində bir çox çətinliklərin qarşısını almış oluruq.

Müəllim dil qaydalarını öyrədən zaman “ Hansı incə saıtları tanıyırsan?”, “ Sifətin suallarını say”, “ İsmın neçə halı var?” kimi sual verməməli, bu sualların əsl mahiyyətini izah etməyi bacarmalıdır. Belə suallar şagirdlərdə əzbərçilik yaradır. Onlar praktik işləmə qabiliyyətinə yiyələnmişlər. Təhsildə müasir yanaşma tərifləri əzbərləməyi deyil, yaradıcı düşünmə, sərbəst öyrənmə, qərar qəbul etmə, tədqiqatçı kimi formalaşmanı dəstəkləyir. Dil qaydalarının biri digəri üçün zəmin yaratmalıdır. Mövzular integrativ şəkildə mənimsədilməlidir. Dil qaydaları ardıcıl, sistemli, müasir təlim metodlarına əsaslanarsa, əzbərçilik meyilləri azalar, şagirdlər qrammatik bilikləri dil normaları ilə vəhdətdə qavramış olarlar. Şagirdlər dil qaydaları vasitəsilə nitqin müxtəlif növləri və üslubları üzrə də praktiki biliklər əldə edirlər. İstər ali məktəbdə, istərsə də orta məktəbdə dil qaydaları öyrədilərkən müəllim çalışmalıdır ki, tələbə və ya şagird zəruri fonetik, leksik və qrammatik anlayışları izah edə, fərqləndirə, fikirlərini əsaslandırarsa bilsin. Dil qaydalarının öyrədilməsi işi ibtidai sinif şagirdlərinin əsas fəaliyyət istiqamətlərindən biri kimi qiymətləndirilir.

Şagirdlər dil qaydalarını mənimsəyərkən aşağıdakı keyfiyyətlərə yiyələnirlər:

- Dilin fonetik, leksik və qrammatik quruluşu ilə bağlı minimum bilikləri yığcam, sadə, aydın qayda və şərhlər formasında mənimsəyir;
- Orfoqrafiya və orfoepiya qaydalarına dair zəruri vərdişlərə yiyələnir;
- Durğu işarələrinin əhəmiyyəti, ondan düzgün istifadə olunması zərurətini dərk edir;
- Mədəni nitq üçün vacib olan nitq bacarıqları formalaşdırılır;
- Bütün bunların təcrübədə tətbiqinə nail olunur.

Azərbaycan dili dərslərinin müxtəlif tipləri var. Bir dərstdə bu dərslərinin elementlərinin bir neçəsindən istifadə etmək olar. Dil qaydalarının mahiyyəti nəzərə alınmaqla müxtəlif dərslərdən istifadə etmək olar. Yeni materialın izahına həsr olunan dərslər, bilik və bacarıqları möhkəmləndirmək məqsədilə qrammatik çalışmalara əsaslanan dərslər, keçilən mövzuların təkrarına həsr olunan dərslər və s. Müəllim dil qaydalarını öyrədərkən bir neçə prinsipə əməl etməlidir. Bunlara yuxarıda adlarını qeyd etdiyimiz dərslər tipini düzgün seçmək, fənlərərsası, fəndaxili əlaqə yaratmaq, mövzularla bağlı siniflər arasında varislik əlaqələrini gözləmək, öyrədilən qrammatik bilikləri nitqlə əlaqələndirmək və s. nümünə göstərə bilər.

ƏDƏBİYYAT SİYAHISI

1. Azərbaycan dili 3. Müəllim üçün metodik vəsait. “Altun Kitab” MMC-2010, 231 s.
2. Azərbaycan dili 3. Dərslər (İlhisə), “Radius” MMC, Bakı, 2022, 103 s.
3. Mehralıyeva B.İ. Ana dili təlimində dil qaydalarının öyrədilməsi üzrə işin sistemi. Avtoreferat, Bakı, 2014, 27 s.
4. Nəbiyeva Ş. Ana dilinin metodikasının aktual problemləri (metodik vəsait). Bakı, 2010, 127 s.
5. Şəmil Sadiq, Nəcəfov E., Əsədov A. Azərbaycan dili (dərslər vəsaiti), Bakı, 2022, 335 s.

ƏDƏBİ DİLDƏ NORMA ANLAYIŞI CONCEPT OF NORM IN LITERARY LANGUAGE**Mehdiyeva Mətanət Bahadır qızı****ADPU, f.ü.f.d., baş müəllim****mehtiyeva_m@mail.ru****İD 0009 0005 0068 4590****ÖZƏT**

Ədəbi dil xalq dilinin cilalanmış forması və bütün üslubların sistemidir. Ədəbi dil ictimai müəssisə və idarələrdə, nəşriyyat və mətbuatda, radio və televiziya, maarif və mədəniyyət ocaqlarında və digər yerlərdə istifadə olunan dildir. Hər bir ədəbi dil həm şifahi, həm də yazılı formalara, eyni zamanda zəngin üslubi rəngarəngliyə malik olur. Ədəbi dilin hamı üçün aydın və ümumi olması onun əsas əlamətlərini təşkil edir. Ədəbi dil mədəni və tarixi hadisədir. Bu dil cəmiyyətin mədəni tələbatı əsasında və müəyyən zərurət nəticəsində şifahi yolla yaranır. Müasir Azərbaycan ədəbi dili özünəməxsus daxili qaydalara və ədəbi normalara malikdir. Normativlik ədəbi dildə başlıca şərtədir. Ümumi normalar olmadan ədəbi dil də ola bilməz. Ədəbi normalar fikrin aydın, dəqiq ifadə olunmasına, hamı tərəfindən eyni formada anlaşılmasına, eyni zamanda, düzgün və vahid nitq yaratmağa kömək edir.

Dil və norma bir-biri ilə əlaqəlidir. Nitq mədəniyyətində əsas meyar ədəbi dil normaları hesab olunur. Nitq mədəniyyətinin əsas vəzifələrindən biri ədəbi dil və onun normalarını qorumasıdır.

“Norma” latın terminidir və “qayda”, “nümunə” deməkdir. Norma dilin fonetika, leksika və qrammatikasını əhatə edən dil qaydalarından ibarətdir. Qeyd etmək lazımdır ki, ədəbi dil və nitq mədəniyyəti dil normaları olmadan tənzimlənmə bilməz. Ədəbi dilin normaları – ədəbi dilin inkişafının müəyyən dövründə dil vəsi-tələrindən istifadə qaydalarıdır, yəni tələffüz, yazı, sözdüzəltmə qaydalarıdır. Dildə, eləcə də nitqdə norma nisbi sabitlik yaradır, nizamlayıcı funksiya yerinə yetirir. Eyni zamanda ədəbi dilin normaları kütləvi və dəyişkəndir. Ədəbi dilin normaları mütləq deyil, bu o deməkdir ki, müəyyən şəraitdən asılı olaraq dəyişikliyə uğraya bilər. Nitq fəaliyyətində dil normalarından düzgün istifadə düzgünlük, aydınlıq, dəqiqlik, məntiqilik, ifadəlilik, ahəngdarlıq kimi üslubi keyfiyyətlər yaradır. Yəni dilin normalarına düzgün riayət etmək nitqin gözəlliyini şərtləndirən başlıca əlamətlərdən hesab olunur.

Norma ədəbi dili sistemləşdirən kateqoriyadır. Norma–dil ünsürlərinin (sözlərin, söz birləşmələrinin, cümlələrin) eyni şəkildə, ümumqəbuledilmiş formada işlədilməsi nümunəsidir. Dil normasının əsas mənbələri həm klassik, həm də müasir yazarların əsərləri, KİV-in nəşrləri, linqvistik tədqiqatlar və s. hesab olunur.

Nisbi sabitlik, yayılma, hamı tərəfindən işlədilmə, hamı üçün məcburi olma, dil sisteminin istifadəsinə, qaydasına və imkanlarına uyğunluq dil normalarının səciyyəvi xüsusiyyətləridir.

Açar söz: norma, ədəbi dil, fonetik norma, leksik norma, qrammatik norma

ABSTRACT

Literary language is a polished form of the vernacular and a system of all styles. Literary language is the language used in public institutions and offices, publishing and press, radio and television, educational and cultural centers and other places. Every literary language has both oral and written forms, as well as a rich stylistic variety. The fact that the literary language is clear and common to everyone is its main feature. Literary language is a cultural and historical phenomenon. This language is created orally based on the cultural needs of the society and as a result of certain necessity. Modern Azerbaijani literary language has its own internal rules and literary norms. Normativity is the main condition in literary language. There can be no literary language without general norms. Literary norms help to express the idea clearly and precisely, to be understood by everyone in the same form, and at the same time to create a correct and unified speech.

Language and norm are related to each other. Literary language norms are considered the main criteria in speech culture. One of the main tasks of speech culture is to protect the literary language and its norms

"Norma" is a Latin word meaning "rule", "example". The norm consists of language rules covering the phonetics, lexis and grammar of the language. It should be noted that literary language and speech culture cannot be regulated without language norms. The norms of the literary language are the rules of using language tools in a certain period of the development of the literary language, that is, the rules of pronunciation, writing, and word correction. In language, as well as in speech, the norm creates relative stability and performs a regulating function. At the same time, the norms of the literary language are massive and variable. The norms of the literary language are not absolute, which means that they can change depending on certain conditions. The correct use of language norms in speech activity creates stylistic qualities such as correctness, clarity, accuracy, logic, expressiveness, harmony. In other words, correct observance of language norms is considered one of the main signs determining the beauty of speech.

Norm is a category that systematizes literary language. Norma- is an example of the use of nouns (words, phrases, sentences) in the same way, in a generally accepted form. The main sources of the language norm are the works of both classical and modern authors, media publications, linguistic studies, etc. is considered

Relative stability, distribution, use by all, binding for all, compliance with the use, order and capabilities of the language system are the characteristic features of language norms.

. **Key word:** norm, literary language, phonetic norm, lexical norm, grammatical norm

Dildə nisbi sabitlik yaradan ədəbi dil normaları mütləq deyil, dəyişkəndir. Belə ki, bu normalar müəyyən tarixi şəraitdən asılı olaraq bu və ya digər dərəcədə dəyişikliyə uğrayır. Dilin daimi inkişafı ədəbi dil normalalarının dəyişməsinə gətirib çıxarır. Bu hal dilin orfoqrafik və leksik normalalarında daha çox özünü göstərir. Orfoqrafiya qaydalarında dəfələrlə edilən dəyişikliklər, müxtəlif sözlərin yeni qaydalara uyğun yazılması, eləcə də dilin lüğət tərkibində bir sıra sözlərin ünsiyyətdən çıxması, yeni sözlərin dilə gəlməsi halları bu dəyişikliyə, yeniləşməyə sübutdur. Dil tarixində yalnız orfoqrafik, orfoepik normalar deyil, ədəbi dilin bütün normaları dəyişir. Məsələn, fonetik normada baş verən dəyişikliklərə *sağır nun* (n) səsinin vaxtilə ədəbi dildə işlənməsini, indi isə yalnız qərb qrupu dialektlərinin fonetik xüsusiyyəti kimi işləndiyini nümunə göstərə bilərik. Ötən əsrin ortalarında ədəbi dil üçün orfoqrafik norma kimi sabitləşən *dügi, ignə, igdə, degil, igirmi* sözlərində söz ortasında “g” samitinin yazılıb hazırda isə şərq qrupu dialekt və şivələrdə mövcud olmasını da göstərə bilərik. .

Onu da qeyd edək ki, eyni zamanda ədəbi dilin normaları kütləvi xarakter daşıyır. Yəni bu normalar hamının dil ünsiyyəti üçün yararlıdır. Məhz bu normaların sayəsində nitqin hər bir şəraitində – məişətdə, istehsalatda, təhsildə, ictimai-siyasi mühitdə və s. yerlərdə dil özünün müxtəlif ünsiyyət fəaliyyətini lazımi səviyyədə yerinə yetirə bilir.

Müasir dilimizin normaları bir dilin dialekt və şivələrinə məxsus normalardan və ya danışq dilindəki qeyri-mükəmməl, qeyri-standart normalardan seçilir. Belə vəziyyət ədəbi dilin nisbi sabitliyindən, əhatəliliyindən və dilin daxili strukturunu əks etdirməsindən irəli gəlir.(MAD və nitq məd məsələləri (məqalələr toplusu,Baki 2022,s.145, 276 səh.).

Şifahi və yazılı dilin ümumi normalarına aşağıdakılar aid edilir: leksik, qrammatik və üslubi normalar. Yazılı dilin isə xüsusi normaları bunlardır: orfoqrafik və punktuasiya normaları

Yalnız şifahi dildə tətbiq olunan normalar orfoepiya normalarıdır. Burada tələffüz, vurğu və intonasiya əsasdır.Şifahi və yazılı dil üçün ümumi normalar dilin mahiyyətinə və mətnlərin qurulmasına aiddir.Dilin daxili quruluşunu onun fonetikasi, leksikası (lüğət tərkibi) və qrammatikası təşkil edir. Müasir Azərbaycan ədəbi dilinin normaları da buna əsaslanır.Ədəbi dilin 3 norması vardır:

- 1.Fonetik norma (orfoqrafik və orfoepik)
- 2.Leksik, yaxud leksik-semantik norma
- 3.Qrammatik norma

Azərbaycan ədəbi dilinin fonetik norması iki yerə bölünür: orfoepik və orfoqrafik norma.Sözün ədəbi dildəki yazılış qaydası orfoqrafik norma, tələffüz qaydası isə orfoepik norma adlanır. Orfoqrafik və orfoepik normaları bir-birindən ayrılıqda öyrətmək mümkün deyil. Sözlərin səhv tələffüzü və yazılışı, dialekt tələffüzü,

sözlərin dialekt tələffüzünə uyğun yazılışı, vurğu və intonasiya ilə bağlı yanlışlıqlar və s. fonetik normanın pozulmasına gətirib çıxarır. Ədəbi dildə düzgün tələffüz qaydası orfoepik norma adlanır. Azərbaycan ədəbi dilinin yeni orfoepik norması AMEA-nın Nəsimi adına Dilçilik İnstitutu tərəfindən hazırlanmış, Azərbaycan Respublikasının Dövlət Dil Komissiyası ilə razılaşdırıldıqdan sonra 18 iyun 2021-ci il Azərbaycan Respublikasının Nazirlər Kabinetinin “Azərbaycan dilinin orfoepiya normalarının təsdiq edilməsi haqqında” qərarla təsdiq edilmişdir. Orfoepik normanın tələbi ilə Azərbaycan dilində tələffüz edilməli olan sözün saitləri, samitləri, şəkilçiləri, ixtisarların və qısaltmaların tələffüzü, vurğunun tələffüzü qəbul edilmiş və təsdiqlənmiş qaydalar əsasında aparılmalıdır.

Ədəbi dildə sözlərin düzgün yazılışı orfoqrafik norma adlanır. Azərbaycan dilinin orfoqrafiya qaydalarını AMEA-nın Nəsimi adına Dilçilik İnstitutu hazırlayır, Azərbaycan Respublikasının Dövlət Dil Komissiyası ilə razılaşdırıldıqdan sonra Azərbaycan Respublikasının Nazirlər Kabinetinin müvafiq qərarı ilə təsdiq edilir. Orfoqrafiya qaydaları hər 5 ildən bir yenilənir. Azərbaycan müstəqillik əldə etdikdən sonra Azərbaycan dilinin orfoqrafiya lüğəti 2004, 2013, 2018, 2021-ci illərdə yenilənmişdir.

Orfoqrafik normanın tələbi ilə Azərbaycan dilinin orfoqrafiya lüğətlərində saitlərin, samitlərin yazılış qaydaları, sözün müxtəlif yerlərindəki qoşa sait və samitlərin yazılışı, şəkilçilərin yazılışı, mürəkkəb sözlərin yazılışı, köməkçi sözlərin yazılışı, mürəkkəb adların yazılışı, ixtisarların yazılışı, sözün sətirdən sətərə keçirilməsi qaydası, durğu işarələrinin düzgün istifadəsi, dilə yeni gələn sözlərin düzgün yazılışı əks olunur və əməl olunması məcburi xarakter daşıyır.

Orfoepik və orfoqrafik normanın pozulması fonetik normanın pozulması deməkdir. Nümunə: səhv sözünün yazılışı- səf,səhf; tövsiyə sözünün yazılışı-tövsiyyə,töfsiyə (orfoqrafik norma pozuntusu). Orfoepik normalara əməl edən zaman yeni qəbul edilmiş qaydaları nəzərə almaq lazımdır (ae,ea,eə,əa,eo,üa,üə,au,ue,uə yanaşı saitlərin işləndiyi sözlər yazıldığı kimi tələffüz olunur; aə yanaşı saitlərin işləndiyi sözlərdə a səsi uzun tələffüz olunur; ov,öv hərf birləşmələri olan sözlərdə səsdüşümü hadisəsi baş vermir və s.). Nümunə: *oktyabr, noyabr* sözləri a səsi ilə tələffüz olunanda orfoepik norma pozuntusu baş verir. *Daha,başqa* kimi sözlərdə vurğunun düzgün işlədilməməsi, *vadar, mavi* tipli sözlərin tələffüzündə a səsinin qısa tələffüzü də orfoepik norma pozuntusu sayılır.

Onu da qeyd edək ki, kitab tələffüzü canlı dilin tələffüzünə maneçilik törədir. Çoxları ömrü boyu bu yanlış tələffüz üslubundan yaxa qurtara bilmir. Bir sıra sözlərin kitab tələffüzü quru və sxematik görünür. Belə sözləri canlı danışq nitqinə uyğun tələffüz etmək lazımdır. Məsələn, ikinci şəxsin cəmini bildirən –sınız⁴ şəkilçisi –siz⁴ kimi tələffüz olunur. Nəqli keçmiş zaman şəkilçisindən ş samiti düşür: atmışsınız – atmırsınız və s. Səslərin və sözlərin düzgün tələffüzü həm də fikrin dəqiq çatdırılması deməkdir. Qeyd edək ki, orfoepik qaydalar orfoqrafik

qaydalarla müqayisəli şəkildə öyrədilir. Bu normalar ədəbi dilin lüğət fondunda olan sözlərin düzgün tələffüz edilməsini tənzim edir.

Fikrimizi ümumiləşdirsək, aydın olur ki, fonetik norma həm yazılışı, həm də tələffüzü müəyyən edir. Bu baxımdan orta məktəbdə ibtidai sinif müəllimləri bu normalara uyğun şəkildə şagirdlərin həm yazılı, həm də şifahi nitqi üzərində işləməlidirlər.

Leksik norma vətəndaşlara istifadə etdiyi sözün leksik mənasına bələd olmağı, sözü düzgün və yerində işlətməyi tələb edir. Leksik normanın tələb etdiyi və nitqdə işlədilən leksik vasitələrə omonimlər, sinonimlər, antonimlər, arxaizm və neologizmlər, çoxmənalı sözlər, frazeoloji vahidləri nümunə göstərə bilərik. Yadda saxlamaq lazımdır ki, danışarkən və yaxud yazarkən leksik normanın pozulması, yəni sözlərin dəqiq və düzgün yerində işlədilməməsi fikrin ifadəsinə mane olur və fikir anlaşılmır. Leksik norma dəyişikliyə tez uğrayır. Leksik normanın pozulmasına aşağıdakı hallarda rast gəlinir:

-ədəbi dildə yersiz məhəlli sözlərə, yerli şivələrə məxsus sözlər işləndikdə;

məsələn: *əyərlərim, hasannıxnan, meytəb, nöş, nəşə, incəvara, cıqqan, mıyı, sırfa, sabahlarım, teyxa, genə və s.*

-əcənəbi sözlər lüzumsuz işləndikdə;

məsələn: *universal dəyərlər, respondentlərin dispoziyası, sinerqizim, sosial akkumlyasiya, krişa, zayıqalka, rəzetka, slesar, lineyka, çaşka, xolodilnik, resurs, patalok, punkt və s.*

Cəmiyyətin müxtəlif sahələrində baş verən yeniliklər səbəbindən dilimizə əcnəbi sözlərin daxil olması qaçılmaz hala ceçrilib. Alınma sözlərin dilə daxil olması hədsiz tələbkərlilik, diqqət tələb edir.

Bəzi tədqiqatçılar əcnəbi sözləri “dilintiharı” adlandırırlar. Dilimizə əcnəbi sözlərin gətirilməsi yox, milli sözlərin onlarla əvəz olunması təhlükəlidir. Hər bir dildə alınma sözlər var və bu, təbii və doğru bir haldır. Əsas odur ki, onlar dildə məfhumu ifadə edən milli söz varsa, “dominantlıq” hüququnu qazanmasınlar. Hazırda dünyada məşhur olan “Oxford” lüğətindəki 600 min sözün yarısı başqa dildən ingilis dilinə keçən sözlərdir.

Qeyd edək ki, 2013-cü ildən AMEA-nın Nəsimi adına Dilçilik İnstitutunda Monitoring Şöbəsi yaradılıb. Əsas elmi-tədqiqat fəaliyyəti Azərbaycan dilinin dövlət dili kimi inkişafı və təmizliyinin qorunması, eləcə də ədəbi dil normalarının pozulmasının qarşısını almaqdır.

-tüfeyli sözlərdən istifadə etdikdə;

məsələn: *türkün məsəli, şeydi-zaddı, adını sən de, baxanda baxıb görürük, canım sənə desin və s.* Hazırda dilimizdə daha çox gənclərin işlətdiyi, ədəbi dilə daxil olmayan söz və ifadələr-slenqlərə də rast gəlirik. Məs.: xətdə qalmaq, buralarda olmaq, küləkləmək və s.

-jarqon və varvarizmlərdən istifadə etdikdə;

məsələn, *tem boli, mejdu proçim, niçeço sibe, znaçit, kakraz, toçno və.s.* Jarqon və varvarizmlərdən danışanda “plaza dili” kəlmələrindən də söhbət açmaq lazım gəlir. Plaza dili şirkət çalışanlarının öz aralarında istifadə etdikləri dil növü olub, əsasən, ingilis dili və ana dilin birləşməsindən əmələ gəlmişdir. Məsələn: fokuslanma, meeting, ignore etmək (gorməzlikdən gəlmək), team (komanda), update etmək (yeniləmə), brief (bir iş və ya layihə ilə əlaqədar detallı məlumat vermək), forvart edirəm (yönləndirirəm) və s. Bu dil hər hansı bir rəsmi dil deyil. Çalışanların öz sözlərimiz əvəzinə ingilis, bəzən də rus kəlmələrini işlətməsidir. Təəssüf ki, hazırda “plaza dili” tək ofislərdə deyil, tədris dili ingilis, rus dili olan universitet tələbələri arasında da yayılıb.

-yersiz təkrarlar;

məsələn, *yaşlı qoca, kiçik dəftərçə, balaca körpə, mənzum poema, mənsur povest və.s.*

-vulqar sözlərdən istifadə; Vulqarizmlər kobud və söyüş xarakterli olur. Vulqarizmlər dili zibilləyir. Dil isə təmizlik, gözəllik sevir. Bu səbəbdən dilimizdə söyüş və qarğışlara, ədəbsiz, təhqiramiz, qeyri-etik söz və ifadələrə (tupoy, kəllən haqqı, burnunu soxmaq, eşşək, çaqqal, alçaq, çərənləmək, anqırmaq, qatıqlamaq və s.) yer verilməməlidir. Xüsusən də təhsilin humanistləşdirilməsindən söhbət getdiyi zamanda əsas da müəllimlərin nitqində bu yol verilməzdir.

-terminlərdən həddindən artıq istifadə zamanı da nitq ağırlaşır və hamı tərəfindən asan başa düşülmür.

Yuxarıda qeyd etdiyimiz söz qrupları bədii əsərlərin dilində də işlənir. Yəni bədii məqsəd daşıyır. Bu zaman norma pozuntusu kimi götürülmür. Eləcə də, məcazlar, frazeoloji vahidlər norma pozuntusu yaratmır. Belə hallar qeyri-normativ hallar hesab olunur. Poetik məqsəd daşdığı üçün nitq istisnalarıdır.

Leksik norma mədəni nitqin formalaşması üçün əsas amillərdən biridir. Yadda saxlamaq lazımdır ki, Azərbaycan dilində danışarkən istənilən fikri ifadə etmək üçün yetərli qədər söz vardır, sadəcə, sözlərin yerində və düzgün istifadəsi üçün sözün ilk növbədə leksik mənasına, çoxmənalılığına, sinonimlik xüsusiyyətinə bələd olmaq lazımdır. Azərbaycan ədəbi dilində leksik normaın pozulması hallarına kifayət qədər rast gəlmək mümkündür.

Leksik (leksik-semantik) normaın keyfiyyətini milli leksika müəyyən edir. Alınma sözlərin forma və məzmunca milliləşməsi həmin leksik mühitdə gedir. Fonetik və qrammatik norma ilə müqayisədə leksik normada dəyişkənlik daha tez olur.

Qrammatik norma dilin qrammatik quruluşunun nitq prosesində fəaliyyətini nizamlayır. O, dilin quruluşuna, onun nitq prosesindəki fəaliyyətinə aiddir. Buraya sintaktik əlaqə, şəkilçilərin ardıcılığı, cümlə üzvlərinin yeri, hal, mənsubiyyət, zaman, şəxs və s. qrammatik göstəricilərin ədəbi dildə gözlənilməsi ilə bağlı qaydalar aiddir. Eyni zamanda, cümlələrin məntiqi və qrammatik baxımdan düzgün qurulmaması, həcmcə daha böyük cümlələrin işlədilməsi və s. kimi məsələlərə də diqqət yetirilməlidir.

Qrammatik normanın tələbinə görə sözlər cümlədə digər sözlərlə, mürəkkəb cümlələrdə cümlələr digər cümlələrlə qrammatik cəhətdən düzgün əlaqələnməlidir.

Müasir Azərbaycan ədəbi dilinin qrammatik normaları ümumxalq dilinin qrammatik quruluşunu əks etdirir, onun təbiətinə uyğun şəkildə formalaşır.

Qrammatik normanın gözlənilməsi nitqin düzgünlüyünü təmin edir. Qrammatik norma ilk növbədə sözlər və cümlələr arasındakı əlaqələrin şifahi və yazılı nitqdə düzgün qurulmasını tələb edir, onu normaya salır. Bu əlaqələr düzgün qurulmadıqda nitqdə qrammatik səhvlər meydana çıxır ki, nəticədə qrammatik kateqoriyaların işlənməsi, sözlərin sıralanması və bu kimi qrammatik qaydalar pozulmuş olur.

Qrammatik normanın tələbləri dedikdə aşağıdakılar nəzərdə tutulur:

1. Miqdar saylarından sonra gələn isimlər təkdə işlədilir: üç adam, beş şagird (üç adamlar, beş şagirdlər demək yanlışdır). Belə halda qrammatik forma pozulur. Müqayisə üçün qeyd edək ki, rus, ingilis, alman və s. kimi dillərdə isə isimlər miqdar sayları ilə uzlaşır.

2. Adlara (isim, sifət, say və s.) kəmiyyət, mənsubiyyət, hal, xəbər kateqoriyasının əlaməti (şəkilçisi) ardıcıl artırılır: şagird-lər-iniz-in-dir; dost-lar-ımız-dan-am və s.

3. Fel kökünə təsirlilik, növ, şəkil, şəxs-xəbər əlaməti (şəkilçisi) ardıcıl artırılır: gül-dür-ül-məli-dir; (gərək) yazışsaq.

Onlar tez-tez bizə gələrdi — cümləsində qrammatik norma pozulub. Çünki idi hissəciyinin şəkilçiləşmiş variantı olan –di⁴ sırasını pozub. Bu şəkilçi -lar² şəkilçisindən əvvəl gəlməli idi.

4. Mübtəda ilə xəbər cümlədə şəxsə, müəyyən dərəcədə isə kəmiyyətə görə uzlaşır; Sən müəllim-sən; Onlar şagird-dirlər və s.

5. Cümlədə əvvəl mübtəda, sonra tamamlıq, daha sonra xəbər gəlir. Təyin təyin olunan cümlə üzvünün önündə işləni. Zərflik, əsasən, xəbərdən əvvələ düşür.

6. Nə inkar bağlayıcısından sonra gələn feil təsdiqdə olmalıdır, əks halda qrammatik norma pozulmuş hesab olunur: O nə danışmır, nə də dinləmirdi.

7. Eyni sözün təkrarı ilə yaranan mürəkkəb sifətlərdən sonra işlənen isim cəmdə olur: sərin-sərin bulaqlar

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Babayev A.M. Azərbaycan dili və nitq mədəniyyəti . “Elm və təhsil”, Bakı, 2011, 620 s.
 2. Qurbanov A. Müasir Azərbaycan ədəbi dili (I hissə). Bakı, “Elm və təhsil”, 2010, 452 s.
 3. Qulu Məhərrəmli, Rafiq İsmayılov. Azərbaycan dilinin frazeologiya lüğəti. Bakı, “Altun kitab”, 2015, 288 s.
 4. Müasir Azərbaycan dili və nitq mədəniyyəti məsələləri. Bakı, EA, 2022, 276 s.
 5. Şəmil Sadiq, Nəcəfov E., Əsədov A. Azərbaycan dili (dərs vəsaiti), Bakı, 2022, 335 s.

İBTIDAI SINIFLƏRDƏ BƏDİİ MƏTNLƏRİN ÖYRƏDİLMƏSİ YOLLARI WAYS TO TEACH LITERARY TEXTS IN PRIMARY GRADES

Aynur Zahir Qızı Bədəlova

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universitetinin müəllimi

<https://orcid.org/my-orcid?orcid=0009-0002-9288-6218>

Xülasə

İbtidai siniflərdə bədii mətnlərin keçirilməsi və öyrədilməsi, şagirdlərin oxu, yazı, dinləyib anlama və danışma bacarıqlarını inkişaf etdirmək üçün olduqca böyük əhəmiyyət kəsb edir. İbtidai siniflərdə bədii mətnləri öyrənmə yolları dedikdə müxtəlif növ mətnlərin oxusunu formalaşdırmaq və mənimsəmə səviyyəsini yüksəltmək üçün istifadə olunan yollar və formalar düşünülür. Bu yollar həmçinin ibtidai sinif şagirdlərinin mətni öyrənmə bacarıqlarını formalaşdırmağa və onların mətnə daha yaxından bələd olmalarına imkan verə bilər. Məqalədə ibtidai siniflərdə şagirdlərə bədii mətnlərin mənimsədilməsinin müxtəlif yolları aşılannmış və həmin üsulların əhəmiyyəti barədə məlumat verilmişdir. Şagirdlərdə bədii mətnləri öyrənmə və mənimsəmə bacarıqlarının inkişaf etdirilməsi onlara interaktiv təlim metodları və İKT vasitələrdən istifadə qaydalarını öyrətmək, daha geniş informasiya əldə etmək, müxtəlif mövzular haqqında ətraflı biliklərə nail olmaq, təhsil səviyyəsinin yaxşılaşdırılmaq kimi yollara yönəlmədir. İntegrativ öyrənmə də şagirdlərin düşünmə, anlama, müqayisəetmə, dərkətmə qabiliyyətlərinin inkişafında əhəmiyyətli rol oynayır.

Açar sözlər: şagird, öyrənmə, oxu, bacarıq, bilik

Abstract

The teaching and learning of literary texts in primary schools is of great importance for developing students' reading, writing, listening comprehension and speaking skills. When we talk about ways to learn literary texts in primary schools, we mean the ways and forms used to form the reading of various types of texts and increase the level of mastery. These ways can also form the skills of primary school students to learn text and allow them to become more familiar with the text. The article introduces various ways of mastering literary texts to primary school students and provides information about the importance of these methods. Developing students' skills in learning and mastering literary texts is aimed at teaching them interactive learning methods and the rules for using ICT tools, obtaining more information, achieving detailed knowledge about various topics, and improving their level of education. Integrative learning also plays an important role in the development of students' thinking, understanding, comparison, and comprehension skills.

Keywords: student, learning, reading, skills, knowledge

Giriş

İbtidai siniflərdə bədii mətnlərin keçirilməsi və öyrədilməsi, şagirdlərin oxu, yazı, dinləyib anlama və danışma bacarıqlarını inkişaf etdirmək üçün olduqca böyük əhəmiyyət kəsb edir. Düzgün olaraq qeyd edilmişdir ki: *“Dilin mənimsənilməsi və ondan düzgün istifadə bacarıqlarının formalaşdırılması mətnlər üzrə işin düzgün təşkilindən asılıdır. Ədəbi mətnləri oxuyub dəyərləndirmək şagirdin estetik zövqünü, mənəviyyatını inkişaf etdirməklə yanaşı, həyati bacarıqlarını da inkişaf etdirir: nitqini zənginləşdirir; məntiqi təfəkkürünü, yaradıcılıq, problem həll etmə bacarığını inkişaf etdirir.”* [2]. Müəllimlər mətnlərin öyrədilməsini fərqli formalarda təşkil edə bilirlər ki, bu da şagirdlərin oxuya diqqətini cəlb etməyə və onların oxuda fəal iştirakını təmin etməyə kömək edir. Bədii mətnlərin mənimsədilməsi zamanı bir sıra üsullardan istifadə etmək olar. Müəllimlər mətnləri oxuma və şərh etmə yolu ilə mətnlər haqqında geniş təsəvvürün formalaşmasına nail ola bilər.

1. **Bədii mətnləri oxumaq:** Müəllim mətni özü oxuyur, bu zaman mətn səs tonu, tembr, intonasiya, tələffüz və ifadəli oxu ilə şagirdlərin diqqətinə çatdırılır.

2. **Şagirdlərin bədii mətni oxuması:** Müəllim mətni hissələrə bölərək şagirdlərin bir neçəsinə oxudur. Burada oxunun düzgün, şüurlu, ifadəli və sürətli olmasına diqqət edir və yaxud oxu bütün sinif tərəfindən səssiz oxu formasında da yerinə yetirilə bilər. Bu zaman sinifdəki bütün şagirdlərin oxu fəallığı təmin edilmiş olur.

3. **Şagirdlərlə qarşılıqlı fikir mübadiləsi:** Mətn oxunduqdan sonra müəllim şagirdlərə hekayənin mövzusu, qəhrəmanları, hadisələr və nəticə haqqında suallar verərək müzakirə aparır. Bu, şagirdlərin düşünmə, mühakimə yürütmə və danışma, düşüncələrini söyləmə və ifadə etmə qabiliyyətlərini formalaşdırır.

4. **Bədii mətnin əsas ideyasını tapmağa yönəlmə:** Şagirdlərə mətnin əsas ideyasını tapmaq üçün suallar verə bilərsiniz: "Mətnə ən önəmli fikir nədir?" və ya "Bu mətn bizə hansı fikirləri çatdırır?"

Bədii mətnin təsvirini qurmaq da şagirdlər tərəfindən mətn haqqında məlumatların əldə edilməsi üçün ən praktik yollardan biridir.

1. **Vizual təsvir:** Mətni daha yaxşı anlamaq üçün şagirdlərə mətnin təsvirini vermək və ya onu canlandırmaq tapşırıq olaraq verilə bilər. Burada əsas hadisələr, qəhrəmanlar, məkan və zaman elementi qeyd olunur. Bu, şagirdlərin mətnin hissələrini (giriş, əsas hissə, nəticə) başa düşməsinə imkan verir və mətni mənimsəməsi üçün də əhəmiyyətlidir.

2. **Bədii mətnə aid suallar:** Mətnin giriş, əsas hissə və nəticəsi haqqında şagirdlərə suallar vermək (Məsələn: "Mətn necə başladı?", "Hadisələr necə davam etdi?", "Mətn necə yekunlaşdı?").

Mətn haqqında ilkin təsəvvür və nəticənin çıxarılması da bədii mətnlərin mənimsədilməsində əhəmiyyətli rola malikdir.

1. **Mətn haqqında şagirdlərin öz fikirlərinin ifadəsi:** Müəllim mətnin əvvəlini oxuduqdan sonra şagirdlərdən hadisələrin necə inkişaf edəcəyinə dair fikirlərini söyləməsini tələb edir. Bu üsulla şagirdlər mətnin gedişatına fəal formada daxil olurlar.

2. **Mətni oxuduqdan sonra təhlil:** Mətn bitdikdən sonra müəllim şagirdlərdən mətnin başlanğıcında fikirləşdiklərini və təxminlərini söyləmələrini tələb etməklə mövzuya dair müzakirə aparılmasını təmin edə bilər.

Şagirdlərin mətni oxumasının təmin edilməsi şagirdlərdə oxu bacarıqlarını inkişafı üçün ən əsas vasitədir.

3. **Hissə-hissə oxuma:** Mətni bir neçə hissəyə ayıraraq hər hissəni oxuyaraq şagirdlərlə müzakirə aparmaq olar. Bu yanaşma şagirdlərin məzmunu daha yaxşı anlamasına və hər bir hissənin xüsusiyyətlərinə diqqət yetirməsinə kömək edir. Hər bir hissədən sonra şagirdlərə suallar verərək onların anlama qabiliyyətini yoxlaya bilərsiniz. Məsələn: "Bu hissədə qəhrəman hansı hissləri keçirdi?" və ya "Bu hadisə hekayənin hansı hissəsinə təsir etdi?".

Mətnin oxusunun təşkil edilməsində yaradıcı yazı və rollu oyunlar da mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

1. **Mətnin nəticəsini yazmaq:** Şagirdlərdən mətnin bir hissəsini oxuyub, qalan hissəsini özləri tamamlamalarını istəyə bilərsiniz. Bu yanaşma onların sərbəst düşünmə bacarıqlarını inkişaf etdirir və hekayənin gedişini fikirləşməyə kömək edir.

2. **Rollu oyunlar:** Mətndəki personajları canlandırmaq və onların yerinə keçmək, şagirdlərə mətnin qəhrəmanlarını daha dərinləndirən anlamağa və məzmunu hiss etməyə kömək edir.

Bədii mətnlərin mənimsədilməsində vizual ifadə və təsvirin təmin olunması da olduqca əhəmiyyətlidir. Mətni oxuduqdan sonra şagirdlərə mətnin bəzi səhnələrini çəkmələrini və ya şəkillərlə təsvir etmələrini istəyə bilərsiniz. Bu vizual yanaşma ibtidai sinif şagirdlərinin mətni daha yaxşı mənimsəmələrinə kömək edir. Mətnin əsas anlarını çəkib ardıcılıqla yerləşdirmək, şagirdlərə hadisələrin necə inkişaf etdiyini göstərir.

Mətnin analizi və müqayisəsi də bədii mətnlərin oxusunun təşkilində əhəmiyyətli rol oynayır. Müəllim şagirdlərin keçdiyi keçmiş mətnlərlə yeni keçdiyi mətni müqayisə edərək onların oxşarlıqları və fərqli xüsusiyyətləri haqqında müzakirələr aparır. Bu, şagirdlərin mətnə düzgün və eyni zamanda tənqidi yanaşma bacarıqlarını inkişaf etdirir. Mətndəki qəhrəmanları müqayisə etmək, onların xarakter cəhətləri və xüsusiyyətləri haqqında fikir mübadiləsi aparmaq da əhəmiyyətli ola bilər. Bədii mətnlərin şagirdlərə mənimsədilməsində qrup işinin təşkili və müzakirəsi də mühüm rol oynayır.

1. **Qrup üzrə müzakirə:** Şagirdləri kiçik qruplara ayıraraq onlara bir mətnin müəyyən hissələrini müzakirə etmələrini tapşırmaq olar. Sonra hər qrup öz fikrini digər qruplara təqdim edir.

2. **Şagirdlərlə ideya mübadiləsi:** Mətn haqqında fərqli ideyaların müzakirəsi şagirdlərin düşünmə qabiliyyətini inkişaf etdirir və onlara verilmiş mətnə müxtəlif istiqamətlərdən baxmağa imkan verir.

Bədii mətnlərin mənimsədilməsində təkrarlama və möhkəmləndirmə üzrə aparılan işlər də mühüm rol oynayır. Bədii mətnin təkrarı mətni keçən müəyyən müddətdən sonra onu təkrarlamaq, şagirdlərin həmin mətnin yaddaşında qalmasını təmin etməklə həyata keçirilir. Təkrarlama müxtəlif üsullarla, məsələn, müəyyən suallar verərək və ya mətnin əsas məqamlarını qeyd edərək həyata keçirilə bilər.

Mətnlərin həyatla əlaqələndirilməsi şagirdlərdə bədii mətnləri mənimsəməyə maraq doğuran yollardan biridir. Müəllim mətnlə bağlı şagirdlərə həyatdan nümunələr gətirərək mətnin bugünkü həyatla nə dərəcədə bağlı olduğunu göstərir. Məsələn, "Bu mətn bizim həyatımızla hansı şəkildə əlaqəlidir?" və ya "Bu hadisə bizim başımıza gələrdisə biz nə edə bilərdik?" kimi suallar şagirdləri daha çox fikirləşməyə vadar edəcək.

Bu üsulların hamısı şagirdlərin bədii mətni oxuma, mənimsəmə və öyrənmə bacarıqlarını formalaşdırmaq və onları daha aktiv öyrənmələrə çevirmək məqsədini həyata keçirir. Müəllimlər mətn öyrətmə mərhələsində müxtəlif üsulları birləşdirərək şagirdlərdə maraq oyatmağa və onların düşüncələrini daha aydın ifadə etməyə təşviq edə bilərlər.

İbtidai siniflərdə bədii mətnləri öyrənmə yolları dedikdə müxtəlif növ mətnlərin oxusunu formalaşdırmaq və mənimsəmə səviyyəsini yüksəltmək üçün istifadə olunan yollar və formalar da düşünülür. Bu yollar həmçinin ibtidai sinif şagirdlərinin mətni öyrənmə bacarıqlarını formalaşdırmağa və onların mətnə daha yaxından bələd olmalarına imkan verə bilər. Müasir dövrümüzdə müəllimlər üçün dərslərdə bir sıra İKT vasitələr əlçatandır. Dərs müddətində elektron kitablar və onlardan istifadə üçün bir çox yollar məqbul sayıla bilər. İbtidai sinif şagirdləri üçün mətnlərin oxunmasını daha maraqlı və başa düşən etmək üçün interaktiv təlim metodlarından istifadə də böyük əhəmiyyət kəsb edir. Mətnlə bağlı şəkillər və videolar şagirdlərin mövzuya daha yaxından bələd olmağını təmin edirsə interaktiv təlim metodları dərslərdə bütün şagirdlərin ümumi fəallığını formalaşdırır.

İbtidai sinif şagirdlərinə bədii mətnləri öyrətmək onların təhsili üçün olduqca əhəmiyyətlidir. Bu fikirlə razılaşırıq ki: *"Mətni danışma bacarığı dioloji nitqin çatdırılması və təhkiyənin nəql edilməsi əsasında inkişaf edir. Müstəqil yaradıcılıq bacarığı isə – şagirdin şəxsi təcrübələrinə aid olan hadisələri danışması sayəsində qazanılır. Uşaqlarda fərdi monoloji nitqin formalaşması üçün onlar mütəmadi olaraq danışığa sövq edilməlidir."* [3].

Beləliklə, şagirdlərdə bədii mətnləri öyrənmə və mənimsəmə bacarıqlarının inkişaf etdirilməsi onlara interaktiv təlim metodları və İKT vasitələrdən istifadə qaydalarını öyrətmək, daha geniş informasiya əldə etmək, müxtəlif mövzular haqqında ətraflı biliklərə nail olmaq, təhsil səviyyəsinin yaxşılaşdırılmaq kimi yollara yönəlmədir.

İnteqrativ öyrənmə də şagirdlərin düşünmə, anlama, müqayisəetmə, dərkətmə qabiliyyətlərinin inkişafında əhəmiyyətli rol oynayır.

Ədəbiyyat

1. F.Yusifov. Ədəbiyyatın tədrisi metodikası, ali məktəbin bakalavriat təhsil səviyyəsi. Ankara - 2022, 413 səh.
2. Mətnin iki əsas növü: necə izah etməli? <https://arti.edu.az/2023/07/19/m%C9%99tnin-iki-%C9%99sas-novu-nec%C9%99-izah-etm%C9%99li/>
3. Şagirdləri bədii yaradıcılığa necə sövq etməli? <https://arti.edu.az/2021/09/21/sagirdl%C9%99ri-b%C9%99dii-yaradiciliga-nec%C9%99-sovq-etm%C9%99li/>

QAFQAZ XALQININ MÜBARİZ QƏHRƏMANI LEV TOLSTOY YARADICILIĞINDA THE FIGHTING HERO OF THE CAUCASIAN PEOPLE IN THE CREATIVITY OF LEO TOLSTOY

Aynur Zahir Qızı Bədəlova
Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universitetinin müəllimi
<https://orcid.org/my-orcid?orcid=0009-0002-9288-6218>

Xülasə

L.N. Tolstoy dünya ədəbiyyatının parlaq siması, görkəmli sənətkar, dərin psixologizmi ilə oxucularının ürəyini fəth etməyi bacarmış unudulmaz şəxsiyyətdir. Saysız-hesabsız romanların, povestlərin, hekayələrin müəllifi olan bu dünyaşöhrətli yazıçının hər bir əsəri ayrılıqda dərin psixoloji mənə ifadə edir və Tolstoy dəst-xətti ilə ətrafına geniş oxucu kütləsi toplamışdır. Məqalədə Lev Tolstoyun “Hacı Murad” povestinin yazılma tarixi, Qafqaz dövrü, Hacı Murad şəxsiyyətinin xarakteri və daxili aləmi tədqiqata cəlb edilmiş və bir sıra mənbələrdən araşdırılmışdır. Povestdə onun həyatının son dövrü, xarakteri və daxili mübarizəsi öz əksini tapmışdır. Hacı Murad Qafqazda yaşayan və ruslara qarşı müqavimət göstərən bir döyüşçüdür. O, çox mübariz bir qəhrəman və xalq tərəfindən cəsur və ədalətli bir insan kimi qəbul edilmişdir və povest boyunca bu tipik xüsusiyyətlərinə görə oxucuların da rəğbətini qazanmışdır. Hacı Murad obrazı, Tolstoyun insanın mənəvi aləmi və daxili mübarizəsi haqqında fikirlərinin təcəssümü kimi çox dərin və mürəkkəbdir. Onun mürəkkəb mənəvi dünya və çətin seçimlər qarşısında qalması, oxucuya insanın əxlaqi xüsusiyyətlərini çatdırır.

Açar sözlər: yazıçı, qəhrəman, povest, şəxsiyyət, xalq

Abstract

L.N. Tolstoy is a bright figure of world literature, an outstanding artist, an unforgettable personality who managed to conquer the hearts of his readers with his deep psychologism. Each work of this world-famous writer, the author of countless novels, short stories, and stories, expresses a deep psychological meaning in its own right, and Tolstoy has gathered a wide audience of readers around him with his handwriting. The article studies the history of the writing of Lev Tolstoy's short story "Hadji Murad", the Caucasian period, the character and inner world of the personality of Hadji Murad and examines it from a number of sources. The last period of his life, character and inner struggle are reflected in the story. Hadji Murad is a warrior who lives in the Caucasus and resists the Russians. He is a very fighting hero and is perceived by his people as a brave and just person, and throughout the story he has won the sympathy of readers due to these typical features. The image of Hadji Murad, as the embodiment of Tolstoy's ideas about the spiritual world and inner struggle of man, is very deep and complex. His complex spiritual world and difficult choices convey to the reader the moral characteristics of man.

Keywords: writer, hero, narrative, personality, people

GİRİŞ

Dahi yazıçı L.N. Tolstoy dünya ədəbiyyatının parlaq siması, görkəmli sənətkar, dərin psixologizmi ilə oxucularının ürəyini fəth etməyi bacarmış unudulmaz şəxsiyyətdir. Səhsız-hesabsız romanların, povestlərin, hekayələrin müəllifi olan bu dünyaşöhrətli yazıçının hər bir əsəri ayrılıqda dərin psixoloji mənə ifadə edir və Tolstoy dəst-xətti ilə ətrafına geniş oxucu kütləsi toplamışdır. O, Rusiyanın XIX əsr ədəbiyyatında realizmin davamçılarından olmuş, eyni zamanda ədəbi ənənələri təzələyərək yeni bir istiqamətə yönəlmişdir. Onun əsərləri rus kəndlilərinin həyatını, onların daxili mübarizələrini və mənəvi aləminin dərinliklərini ifadə edir. Tolstoy əsərlərində fərdi və sosial münasibətləri, mənəvi zəngin xarakterlərin ruhi vəziyyətlərini, daxili münaqişələri çox incə və detallı bir şəkildə canlandırır. Bu. Onu digər yazıçılardan fərqləndirir və daha çox insan psixologiyasına və xarakterlərinin inkişafına diqqət yetirən bir yanaşmasının olduğunu göstərirdi. Tolstoy yaradıcılığı yalnız Rusiyada deyil dünya miqyasında da əhəmiyyətli olmuşdur. Onun əsərləri, realizmin inkişafında və psixoloji analiz sahəsində bir dönüş nöqtəsi olmuşdur. O, dünya ədəbiyyatının ən böyük klassiklərindən sayılır və bu əsərlər müasir dövrdə də bir çox tədqiqatçıların çoxsaylı araşdırmalarında dərin iz qoymuşdur. Yazıçının ən məşhur və dəyərli əsərlərindən biri “Hacı Murad” povestidir. Povestin əsas qəhrəmanı Hacı Murad tarixi şəxsiyyətdir. Tolstoy Qafqazda olarkən Hacı Muradın şəxsiyyəti ilə ətraflı maraqlanır. Ümumiyyətlə, Qafqaz dövrü Tolstoyun bədii metodunun formalaşdığı, özünü yazıçı kimi təsdiqlətdiyi bir dövrdür. Bu dövrlə əlaqədar danışsaq gənc Tolstoyun gərgin mənəvi axtarışlarından, onun mənəvi müqəddəratını təyin etməsindən bəhs etmək olar. Yazıçı bu dövrdə ətrafda baş verən hər şeyi obyektiv, dərinləndirən dərk etməyə başlamış və bu tərəf onun əsərlərində öz əksini tapmışdır. Bir sözlə, Tolstoyun avtobiografiyasında Qafqaz başlanğıcların başlanğıcıdır. Tolstoyun bu əsəri sağlığında işıq üzə görməmişdir. Povest yazıçının ölümündən iki il sonra üzə çıxmış və çap olunmuşdur. Povestin çoxsaylı variantlarda on nəşri vardır. Hacı Murad qafqazlıların, eləcə də gənc Tolstoyun gözündə böyük əhəmiyyət kəsb edirdi. Ancaq onilliklər keçdi və əsər yazıçının ölümündən sonra 1912-ci ildə çap olunmuşdur.

“Hacı Murad” povestində Tolstoy reallığı çox düzgün göstərmək istədiyini üçün bir neçə il povesti yenidən nəzərdən keçirdi. Yazıçı povestin üzərində işləyərkən tarixi sənədlərdən, həmçinin çap və arxiv mənbələrindən istifadə edir. Tolstoy əsəri tamamladıqdan sonra sağlığında çap etməyəcəyinə qərar verərək nəşr etməkdən imtina edir. “Hacı Murad” povesti ilk dəfə 1912-ci ildə senzura düzəlişləri ilə Moskvada, sonra Berlində çap olunmuşdur. Şərə zərəkət yolu ilə müqavimət göstərməmək ideyalarını təbliğ edən Tolstoy “Hacı Murad”da insanın ona əziz olan, xoşbəxtliyini təşkil edən hər şey – namus, ailə, həyat uğrunda mübarizədə mərdliyini, gücünü, mətanətini tərənnüm edirdi. Bu əsərin həyatı təsdiq edən pafosu müəllifin dünyagörüşündə əhəmiyyətli dəyişikliklərə, onun humanizminin məzmununun zənginləşməsinə dəlalət edir ki, bu da rus kəndlilərinin

çoxmilyonluq kütləsi ilə birlikdə Qafqazı da əhatə edirdi. Tolstoy da öz qəhrəmanı Hacı Murad kimi bütün növ müharibələrin əleyhinə idi. Müharibəni “qanla, əzab-əziyyətlə, ölümlə” təsvir edən yazıçı onun amansızlığını göstərirdi. Tolstoya görə insan yer üzündə baş verən hər şeyə görə məsuliyyət daşıyır və insanlar bir-biri ilə düşmənçilik etməməlidirlər. Böyük rus demokrati və humanisti xalqlar arasında dostluq arzulayır və istənilən beynəlxalq məsələni sülh yolu ilə həll etməyi mümkün hesab edirdi. Povest XIX əsrdə Qafqaz torpaqlarında baş verən hadisələrdən bəhs edir. Tolstoyun daxili ziddiyyətlər, mənəvi məsuliyyətlər və insan təbiəti haqqında dərin düşüncələri ilə qarışan “Hacı Murad” əsəri həm də Tolstoyun hərbi, dini və ictimai baxışlarının əksidir.

Hacı Murad obrazı povestin mərkəzində duran, əsas mövzu ilə əlaqəli olan baş qəhrəmandır. Povestdə onun həyatının son dövrü, xarakteri və daxili mübarizəsi öz əksini tapmışdır. Hacı Murad Qafqazda yaşayan və ruslara qarşı müqavimət göstərən bir döyüşçüdür. O, çox mübariz bir qəhrəman və xalqı tərəfindən cəsur və ədalətli bir insan kimi qəbul edilmişdir və povest boyunca bu tipik xüsusiyyətlərinə görə oxucuların da rəğbətini qazanmışdır. Lakin Rusiya İmperiyası ilə Qafqaz arasında davam edən müharibədə Hacı Murad faciəvi şəkildə ölür. Povest onun ruslara qarşı mübarizəsində şəxsi və ictimai münasibətlərindəki ziddiyyətləri əks etdirir. Hacı Murad bir vaxtlar müharibə zamanı ruslara müqavimət göstərsə də, öz xalqı ilə ailəsi uğrunda mübarizədə ruslardan kömək istəmək məcburiyyətində qalır. Povest onun daxili konfliktlərini, xalqa qarşı münasibətlərini, həmçinin öz taleyi ilə mübarizəsini əks etdirir. Çox düzgün qeyd edilmişdir ki: *“Hacı Murad Tolstoy yaradıcılığında Pyer Bezixovdan və Andrey Bolkonskidən (“Hərb və sülh”) başlayaraq, Dmitri Nexlyudova qədər onun əvvəlki qəhrəmanları ilə müqayisədə yeni tipli qəhrəmandır. Əvvəlkilər daha çox seyirçi, filosof və mənəviyyat axtarıcları idilər. Hacı Murad isə sırf xadim və mübarizdir. O, nə mənəvi axtarışlara və insanın Allah qarşısında borcu məsələsi haqqında düşüncələrə, nə də öz günahlarını dərk edərək daxili iztirablara dalmır. O, təbiətin oğludur, təbii və bütöv insandır, fəaliyyət adamıdır, daim mübarizədədir və şəraitdən asılı olaraq bu və ya digər addımı atır. Onun hərəkətlərini düşünyü vəziyyət və onun şəxsi, iradəli xarakteri idarə edir.”*[1. səh. 55]

Hacı Murad, həm daxili həm də xarici mübarizə və çəkişmələrdə üzləşdiyi çətinliklər, ziddiyyətli xarakter cəhətləri ilə verilmişdir. O, öz xalqı üçün, ailəsi üçün əlindən gələni etməyə çalışan, lakin digər tərəfdən də Rusiya İmperiyasına qarşı mübarizəyə qoşulmuş bir mübariz döyüşçü, xalqının milli ruhlu mərd qəhrəmanıdır. Lakin eyni zamanda, biz povestdə onun özünün məhdud imkanları və çətinliklər qarşısında aciz qaldığını da görə bilirik. Hacı Murad mərd, mübariz, təmizürəkli, bəzi anlarda kövrək xüsusiyyətlərə malik bir personajdır. O, həm hərbi sahədə, həm də strateji idarəetmədə böyük bacarıqlara malikdir. O, döyüşlərdəki cəsarəti və döyüş formaları ilə povestin başlıca mübarizə və çəkişmələrini formalaşdırır. Qeydlərdən birində verilir: *“Hacı Muradın ruhu daimi axtarışdadır. O, əbədi mübarizə aparən, əbədi ədalət axtarışında olan, ümitsiz insanlar*

kateqoriyasına aiddir. Onlar heç vaxt ləyaqətini, cəsarətini itirmir və öz həyatlarını itirməkdən çəkinmirlər”.
[3].

Hacı Murad xarakterinin əsasını vətənpərvərlik və milli hisslər təşkil edir. Hacı Murad öz xalqının və vətəninin azadlığını qorumağa səy göstərir. Bu xüsusiyyət onun bütün davranışlarının və qərarlarının əsasını formalaşdırır. Lakin onun mübarizliyi onu qanlı və amansız döyüşlərdə iştirakına səbə olur. Hacı Muradın ən böyük qarşdurması özünə və xalqa olan güvənindən daha çox, mütləq yaxşılıq və düşmənçilik arasında qarışıq bir münasibət formasında olmasıdır. O, daima müttəfiqləri və düşmənləri ilə gərginlik yaşayır və qərarlar qəbul etmək ehtiyacı duyar. Şeyx Şamilə qarşı mübarizə aparmaq çətin, gərgin döyüşlərin mərkəzində olmaq idi. Hacı Murad mərdcəsinə vuruşur və şərəflə ölür. Ailəsi üçün apardığı azadlıq mübarizəsi fonunda oxucu Hacı Murada heyrat bəsləyir, ona qarşı müsbət və qürurverici hisslər keçirir. Hacı Murad məğlubiyyətin və mübarizənin qəhrəmanıdır. Povestdə Hacı Muradın yaşadığı çətinliklər və məğlubiyyətin ağırlığı onun daxili mübarizəsini daha da alovlandırır. Onun şücaəti, bəlkə də mübarizənin özü deyil, məğlubiyyətini anlaması və qəbul etməsidir. Hacı Murad obrazı, Tolstoyun insanın mənəvi aləmi və daxili mübarizəsi haqqında fikirlərinin təcəssümü kimi çox dərin və mürəkkəbdir. Onun mürəkkəb mənəvi dünya və çətin seçimlər qarşısında qalması, oxucuya insanın əxlaqi xüsusiyyətlərini çatdırır.

Ədəbiyyat

1. А. Эфендиева. Поиски героя в русской литературе конца XIX – начала XX века. Автореферат. Баку – 2018
2. Гасанова, Г.А. Лев Толстой - «великий ум человечества» (по книге А.М.Мирзаджанзаде «Этюды о гуманизации образования» //Баку: Ученые вести Азербайджанского университета языков, – 2016.№3
3. Поэтика повести Л.Н. Толстого «Хаджи-Мурат»
<https://nsportal.ru/shkola/literatura/library/2019/03/25/poetika-povesti-l-n-tolstogo-hadzhi-murat>

AZƏRBAYCAN DİLİ DƏRSLƏRİNDƏ ŞAĞİRDLƏRİN NİTQ VƏ TƏFƏKKÜRÜNÜN FORMALAŞDIRILMASINDA YENİ ÜSULLARIN TƏTBİQİNİN ƏHƏMİYYƏTİ

Könül Ələddin qızı Məmmədova

Pedaqogika üzrə fəlsəfə doktoru, dosent

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti

Orcid id: 0000-0001-8664-4912

könül.1970@mail.ru

THE IMPORTANCE OF THE APPLICATION OF NEW METHODS IN FORMING STUDENTS' SPEECH AND THINKING IN AZERBAIJANI LANGUAGE LESSONS

Abstract

The article deals with the main directions of the application of new training methods in the development of students' speech and thinking in the teaching process in detail. At the same time, the article describes in detail the improvement of the quality of the teaching process and the creation of interest and motivation among students as a result of the correct application of active/interactive teaching methods. In the active learning process, students' cognitive activity is constantly under control, their research and creative activity is formed better. Thus, one of the advantages of interactive teaching is the development of students' logical thinking during the lesson, deepening their interest in learning. However, during the active teaching, teachers should use such methods that are suitable for the age level of students, as well as stimulate them, make them think and deepen their cognitive interests.

There are many methods of active/interactive learning: cluster (branching), brainstorming, , discussion (discussion), lecture, presentation (presentation), project preparation, problematic situation, carousel, business noise, fives, cubing, conceptual table, Venn diagram, insert, role-playing, debate, KWL, concept extraction, aquarium, auction, two-part daily strategy, decision tree, etc.

Key words: Cognitive activity, active learning, motivation, research, speech development, thinking, creative thinking.

Düzgün danışmağın yolları üzrə məşğələlər apararkən fəal/İnteraktiv təlim üsullarından istifadə xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Fəal/interaktiv təlim üsullarının düzgün tətbiqi təlim prosesinin keyfiyyətini artırır, şagirdlərin dərsi daha maraqla dinləmələrinə, onların daha fəal olmalarına şərait yaradır. Eyni zamanda fəal təlimdə uşaqların idrak fəallığı daim nəzarətdə olur, onların tədqiqatçılığı, yaradıcı fəaliyyəti formalaşır. Belə ki, interaktiv təlimin üstün cəhətlərindən biri dərs zamanı şagirdlərin məntiqi tərakkürlərinin inkişafı üzrə işlərin

aparılmasıdır, onlarda öyrənmə marağının dərinləşdirilməsidir. Lakin müəllimlər fəal təlim zamanı elə üsullardan istifadə etməlidirlər ki, həm şagirdlərin yaş səviyyəsinə uyğun olsun, həm də onlara stimül versin, onları düşündürsün və idrak maraqlarını dərinləşdirsin.

Fəal/interaktiv təlimin xeyli üsulları vardır: klaster(şaxələndirmə), əqli hücum , diskussiya(müzakirə), mühazirə, təqdimat (prezentasiya), layihələrin hazırlanması, problemlə vəziyyət, karusel, işgüzar səs-küy, beşliklər, kublaşdırma, konseptual cədvəl, T-sxemlər, Venn diaqramı, insert, rollu oyunlar, tədqiqatçılıq metodu, debat, BİBÖ, anlayışın çıxarılması, akvarium, auksion, iki hissəli gündəlik strategiyası, qərarlar ağacı və s.

- Klaster (şaxələndirmə) istənilən hansısa bir mövzunun tədrisi zamanı uşaqların, müstəqil düşünmə qabiliyyətinin inkişafına yol açır.

- Əqli hücum(Beyin həmləsi) -məlumatın dərhal çatdırılmasıdır.

- Söz assosiasiyaları-üsulundan keçilən mövzunun əvvəlində və sonunda da istifadə etmək mümkündür. Məsələn,

- Keçilən mövzu ilə bağlı əsas ifadə yazı taxtasında qeyd edilir;

- Müəllim dərslərin sonunda deyir ki hər kəs bu mövzu ilə bağlı

- düşündüyünü desin, sonra uşaqların dediyi fikrlər və sözlər qruplaşdırılır.

- Rollar üzrə oyunlar kiçik məktəblilərin yaradıcı təxəyyül qabiliyyətlərini zənginləşdirir. Şagirdlər bu üsulun tətbiqində keçilən mövzuya uyğun kiçik bir səhnəciklə də qura bilirlər.

- Debat- müzakirənin bir növü hesab edilir, bəzən “Debat”a çarpaz müzakirə də deyilir. Debat bilik yarışması hesab edilərək qarşı tərəfdə yarışanların bir-birilərini inandırmaqlarıdır. Dərslərdə debatdan istifadə edən müəllimlər keçdikləri mövzu ilə bağlı şagirdlərin məntiqlərini, düşüncələrini işə salır. Belə olduqda şagirdlər mövzu ilə əlaqədar kifayət qədər faktlar toplayırlar və yazırlar.

- Akvarium-şagirdlərin diskussiya, fikir mübadiləsi etmə bacarıqlarının formalaşdırılması istiqamətində aparılan təlim üsullarından biridir. Müəllim uşaqları qruplaşdıraraq bir - birinin daxilində iki dairə təşkil edir. Problem müəllim tərəfindən qoyulduqdan sonra əvvəl daxili dairədə olan uşaqlar müzakirə edir, digər dairədəki uşaqlar dinləyir, sonra isə dairələrin yeri dəyişdirilir. Beləliklə də akvarium üsulu ilə mövzu, qoyulmuş problem həll olunur.

- Mühazirə - şagirdlər lazımı informasiyanı tapmağa çətinlik çəkdikləri zaman bu üsuldən asanlıqla yararlana bilirlər. Müəllim mühazirə metodu ilə işlədikdə yalnız dərslərdəki materialdan istifadə etməməli və şagirdləri daha əlavə materiallarla təmin etməlidirlər.

• BİBÖ – üsulunun mənası belədir: B - bilirəm, İB - istəyirəm bilim, Ö - öyrəndim

1. Dərs prosesində müəllim mövzu ilə bağlı lövhədə cədvəl çəkir və müzakirə ediləcək mövzunu cədvəlin üstünə yazır:

Bilirəm	İstəyirəm bilim	Öyrəndim

- 1) Uşaqlar cədvəlin üstündə yazılmış mövzu ilə bağlı fikirlərini deyirlər. Müəllim onların verdiyi cavabları “Bilirəm” sütununa yazır.
- 2) Sonra müəllim mövzu ilə bağlı uşaqların daha nələri bilmək istədiklərini onlardan soruşur, şagirdlər cavab verdikcə müəllim cavabları “İstəyirəm Bilim” sütununda yazır.
- 3) Sonda müəllim uşaqların diqqətini yenidən “BİBÖ” cədvəlinə diqqətlə baxmağa yönəldir, uşaqların bu mövzu ilə bağlı öyrəndiklərini müəllim “Öyrəndim” sütununa yazır.

• Anlayışın çıxarılması-tapmacaya bənzəyən bir üsuldür. Müəllim iri kağıza və ya lövhəyə sözü yazır və gizlədir, əgər kağıza yazırsa o zaman kağızı lövhəyə sarı çevirir, lövhədə yazırsa sözün əvəzinə həmin dairəyə sual işarəsi yazılır. Daha sonra müəllim bu sözlə bağlı olan anlayışları ya şifahi şəkildə deyir, ya da sözün ətrafından şaxələr çəkir və şaxələrə yazır. Beləliklə uşaqlar gizlədilmiş sözü asanlıqla tapa bilirlər.

• Venn diaqramı - kəsişən dairələrdən ibarət olan diaqramdır, burada iki, üç, hətta dörd kəsişən dairə ola bilər ki, bu da keçilən mövzuda müqayisə olunacaq məsələlər olarsa onun sayından asılı olaraq dəyişə bilər. Dairələrin kəsişən hissəsində müqayisə olunan anlayışların oxşar xüsusiyyətləri, dairələrdə isə yalnız onlara aid xüsusiyyətlər yazılır.

• Karusel-usulunda müəllim uşaqları qruplara bölür və böyük vətman kağızında keçilən mövzu ilə bağlı qrupların sayına əsasən suallaq yazır. Sonra başqa suallar yazılmış digər bir kağızı da qruplara paylayır. Sualları oxuyan qrup üzvləri cavablar yazırlar. Sonda isə müəllim vətman kağızını uşaqlarla bir yerdə saat əqrəbi istiqamətində digər qruplara ötürürlər və lövhəyə yapışdırırlar. Beləliklə şagirdlər cavabları müzakirə edirlər.

• Beşliklər - adlanan yeni təlim üsulunun mənası beş sətirli şeir deməkdir, bu üsul məlumatı yekunlaşdırmaq, mürəkkəb fikirləri, hissələri və qənaətləri müxtəlif sözlərlə ifadə etmək bacarığına sahibdir.

- 1) Verilmiş birinci sətirdə mövzu bir sözlə ifadə olunur.

- 2) İkinci sətirdə mövzu iki sözlə əks olunur.
- 3) Üçüncüdə sözün və mövzunun birlikdə fəaliyyəti üç sözlə çatdırılır.
- 4) Dörd sözlü ifadəni göstərən dördüncü sətir mövzu ilə bağlı olan münasibətdir.
- 5) Sonuncu sətir mövzunun tam mahiyyətini yenidən açan sözdən ibarət olan sinonimdir [5,s. 38-40].

Nəticə olaraq qeyd etmək lazımdır ki, interaktiv metodlar anlayışının mahiyyəti dərs zamanı uşaqların düşünmə və dərk etmə bacarığının sərbəst şəkildə biliklərə yiyələnmə və öyrənmək bacarığının inkişaf etdirilməsinə əsaslanmaqdır. Hazırda interaktiv metodların tətbiqi, şagirdlərin oxumağa meyilliliyinin çoxalmasına, onların düşünmə qabiliyyətinə, təlimin səmərəli təşkilinə zəmin yaradır [5,s. 32].

Tədqiqat nəticəsində aydın oldu ki, dərs zamanı fəal/interaktiv təlim üsullarından yerində istifadə etmək şagirdlərin məntiqi təfəkkürünü, onların yaradıcı təxəyyülünü inkişaf etdirir və onların idrak fəallığının daim izlənilməsinə təkan verir. Fəal təlimin tətbiqi nəticəsində müəllim və şagirdlərin münasibətləri subyekt-subyakt olaraq formalaşır,eyni zamanda şagirdlərin bir-birilərnə yanaşmasında da dostluq, əməkdaşlıq, qarşılıqlı hörmət hissləri formalaşır.Şagirdlərdə müstəqil düşünmə bacarığı, sərbəst şəkildə müqayisə etmə, fikir söyləmə, təhlillər aparma vərdişləri yaranır. Bir sözlə fəal təlim şəxsiyyətyönümlü, şagirdyönümlü və inkişafetdirici təlim prinsiplərinin həyata keçirilməsinə zəmin yaradır.

Şagirdlərin dərslə maraqları çoxalır, dərs daha yaxşı mənimsənilir, ədəbi tələffüz vərdişləri formalaşır, səmərəli oxu bacarığı yaranır və yüksək nəticə əldə edilir. Məsələn isim bəhsi keçilərkən müəllimlər BİBÖ cədvəlindən istifadə edirlər, nəticədə şagirdlər isim bəhsini daha maraqla və fəal şəkildə mənimsəyirlər.

B (bilirəm)	İB (istəyirəm billəm)	Ö (öyrəndim)
Əsas nitq hissəsidir; Ad mənası bildirir; kim? nə? Hara? suallarına cavab verir; altı halı var.	Konkret və mücərrəd İsmlərin fərqi nədir? İsim mənsubiyyətə görə dəyişirmi?	Konkret ismlər Mücərrəd ismlər

Fəal təlimlə qurulan bir dərs nümunəsinə diqqət edək :

3-cü sinif Fənn: Azərbaycan dili

mövzu: Cümlənin növləri.

Standartlar – 4.2.1., 4.2.2., 4.2.3.

məqsədlər:

1. cümləni növlərinə görə fərqləndirir.
2. müstəqil cümlə qura bilir və durğu işarələrindən istifadə edir

iş forması- qruplarla iş

iş üsulları: diskusiya, əqli hücum

Resurslar -dərslük komplekti, markerlər, rəngli şəkillər elektron lövhə

Dərsin gedişi

Motivasiya:

Müəllim lövhədə eyni cümləni təkrar üç dəfə yazır

1) Gülər gəlir

2) Gülər gəlir

3) Gülər gəlir

Müəllim soruşur:

- Uşaqlar, bu cümlələr bir-birindən nə ilə fərqlənir?

Cavablar eyni olur:

- Fərq yoxdur.

Müəllim cümlələrə durğu işarəsi əlavə edir:

1) Gülər gəlir .

2) Gülər gəlir?

3) Gülər gəlir !

Cümlələr uşaqlar tərəfindən oxunur və intonasiya, durğu işarələrinin iştirakı vasitəsilə fərqləndirilir. Müəllim yenidən soruşur:

- hansı fərqi gördünüz?

- cümlənin biri nəql olunur, digəri sual, üçüncü isə nida cümləsidir.

Müəllim tədqiqat sualları verir: “Cümlə anlayışını necə başa düşürsünüz və cümlələri bir-birindən necə ayırırsınız?”

Müəllim qrupları təşkil edir və onlara suallar təqdim olunur.

I qrup: Dialoq qurun və cümlənin növlərindən istifadə edin.

II qrup: Ardıcılığını pozulmuş qarışıq cümlələri sistemləşdirin və durğu işarələrini əlavə edin.

III qrup: Mətnəndən sual cümlələrini seçib yazın.

IV qrup: Müstəqil mətn qurun və mətndəki həmin cümlələrə durğu işarələrini qoyun.

İnformasiyanın mübadiləsində: İşlər təqdim edilir və lövhədən asılır.

İnformasiyanın müzakirəsində: Mövzu ilə bağlı müzakirə sualları verilir:

2. Danışiq zamanı cümlələri necə fərqləndirə bilərik?

3. Cümlənin növlərinin mahiyyəti necə izah olunur?

Müzakirə sualları uşaqlar tərəfindən cavablandırılır:

1. Cümlə tam olaraq bitmiş bir fikri aydınlaşdırır.

2. Danışiq zamanı cümlələri intonasiyaya görə bir-birindən ayırırıq..

Nəticə mərhələsində müəllim yenidən tədqiqat sualına müraciət edir və nəticələr ümumiləşdirilir.

Daha sonra şagirdlərin fərdi şəkildə yoxlanmaları üçün krossvorddan istifadə edilir.

Produktiv (yaradıcı) tətbiqetmədə müəllim uşaqlara kiçik bir esse yazdırır və durğu işarələrinin düzgün və yerində işlədilməsinə diqqət yetirir.

Qiymətləndirmə - müəllimin əvvəlcədən hazırladığı meyar cədvəli əsasında formativ qiymətləndirmə aparılır.

Cümlənin məqsəd və intonasiya cəhətdən tədrisində fəal/interaktiv təlim metodlarının tətbiqində informasiya - kommunikasiya texnologiyalarından da (İKT) yerində istifadə etmək böyük əhəmiyyət kəsb edir. İKT ilə keçilən dərslər yaddaqalan və maraqlı olur. Multimedia vasitələri, animasiya qrafikası, rəngarəng illüstrasiyalar uşaqların idrakına müsbət təsir göstərir [3,s. 43].

Məsələn, müəllim konteksdəki sözləri aramla, fasilələrlə deyir, şagirdlər isə onu izləyirlər. Şagirdlər kitabda yaxud yazı taxtasında yazılmış cümləni sözlərə ayırırlar. Bəzən isə cümlədəki sözləri ardıcılıqla göstəririlər və deyirlər. Müəllim qruplarla iş təşkil edir və qruplara tapşırıqlar verir.

Müxtəlif tipli tapşırıqlardan ibarət olan iş vərəqləri aşağıdakı kimi ola bilər:

I qrup : Dilimizdəki sözlərin hansı mənaları var?

II qrup : Sözlərdə çoxmənalılıq nə deməkdir? Belə sözlərin omonimlərdən fərqi nədir?

III qrup: Limon sözünü hallandırın və yiyəlik halında olan sözləri cümlədə işlədin.

I qrup - söz assosiasiyasından istifadə edərək tapşırığı izah etmişlər.

II qrup -Venn diaqramı vasitəsilə çoxmənalı sözlərlə omonim sözlərin fərqi izah etmişlər.

III -qrup adi üsulla tapşırığı həll edərək başa çatdırırlar və s.

Verilən vaxt başa çatdıqdan sonra təqdimatlar dinlənir. Hər qrupun lideri lövhə önündə təqdimat edir. Sonda, müəllim meyar cədvəlinə əsasən qiymətləndirmə aparır.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Ümumtəhsil pilləsinin dövlət standartları və proqramları(kurikulumları). Bakı, 2010
- 2.“Azərbaycan Respublikasında təhsilin inkişafı üzrə Dövlət Strategiyası”. Bakı, 2013.
- 3.Ümumtəhsil məktəblərinin I-IV sinifləri üçün fənn kurikulumları. Bakı, 2008.
- 4.“Kurikulum”-elmi-metodik jurnalı. 2009, №1.
5. Veysova Z. Fəal/İnteraktiv təlim.(Müəllimlər üçün vəsait). Bakı,2007.

ŞAGİRD LƏRİN LÜĞƏT EHTİYATLARININ ZƏNGİNLƏŞDİRİLMƏSİ YOLLARI

Könül Ələddin qızı Məmmədova

Pedaqogika üzrə fəlsəfə doktoru, dosent

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti

Orcid id: 0000-0001-8664-4912

könül.1970@mail.ru

Abstract

WAYS TO ENRICH STUDENTS' VOCABULARY

The article deals with the main directions of enriching students' vocabulary. Thus, words form the links of the thought chain by carrying different meanings and content. The quantity and quality of words in a child's vocabulary is directly related to the achievement he will gain. When distinguishing active and inactive vocabulary, it is necessary to take into account that mastering a word is not only about understanding its meaning, but the main indicator is the correct use of each word in speech and according to its meaning. If the student understands the meaning of the words and uses them correctly in his speech, then that word moves to the active base and uses it comfortably in his speech. If the words are only in the form of auditory and visual encoding, then it remains in the passive base. The probability of using such words in speech is very low. There is no insurmountable border between the active and passive vocabulary base of young schoolchildren, there is mobile continuity, the composition of the active base expands at the expense of new, unfamiliar, difficult words, that is, passing through the inactive fund. The teacher's task is to regulate, manage and organize that process.

Key words: vocabulary, meaning of words, speech activity, active and passive vocabulary base

Sözlər müxtəlif mənə və məzmun daşımaqla düşüncə zəncirinin halqalarını formalaşdırır. Uşağın lüğət fondundakı kəlmələrin kəmiyyəti və keyfiyyəti onun qazanacağı nailiyyətlə birbaşa əlaqəlidir. Fəal və qeyri-fəal lüğəti fərqləndirərkən nəzərə almaq lazımdır ki, sözü mənimsəmək onun yalnız mənasını qavramaqdan ibarət deyil, əsas göstərici hər bir kəlmənin nitqdə düzgün və məqamına uyğun istifadə olunmasıdır. Şagird sözlərin mənasını anlayıb nitqində düzgün istifadə edərsə, deməli, həmin kəlmə aktiv bazaya keçir və nitqində rahatlıqla işləyir. Əgər sözlər yalnız eşitmə və görmə kodlaşması şəklindədirsə, onda passiv bazada qalır. Belə kəlmələrin nitqdə istifadə ehtimalı çox aşağıdır. Kiçikyaşlı məktəblilərin fəal və passiv lüğət bazası arasında keçilməz sərhəd yoxdur, mobil davamlılıq var, aktiv bazanın tərkibi yeni, tanış olmayan, çətin sözlərin hesabına, yəni qeyri-fəal fondan keçməklə genişlənir. Müəllimin vəzifəsi həmin prosesi tənzimləmək, idarə və təşkil etməkdən ibarətdir. Öyrədən öncədən məqsədyönlü fəaliyyət planı qurmalıdır. Bunu lüğət üzrə işin tərkib hissəsi kimi həyata keçirmək daha məqsədəuyğundur:

- İbtidai sinif şagirdlərinin dilimizin lüğət fonduna yiyələnmələrini təmin etmək;
- Eyni sözün mənası, semantikasi üzərində iş aparmaq;
- Kiçikyaşlı məktəblilərə tanış olan kəlmələrin, anlayışların mənasının dəqiqləşdirilməsi istiqamətində iş qurmaq;
- Şagirdlərin sözün üslubi vəzifəsini dərk etməsi və nitqində ondan faydalanmaq vərdişinin formalaşdırılması üzrə iş aparmaq;
- Kiçikyaşlı məktəblilərin söz bazasının fəallaşdırılması istiqamətində iş aparmaq;
- Uşaqları səhvləri üzərində iş aparmağa yönləndirmək.

Prosesin daha uğurlu nəticələnməsi üçün semantik istiqamət digərləri ilə vəhdətdə təşkil edilməlidir [1,s.61]. Belə ki, çətin sözlərin orfoqrafik, orfoepik baxımdan mənimsədilməsi görülən pedaqoji işləri tamamlamaq, onlara yekun vurmaq xarakteri daşıyır. Növbəti yarım fəsildə bu barədə daha ətraflı məlumat verilmişdir.

Birinci sinfə qədəm qoyan uşaq 2-3 min aktiv, 20-24 min passiv söz bazasına malik olur [2,s.78]. Kiçikyaşlı məktəbli həm aktiv, həm də passiv lüğət fonduna daxil olan sözlərin istifadəsi zamanı çətinlik çəkir. Səbəb dilimizdəki kəlmələrin müəyyən qisminin yazılışı və deyilişi arasındakı fərqlərdir. Uşaq səsləri, hərfləri öyrəndikcə yeni sözlər yaratmağa və ya əvvəllər nitqində işlətmədiyi ifadələrdən istifadə etməyə başlayır. Lakin səsləndirdiyi formanın yazılışda səhv kimi götürüldüyünü görən şagird əvvəlcə böyük çaşqınlıq yaşayır. Çünki hələ orfoqrafik, orfoepik qaydalardan xəbərsizdir. Ona görə də Azərbaycan dili təliminin ilkin mərhələsi adətən yazılışı tələffüzündən fərqlənməyən sözlərin mənimsədilməsi ilə başlayır [3,s.88]. Prosesin təşkili tədricən asandan çətinə prinsipi üzrə mürəkkəbləşir. Sözlərin dərinliyi (hər bir sözün müxtəlif mənalarını bilmək;

məktəb təcrübəsinin araşdırılması bu istiqamətə digərləri ilə müqayisədə daha çox laqeydlik göstərildiyini üzə çıxarmışdır), genişliyi (müxtəlif mövzular üzrə çox söz bilmək), ağırlığı (konkret bir mövzu üzrə çox söz bilmək) istiqamətlərində iş aparılması məktəblinin mövcud bazasını daha da zənginləşdirməyə hesablanmışdır.

Şəxsiyyət üçün zəruri hesab edilən lüğət fondu məktəbəqədər dövrdə yaranır, ümumtəhsilin ilk səviyyəsindən başlayaraq Azərbaycan dili dərslərində sistemli fəaliyyət nəticəsində formalaşır, yuxarı siniflərdə isə təkmilləşir. Bu proses yeni sözlərin mənimsədilməsi fonunda təşkil olunur. Kiçikyaşlı məktəblilərə çətin sözləri öyrədikən orfoqrafik-orfoepik istiqamət üzrə işlərin düzgün təşkilinə xüsusi diqqət yetirilməlidir. Çünki uşaq hansısa kəlmənin mənasını bilməsə də, onu əvvəlcə eşidərək hafizəsində saxlayır və dinlədiyi kimi yazıda ifadə etməyə çalışır. Təbii ki, şagird orfoqrafik və orfoepik qaydalara lazımı qədər (Azərbaycan dili fənn kurikulumu çərçivəsində) bələd deyilsə, yeni sözün yazılışını və tələffüzünü eyniləşdirir.

Hər bir ədəbi dilin inkişafında dəqiq müəyyən edilmiş orfoqrafiya və orfoepiya qaydalarının xüsusi əhəmiyyəti vardır [4, s. 97-98]. Məhz bu səbəbdən kiçikyaşlı məktəblilərə çətin sözlər mənimsədildikən orfoqrafiya və orfoepiyaya eyni dərəcədə diqqət göstərilməlidir. Həmin istiqamətlərdə aparılan işlərin paralel şəkildə tənzimlənməsi daha məqsədəuyğundur. Müəllim ibtidai sinif şagirdlərinə çətin sözləri orfoqrafik-orfoepik baxımdan mənimsətməklə onlarda savadlı nitq vərdişləri, o cümlədən, mükəmməl yazı bacarıqları formalaşdırma bilər. Qısa vaxt ərzində kiçikyaşlı məktəblilərə sözün yazılışını, deyilişini necə öyrətmək olar sualını konkret formada cavablandırmaq mümkünsüzdür, çünki proses xaraktercə mürəkkəb və uzunmüddətlidir, müəllimdən səbir, təmkin, pedaqoji texnologiyaların ən mükəmməl manipulyasiyasını tələb edir. Deməli, belə situasiyada optimal nəticəni qısa zaman kəsiyində almaq pedaqoqun imkanı xaricindədir. Əlbəttə, iş düzgün qurulduqda, yazı bacarıqlarının qazanılmasında müəyyən irəliləyişlər əldə etmək mümkündür, lakin davamlı və uğurlu nəticəyə nail olmaq üçün uzun müddət lazımdır. Prosesin təşkilinin üç mərhələdə həyata keçirilməsi işin səmərəliliyinin yüksəlməsinə töhfə verə bilər:

Uşaqlara tanış olmayan kəlmələri mənimsətməyin ilk mərhələsi leksik işin aparılmasından ibarətdir. Sözlərin mənasını açıqlamaq üçün müxtəlif üsullar mövcuddur. Prosesin gedişatında müəllimin rəngarəng metod və texnikalardan yararlanması daha faydalıdır. Ən çox tətbiq edilən və səmərəli hesab olunan metodlar barədə qısa məlumat:

Sözə aid əşya, hadisə və ya şəklın nümayişi – uşaqlar həmin obyektə baxır, onunla bağlı söz deyir, mənasını müəyyənləşdirir və fərqləndirici xüsusiyyətlərini sadalayır.

Leksik iş prosesində tapmacalardan yararlanmaq da faydalı və maraqlıdır: şagirdlər tapmacanı dinləyir, açmasını təxmin edir, cavabın düzgünlüyünü sübuta yetirirlər. Mənimsədilən söz mətn daxilində elmi və bədii təsviri, əlamətləri, xarakterik xüsusiyyətləri verilməklə də təqdim oluna bilər. Mətnin analizi müəllimə yalnız

leksik iş aparmaqda deyil, həmçinin ətraf ələmlə əlaqəli zəruri məlumatları şagirdlərə ötürməkdə, onların elmi-idraki, bədii-yaradıcı təfəkkürünü zənginləndirməkdə yardım göstərir.

Uşaqlara çətin sözü mənimsətməyin ikinci mərhələsi orfoqrafik, orfoepik çalışmaların verilməsindən, etimoloji təhlilin aparılmasından ibarətdir. Şagirdlərə təklif edilir ki, seçilən kəlmənin və ya ifadənin tərkibindəki səsləri diqqətlə dinləsinlər, hərfləri müəyyənləşdirsinlər. Kiçikyaşlı məktəblilər həmin orfoqramları tamamlamağa çalışırlar. Onunla eyniköklü sözləri müəyyənləşdirməklə tapşırığın çətinlik dərəcəsini artırmaq mümkündür. Beləliklə, uşaqlara yeni kəlmələri mənimsətmək və şagirdlərin lüğət ehtiyatını genişləndirmək olar. Öyrənənlərə lüğətçə hazırlamağı, naməlum hesab etdikləri sözləri orada qeyd etməyi, orfoqrafik-orfoepik baxımdan çətinlik törədən səs və ya hərflərin altından xətt çəkməyi tapşırmaq da işin keyfiyyətini yüksəltməyə hesablanmışdır. Prosesin davamı kimi etimoloji təhlil (analiz) aparıla bilər. Həmin kəlmələr müxtəlif üsullarla təkrarlanmalıdır ki, hafizədə tam möhkəmlənsin.

Sadələnlərlə yanaşı, çətin sözlərin orfoqrafik-orfoepik baxımdan mənimsədilməsində imla xüsusi əhəmiyyətə malikdir. Müəllimin kiçikyaşlı məktəblilərin marağını cəlb edən rəngarəng, çoxçeşidli imla növlərindən (şəkili, görmə, kommentarili (izahlı), xəbərdarlıqlı, izahatlı, müəyyənləşdirici, seçmə, yaradıcı, yaddaşa əsaslanan, tapmacalı, boşluqlu imla və s.) yararlanması tövsiyə olunur.

İbtidai sinif şagirdlərinə yeni sözü mənimsətməyin üçüncü və yekun mərhələsi pedaqoqdan daha böyük məsuliyyət və diqqət tələb edir. Çünki kiçikyaşlı məktəblilər bu periodda həmin kəlmələrdən müstəqil şəkildə istifadə etmək, faydalanmaq bacarığı qazanırlar.

Verilən mövzu əsasında qısa mətn qurmaq mövcud vəziyyət üçün ən optimal tapşırıq növlərindəndir. Tematikaın müəyyənləşdirilməsi mənimsədiləcək sözlə birbaşa əlaqədar olmalıdır. Məsələn: Bayraq, cümhuriyyət, təqsirkar və s. Mövzuların adı siniflər üzrə qruplaşdırılmış çətin sözlər siyahısından, kiçikyaşlı məktəblilərin mütəmadi şəkildə yenilədiyi, əlavələr etdiyi şəxsi lüğətlərindən də götürülə bilər. Burada həssas bir məqama mütləq ayrıca diqqət yetirilməlidir: ibtidai sinif şagirdlərinin spesifik xüsusiyyətləri, həmçinin çətin söz anlayışının nisbililiyi lüğətlərin tərkibində müəyyən fərqlər yaratdığından pedaqoq prosesin səmərəli şəkildə həyata keçirilməsi məqsədilə siyahılarda üstünlük təşkil edən kəlmələri, ifadələri seçməlidir.

Kiçikyaşlı məktəblilərə müəyyən əşya və ya hadisə ilə əlaqədar suallar ünvanlamaq, göstərişlər vermək də çətin sözlərin mənimsədilməsinə köməklik göstərən tapşırıq növlərindəndir. Belə tipli çalışmalar hazırlanarkən uşaqların maraqları, meyilləri nəzərə alınmalıdır. Yalnız bu zaman tapşırıq materiallarının (suallar və göstərişlər) keyfiyyətindən və səmərəliliyindən danışmaq mümkündür.

Yeni və ya tanış olmayan kəlmələrin uşaqların aktiv lüğət fondunda möhkəmlənməsi, təkrarən istifadə edilməsi uzun müddəti əhatələyir. Bu səbəbdən çətin sözlərin mənimsədilməsi prosesi müəyyən məntiqi

çərçivədə tənzimlənməlidir. Şagirdlərə öyrədilmək üçün seçilən kəlmələr və onların sayları öncədən dəqiqləşdirilməlidir. Əks təqdirdə aparılan iş öz əhəmiyyətini itirə bilər. Dünya təcrübəsinə görə 45 dəqiqəlik dərs ərzində məktəblilərə orta hesabla 5-10 çətin söz mənimsətmək mümkündür, daha doğrusu, reallığa uyğundur. Bəzən (pedaqoji-psixoloji şərait imkan verdikdə: sinfin nailiyyət və inkişaf səviyyəsi, maraq dairəsi və s.) yuxarıda göstərilən sayı aşmaq (maksimum 20-30 söz) istisna deyil. Lakin nəzərə almaq lazımdır ki, öyrədilən kəlmələr şagirdlərin yalnız aktiv lüğət fonduna daxil olarsa, tam mənimsədilmiş hesab edilir. Ümumiyyətlə, müəllim çətin sözlərin öyrədilməsi alqoritminin pozulmasına ciddi səy göstərməli, onu nəzarətdə saxlamalıdır. Pedaqoq yeri gəldikcə, şagirdlərə lüğətçələrindəki kəlmələri söz birləşmələrində, cümlədə, mətn daxilində işlətməyi tapşırılmalı, mənənin, yazılış və tələffüzün düzgünlüyünün qorunmasına diqqət yetirməlidir. Çətin sözlərin nitqdə möhkəmlənməsi üçün dərslikdəki, əlavə vəsaitlərdəki dil materiallarından, mətnlərdən, sinonimlərdən, antonimlərdən, frazeoloji vahidlərdən, zərbi məsəllərdən, atalar sözlərindən, tapmacalardan faydalanmaq mümkündür.

Orfoqrafiya və orfoepiya üzrə aparılan işlərin sinifdən xaric məşğələlərdə də davam etdirilməsi tövsiyə olunur. Seçilən çətin söz şagirdlərin diqqətini çəkən çalışmalar vasitəsilə hafizədə möhkəmləndirilə bilər. Sözlün leksik qrupu üzrə iş də faydalıdır. Belə məşğələlərin təşkili zamanı müəllimin rəhbərliyi altında kiçikyaşlı məktəblilərin şəxsi linqvistik lüğətçələrinin hazırlanması keyfiyyətli nəticənin əldə olunmasına zəmin yaradır.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Rəhimov, A.N. Əsərlər. 20 cildə. XX cild (Ana dilinin tədrisi metodikası (ibtidai siniflərdə)). – Bakı: BQU nəşriyyatı, – 2015, – 470 s.
2. Özbay M., Melanlıoğlu D. Türkçe eğitiminde kelime hazinesinin önemi // Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 2008, v.5, No 1, pp.30-45
3. Cəfərova N. İbtidai siniflərdə Azərbaycan dilinin tədrisi metodikası (Dərslik). I hissə. Bakı, 2016
4. Həsənov M.M., Cəfərova N.B. İbtidai siniflərdə Azərbaycan dilinin tədrisi metodikası (Dərslik). II hissə. Bakı, . 2013
5. Həsənov M., Cəfərova N., Bəhmənova C. Kurikulumun məzmunu və həyata keçirilməsi yolları. Bakı, 2017

OXU TƏLİMİNİN BAŞLICA VƏZİFƏLƏRİ Səfərəliyeva Fəridə Akif qızı

Pedaqogika üzrə fəlsəfə doktoru, dosent

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti, Azərbaycan Respublikası

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1161-5759>

e-poçt: f.safaraliyeva@mail.ru

Xülasə

Məlumdur ki, ümumtəhsil məktəblərində ana dili təliminin başlıca məqsədi şagirdlərdə nitq bacarığını formalaşdırmaqdır. İbtidai siniflərdə ana dili üzrə dinləyib-anlama-danışma, oxu, yazı və dil qaydaları məzmun xətləri verilmişdir. Bu bacarıqlar iki formada açıqlanmışdır. Birinci, hər bir təhsil səviyyəsi və siniflərin yekununda şagirdlərdən gözlənilən ümumi nəticələndir. İkinci, konkret siniflər üzrə zəruri bacarıqları ifadə edən əsas və alt standartlar şəklində verilmişdir. Dil təliminin əsas məzmun xətti olan oxu vasitəsilə şagirdlərə sözə münasibət bildirmək, onun mənasını dərk etmək, bələd olmayan sözlərlə tanış olmaq, mətnin üslubunu, tərkib hissəsini anlamaq kimi bacarıqlar aşılır.

Yeni proqramda oxunun metodikası məsələlərinə böyük diqqət yetirilir. Oxu əsas tədris fənnidir, onun vasitəsi ilə şagirdlərdə vətənpərvərlik hissləri tərbiyə olunur, müsbət əxlaqi keyfiyyətlər aşılır. Sözsüz ki, oxunun əsasını bədii əsərlər təşkil edir. Bədii əsərlər məzmunla formanın vəhdəti şəklində mövcuddur. Bədii obrazların və əsərlərin dərinə qavranılması üçün onların yalnız ideya məzmunu ilə yanaşı, bədii forması da başa düşülməlidir. Uşaq sürətlə, səhsiz oxuya bilir və kitab onun əqli, əxlaqi və estetik inkişafı üçün çox əhəmiyyətlidir. Oxumağı bacarmaq şagirdə sözün mənasına və incə çalarlarına həssas olmaq keyfiyyətini yaradır. Bəzi ibtidai sinif müəllimləri tədris prosesində lüğət üzrə işi yalnız oxu dərslərində həyata keçirirlər. Lüğət işinin aparılmasını müəllim düzgün planlaşdırma bilmir və bu zaman siniflər arasında əlaqə unudulur.

İbtidai siniflərdə oxunun mühüm keyfiyyətlərindən biri də onun ifadəliliyidir. İbtidai siniflərdə şagirdlərin ifadəli oxu üzrə ilkin vərdişlərə yiyələnmələri müəllimin özünün bu vərdişə nə dərəcədə yiyələnməsindən asılıdır. Burada müəllim yaradıcı təsəvvürün köməyi ilə oxuduğunu görməli və şagirdlərə göstərməyə çalışmalıdır. O, məzmunla və formaya uyğun olaraq oxumağı bacarmalıdır. Mətnin məzmununun şüurlu mənimsənilməsi oxunun ifadəliliyinin təmin edilməsi üçün ilkin şərtədir. İfadəlilik isə şüurluluğu artıran vacib amildir. Bəzən şagird dolaşlıq nitqə malik olur, sürətlə danışarkən bəzi sözləri aydın tələffüz etməyi bacarmır və ya şəkildə buraxır. Oxunun düzgünlüyünə xidmət edən vasitə kimi şagirdlərə müəllim yanılmaq oxutdurmalıdır.

Açar sözlər: Oxu, nitq, intonasiya, ifadəlilik, optimal sürət

THE MAIN TASKS OF READING TRAINING

Safaraliyeva Farida Akif

Doctor of philosophy in pedagogy, associate professor

Azerbaijan State Pedagogical University, Republic Of Azerbaijan

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1161-5759>

e-mail: f.safaraliyeva@mail.ru

Abstract

It is known that the main goal of teaching the native language in general education schools is to form speech skills in students. In elementary grades, the content lines of listening and understanding-speaking, reading, writing and language rules on the mother tongue are given. These skills have been disclosed in two forms. The first is the total results expected from students at each level of education and at the end of classes. The second is given in the form of basic and sub-standards, which express the necessary skills for specific classes. Through reading, which is the main content line of language training, students are instilled with such skills as expressing their attitude to the word, understanding its meaning, familiarizing themselves with unfamiliar words, understanding the style and composition of the text.

In the new program, great attention is paid to the issues of reading methodology. Reading is the main educational subject, through which patriotic feelings are brought up in students, positive moral qualities are instilled. It goes without saying that the basis of his reading is artistic works. Artistic works exist in the form of the unity of content and form. For a deep perception of artistic images and works, not only their ideological content, but also their artistic form must be understood. The child can read quickly, without mistakes, and the book is very important for his mental, moral and aesthetic development. Being able to read creates in the student the quality of being sensitive to the meaning and subtle shades of the word. Some primary school teachers carry out work on vocabulary in the educational process only in reading lessons. The teacher cannot properly plan the conduct of vocabulary work, and at this time the connection between classes is forgotten.

One of the important qualities of reading in elementary grades is its expressiveness. The acquisition by students of the initial skills of expressive reading in elementary grades depends on how well the teacher himself acquires this habit. Here the teacher, with the help of creative imagination, should see what he is reading and try to show it to the students. He must be able to read in accordance with the content and form. Conscious assimilation of the content of the text is a prerequisite for ensuring the expressiveness of its reading. And expressiveness is an important factor in increasing awareness. Sometimes the student has entangled speech,

when speaking quickly, he cannot clearly pronounce some words or omits suffixes. As a tool that serves the accuracy of reading, students should be taught by a teacher to mislead.

Keywords: Reading, speech, intonation, expressiveness, optimal speed

Giriş. Bilirik ki, diksiya hər bir sözün aydın, düzgün tələffüz olunmasını tələb edir. Normal diksiyanı təmin etmək üçün ayrı-ayrı səslərin artikulyasiyası, tələffüzünə görə yaxın səslərin (b-p, q-ğ, d-t,s-ş və s.) və həmçinin hecaların tələffüzü üzrə məşqlər təşkil olunmalıdır. Əlifba təlimi dövründən başlayaraq şagirdlərin sözləri yazıldığı kimi tələffüz etmələrinə yol verilməməlidir. Oxunun ifadəliliyi onun ədəbi tələffüz normalarına nə dərəcədə uyğunluğu ilə də ölçülür. Orfoepik normaların öyrədilməsi üçün şeirlər daha əlverişlidir. Şeirlərdəki yığcamlıq və bədiilik orfoepik normaların qabarıq şəkildə verilməsini təmin edir. Məsələn II sinif Azərbaycan dili dərslərində verilmiş “Vətənin keşiyində” şeirinə diqqət yetirək:

Laylasında anam mənə
Belə demiş dönə-dönə:
“Bir anan mən, biri vətən,
Yadda saxla bunları sən.
Canın kimi sev vətəni,
O bəsləmiş, oğul, səni!
Bayrağını möhkəm saxla,
Sərhədini tez-tez yoxla.
Qəhrəman ol, oğul, sən də
Qoru bizi böyüyəndə”
Gözəl vətən, gözəl vətən,
Keşiyində durmuşam mən.

Mirvarid Dilbazi [4, s.39]

Şeirin sonunda şagirddən tələb olunur ki, əmr cümlələri ilə ifadə olunmuş misraları seçib yazın. Artıq II sinifdə şagird cümlənin məqsəd və intonasiyaya görə növlərini bir-birindən ayırmağı bacarır. İlk növbədə şeiri müəllim ədəbi tələffüz qaydalarına əməl edərək oxuyur. Daha sonra sinifə müraciət edərək şagirdlərdən soruşur: şeirin müəllifi kimdir? şeir hansı mövzudadır? şeiri yazmaqda müəllifin məqsədi nədir? Müəllim üçün metodik vəsaitə nəzər yetirdikdə mövzu ilə bağlı təlim məqsədləri bu şəkildə verilmişdir:

- Həyatda gördüklərindən verilmiş atalar sözün uyğun nümunə gətirir (st.1.2.2).
- Şeiri məzmununa uyğun intonasiya ilə oxuyur (st.2.2.1).

- Cümlənin məqsəd və intonasiyaya görə növlərini müəyyən edir (st.4.1.7).
- Vasitəsiz nitqlərdə (dialoglarda, obrazların nitqində) durğu işarələrindən (tire, qoşa nöqtə, dırnaq) yerli-yerində istifadə edir (st.4.1.7).
- Dinlədiyi mətnlə bağlı analogi həyat hadisələrindən, cizgi filmlərindən misal gətirir, müqayisələr aparır (st.1.1.1).
- Həyatda gördüklərinə əsaslanaraq fikir yürüdür (st.1.2.1).

Dərsin qısa planı isə aşağıdakı kimi əks olunmuşdur:

1. Mövzuya yönəltmə	“Əsgər marşının səsləndirilməsi
2. Danışma	Atalar sözlərinin izahı
3. Oxu	“Vətənin keşiyində” şeirinin oxusu
4. Dil qaydaları	Obrazın nitqinin dırnaq içərisində yazılması
5. Dinləmə	“Əsgərə hörmət” mətninin dinlənilməsi
6. Yazı	Şəkillər üzrə mətninin qurulması
7. Danışma	Əsgər geyiminin rəngi üzrə müzakirə
8. Formativ qiymətləndirmə	

Müəllim üçün metodik vəsaitə nəzər saldıqda görünür ki, dərsin qısa planında məzmun xətlərinin dördü də reallaşmışdır. Azərbaycan dili dərsliyini şagirdlərin səviyyəsinə uyğun olaraq sistemli şəkildə onlara öyrətmək, mənimsətmək məqsədini güdür. Buna görə də məktəb üçün yazılan Azərbaycan dili dərsliyi nəzəri və praktik cəhətdən mükəmməl olmalıdır.

Məlumdur ki, şagirdlərin hafizəsini möhkəmləndirmək, nitqini inkişaf etdirmək, dünyagörüşünü genişləndirmək, eləcə də estetik zövqünü tərbiyə etmək baxımından şeirlər müstəsna rola malikdir. Orfoepik vərdişləri ibtidai sinifdən başlayaraq geniş mənada dərk etmək lazımdır. Bunu yalnız vurğunu düzgün işlətməklə, yaxud sözü düzgün deməklə deyil, həm də dilimizin saflığını qorumaqla, normalara əməl etməklə həyata keçirmək lazımdır. Orfoepik vərdişləri möhkəmləndirmək üçün ilk olaraq şagirdlərdə həmişə məzmunlu, düzgün və mədəni danışq bacarıqları yaratmaq lazımdır. İkincisi isə ibtidai sinif müəlliminin saf ədəbi dilə yiyələnməsi önəmlidir. Üçüncü şərt isə orfoepik vərdişləri tərbiyə etmək üçün müntəzəm olaraq aşağıdakı tapşırıqların aparılmasıdır:

- a) şifahi nitqin düzgün və ifadəli olması üzrə iş;
- b) şagirdlərə məhz onların yaş səviyyəsinə uyğun şeirlərdən nümunə deyil, həm də bədii, elmi-kütləvi əsərlərin bir hissəsini əzbərlətmək;
- c) şagirdlərin oxu mədəniyyətini artırmaq məqsədilə müəllimin rəhbərliyi;

d) şagirdlərin şifahi və yazılı nitqindəki qüsurları müntəzəm surətdə aradan qaldırmaq;

e) orfoepik məşğələ zamanı əyani vəsaitlərdən (bədi, elmi-kütləvi əsərlərdən, orfoepik cəhətdən gözəl nitq nümunələrini əks etdirən cədvəllərdən) istifadə edilməlidir.

Oxunun ifadəliliyinə onun normal sürəti də təsir göstərir. İfadəli oxunun sürəti təxminən normal şifahi nitqin sürətinə bərabər olmalıdır. Həddən artıq sürətli, yersiz fasilələrlə oxu pis qavranılır. Sürət sözsüz ki, şeirin məzmununa görə seçilir. Əgər oxunun ifadəliliyindən danışırsanız intonasiyanı da qeyd etmək lazımdır. Nitqdə, eyni zamanda oxu prosesində intonasiyanın rolu böyükdür. İntonasiya sözün mənasını gücləndirməklə, bəzən sözdən daha çox şeyi ifadə edir. İntonasiya geniş və dar mənada olur. Yəhya Kərimov yazır ki, geniş mənada intonasiya dedikdə, səslənən nitqin birgə təsir göstərən komponentlərinin mürəkkəb kompleksi nəzərdə tutulur. Nitqdə və cümlələrdə aşağıdakı komponentlər özünü göstərir. Birinci vurğuda ifadə olunan və nitqin dinamikasını müəyyən edən qüvvə. İkinci müxtəlif hündürlükdə səslər üzrə səs hərəkatində ifadə olunan və nitqin melodikasını müəyyən edən istiqamət; uzun səslənmə və fasilələrdə ifadə olunan, həmçinin nitqin sürətini və ritmini müəyyən edən sürət. Həmçinin nitqin səslənməsinin xarakterini müəyyən edən tembr. Səslənən nitqin səs qabığı olan bütün bu komponentlər, həmçinin melodiklik və ritm ümumilikdə ifadəliliyi təmin edir.

[2, s.203].

Şifahi nitqin ifadəliliyini təmin edən əlavə vasitə olaraq mimika və jest də önəmlidir. Mimika üzün əzələlərinin ifadəli hərəkəti olmaqla insanın düşdüyü situasiyadan asılı olaraq müxtəlif hisslərin aşkara çıxarılmasına kömək edir. Jestə gəldikdə oxuyanın əsərdəki hadisələrə müvafiq əl-qol hərəkətlərini bacarıqla seçməsinə, məzmunun obrazlı mənimsənilməsinə təmin edən xüsusi vasitədir. Oxunun ifadəliliyi oxu vərdişinə yiyələnməklə bağlıdır. Düzgünlük, şüurluluq, ifadəlilik, optimal sürət bu sadaladıqlarım normal oxuya verilən tələblərdir. Bir çox hallarda şagirdlər oxu sürətinin aşağı olması, diksiyanın pisliliyi, nitqin fiziki cəhətdən nöqsanlı olması, həmçinin ifadəli oxunun tələblərinə əməl edə bilməmələri baxımından astadan, pıçılı ilə oxuyurlar. Oxu müəllimin nəzarəti altında ucadan olmalıdır. İbtidai sinif müəllimi bilməlidir ki, oxu bacarığının yoxlanması zamanı üç məsələ önəmlidir:

- * Məzmunluluq (oxu bacarığı anlayışına nələr daxildir və nəyi yoxlamaq lazımdır?)
- * Təşkilati (yoxlama nə vaxt və necə keçirilir?)
- * Qiymətləndirmə (oxu bacarığı necə qiymətləndirilməlidir?)

Oxumaq bacarığı dedikdə oxu vərdişlərinin inkişafı-düzgünlük, şüurluluq, ifadəlilik, optimal sürət nəzərdə tutulur. Yoxlama prosesində düzgün oxunun başlıca göstəricisi onun sürəti, ifadəliliyi deyil, oxunun məqsədi mətnin məzmununu başa düşmək, dərk etməkdir. Buradan belə bir nəticəyə gəlirik ki, oxu vərdişləri deyil, oxumaq bacarığı (oxu texnikasına yiyələnmək) ön plana çəkilir. Oxumaq bacarığının qiymətləndirilməsi

çox mübahisəli məsələdir. Burada başlıca göstərici məzmunun şüurlu mənimsənilməsi, keyfiyyət cəhəti deyil, kəmiyyəti-oxunun sürətidir.

Şagirdin dəqiqədə neçə söz mənimsəməsi oxunun xarici tərəfi olduğundan onu tezliklə yoxlamaq mümkündür. Əgər şagird normaya nisbətən yavaş sürətlə, ancaq ifadəli, şüurlu, səhsiz, məhsuldar oxuyursa, onu yüksək qiymətləndirmək mümkündür. Oxunun şüurluluğu şagirdlərə tanış olmayan mətn üzrə yoxlanmalıdır. Odur ki, yeni oxu təlimi strategiyalarından, fəal təlim üsullarından istifadə etməklə, mətnin düzgün, rəvan, şüurlu, ifadəli oxusunun təşkilinə nail olmaq olar. Bu isə öz növbəsində oxu üzrə təlim nəticələrinin yüksəldilməsinə geniş imkanlar yaradır.

Strategiyalı oxu haqqında danışmaq istərdim. Strategiyalı oxu şagirdlərin öz oxu fəaliyyətini təşkil və idarə etməsidir. Strategiyalı oxu düşünərək oxu deməkdir. Strategiyalı oxu zamanı şagird çevik düşünmək, sual vermək, keçmiş biliklərə əsaslanan yeni biliklər əldə etmək, fikir mübadiləsinə nail olmaq, nəticədə fikri dəqiq müəyyənləşdirmək və ondan həyati problemlərin həllində bəhrələnmək kimi bacarıqlara yiyələnir. Strategiyalı oxu prosesində şagird təqdim edilən mətnin mənasını dərk etməyi, problemi müəyyənləşdirməyi, mətnin oxusunu isə problemi həll etmə forması kimi dəyərləndirir. Həmçinin şagird gözlənilən nəticəni mətnin oxusuna başlamazdan əvvəl aydın təsəvvür edir:

- suallar cavablandırılmalıdır;
- plana əsasən oxu təşkil edilməlidir;
- uğurlu nəticə üçün daha nələr edilməlidir.

II sinif Azərbaycan dili dərslində hekayə xəritəsi verilmişdir. Hekayə xəritəsi şagirdə mətnin məzmununu dərinlən qavramağa kömək edir. Hekayə xəritəsində əsasən aşağıdakılar göstərilir: Mətnin adı, baş qəhrəman, məkan, məzmun, köməkçi obrazlar, zaman, əsas fikir qeyd edilmişdir. Əgər şagird oxuduğunu şüurlu sürətdə başa düşürsə hekayə xəritəsi qurmaqda çətinlik çəkməyəcək.

İfadəli oxunun təlimi əhəmiyyətindən biri, bəlkə də birincisi sözə və söz sənətinə maraq və məhəbbət tərbiyə etməsidir. Ədəbiyyatçı Soltan Hüseynoğlu haqlı olaraq qeyd edir ki, söz şagirdə təsir etmək üçün müəllimin ixtiyarında olan güclü vasitədir. Müəllimin sözdən bacarıqla istifadə etməsi, öz nitqini, səsini ustalıqla idarə etməsi, onu bir pedaqoq kimi səciyyələndirən mühüm keyfiyyətdir” [1,s.8]. Əlbəttə, ibtidai sinif müəlliminin nitqinin ifadəli olmasının zəruriliyi buradan qaynaqlanır. Sözsüz ki, müəllimin nitqinə verilən tələblərin çoxluğunu və mürəkkəbliyini unutmaq olmaz, nitqin məzmunlu olması, seçilən sözlərin tutumu, nitqin quruluşu bu qəbildəndir.

Oxunun düzgünlüyünə verilən başlıca tələblər aşağıdakılardır:

• Sözlərin aydın, səlis tələffüzü, yəni təhrif etmədən, heca və səsləri buraxmadan, əlavə etmədən, onların yerini dəyişmədən oxumaq.

- Sözlərdə vurğunu düzgün işlətmək və vurğuya görə sözün mənasının dəyişməsinə yol verməmək.
- Sözün qrammatik formasını digəri ilə, bir sözü başqası ilə əvəz etməmək.
- Ədəbi tələffüz qaydalarını gözləmək.
- Cümlədə söz buraxmamaq və əlavə etməmək.
- Cümlədə sözləri və mətdə cümlələri təkrarlamamaq.
- Rabitəli mətni ayrı-ayrı sözlərlə deyil, cümlələrlə yalnız cümlələrin sonunda fasilə verməklə oxumaq.
- Fasiləyə, intonasiyaya düzgün əməl etmək.
- Durğu işarələrinin tələblərinə əməl etmək.
- Kəkələmə, pəltəklik kimi nitq qüsurlarına yol verməmək.

İbtidai sınıfdən başlayaraq müəllimin ifadəli nitqi təlim prosesinə ciddi təsir göstərir. Sönük olan nitq şagirdləri cəlb etmir və nəticədə keçirilən mövzunun qavranılmasında işi xeyli çətinləşdirir. Emosional rəngə boyanmış, intonasiya çalarları ilə zəngin nitq şagirdlərdə marağı gücləndirir, təlim materialına diqqəti artırır. Pedaqoqlar arasında belə bir fikir yürüdülmür ki, məktəbdə ümumiyyətlə qeyri-ifadəli oxu olmamalıdır. İfadəli oxunun ən mühüm təlim əhəmiyyəti əsərin öyrənilməsi və qavranılması vasitəsi olmasıdır. Dilin gözəlliyinin duyulmasını təmin edən və bunu səslənən sözdə əks etdirən ifadəli oxu şifahi nitq mədəniyyətinin inkişafında ciddi rol oynayır. Əzbər öyrənmə, bədii nağıletmə ilə başa çatan ifadəli oxu şagirdlərin şifahi nitqinin zənginləşməsinə o vaxt səmərəli təsir göstərir ki, bu yöndə aparılan iş müntəzəm və sistemli olsun. Bir məqamı unutmamaq olmasın ki, ifadəli oxunun həm də tərbiyəvi əhəmiyyəti vardır. Məhz oxu dərslərində şagirdlərdə vətənpərvərlik və sədaqət tərbiyə olunur, onlara xeyirxahlıq, fədakarlıq, mərdlik kimi keyfiyyətlər aşılanır. Əlbəttə ki, kiçik yaşlı məktəblilərin dünyagörüşünün formalaşması üçün ilkin bünövrə qoyulur.

İfadəli oxunun köməyi ilə şagirdlər yazıçının məqsədini, onun irəli sürdüyü ideyanı aydın başa düşməlidirlər. Hər rola uyğun səslərini dəyişməli, qəhrəmanın daxili aləminə girməli, onun başında cərəyan edən hadisəni öz başında təsəvvür etməlidir. Yalnız belə bir situasiya nəticəsində şagird qəhrəmanın hərəkətlərini, onun mövqeyini, hadisələrə olan münasibətini düzgün qiymətləndirər, taleyi haqqında düşünər, ona obyektiv münasibət bəsləyər.

Şagirdlərə ifadəli oxu vərdişi aşılamaq, məzmunun şüurlu qavranmasını təmin etmək üçün bədii təhlilin aparılması, əsərlərin dili və kompozisiyası üzərində şagirdlərin müşahidələrinin təşkili böyük əhəmiyyətə malikdir.

Ədəbiyyat

1. Hüseynoğlu S. İfadəli oxunun əsasları. Bakı, 2019.
2. Kərimov.Y. Ana dilinin tədrisi metodikası. Bakı, 2011.
3. Kurikulum-elmi metodik jurnal. 2011 №1 (13).
4. Nurullayeva Ü., Bayramova İ., Xanaliyeva A., Məhyəddinova K. Azərbaycan dili (tədris dili) ümumtəhsil məktəblərinin 2-ci sinfi üçün dərslik. 2-ci hissə. Bakı, 2020.
5. Nurullayeva Ü, Zahidova Ş, Bayramova İ, Xanaliyeva A, Məhyəddinova K. Ümumtəhsil məktəblərinin 2-ci sinfi üçün Azərbaycan dili (tədris dili) fənni üzrə metodik vəsait, Bakı, 2020.

FƏAL (İNTERAKTİV) TƏLİMİN TƏŞKİLİ Səfərəliyeva Fəridə Akif qızı

Pedaqogika üzrə fəlsəfə doktoru, dosent

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti, Azərbaycan Respublikası

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1161-5759>

e-poçt: f.safaraliyeva@mail.ru

Xülasə

Müasir təlimin əsas vəzifəsi demokratik ruhlu, müstəqil düşüncəli, yüksək bilik və bacarıqlara yiyələnmiş gənc nəslin tərbiyə olunmasıdır. Bunun üçün tədris prosesində yeni təlim texnologiyalarından istifadə zəruridir. Bu gün təlimdə yeni texnologiyalardan istifadə etməklə təhsilin keyfiyyətinin yüksəldilməsi hər bir müəllimin əsas meyarı olmalıdır. Şagirdlərin dinləyib-anlama və danışma bacarıqlarının inkişaf etdirilməsində, təfəkkürünü fəallaşdırmaq, inkişaf etdirmək üçün oxu mətnlərindən istifadə edilməsi, aktual mövzular üzrə müzakirə aparılması çox faydalıdır. Fəal-interaktiv təlimin əsasında 1970-ci illərdə geniş müzakirə obyektinə olan problemlə təlim dayanır. Bu gün təkmilləşdirilməkdə olan fəal-interaktiv təlim də əsasında fəallıq dayanmasını zəruri edən dərslərdir. Yəni, mahiyyətə təlim təşkil edilərkən çalışmaq lazımdır ki, dərsi fəallaşdırma biləcək faktorları üzə çıxara bilək.

İnteraktiv metodlar ilk növbədə təlim prosesində şagirdlərin öyrənməyə, bacarıq və keyfiyyətlərə yiyələnmesini həyata keçirən üsullar və vasitələrdir. Müasir təlim metodlarından dərs zamanı istifadə bu gün xarakterik xüsusiyyətlərdən biridir. Müasir dərstdə mənimsədilmiş biliklər, yeni keçilmiş dərslərin təkmilləşməsində bir tərkib olaraq götürülməlidir. Bu zaman şagirdlərin yaradıcı təfəkkürünün fərqləndirici xüsusiyyətinin nəzərə alınması və onların idrak fəaliyyətindəki müstəqilliyi əsas şərt kimi nəzərə alınmalıdır.

Açar sözlər: Müasir dərs, yeni təlim texnologiyaları, motivasiya

ORGANIZATION OF ACTIVE (INTERACTIVE) TRAINING

Safaraliyeva Farida Akif

Doctor of philosophy in pedagogy, associate professor

Azerbaijan State Pedagogical University, Republic Of Azerbaijan

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1161-5759>

e-mail: f.safaraliyeva@mail.ru

Abstract

The main task of modern training is to educate the younger generation with a democratic spirit, independent thinking, possessing high knowledge and skills. For this, the use of new learning technologies in the educational process is necessary. Today, improving the quality of education through the use of new technologies in training should be the main criterion of every teacher. It is very useful to use reading texts to develop students' listening and understanding and speaking skills, to activate and develop their thinking, to conduct discussions on topical topics. At the heart of active-interactive training is problematic training, which was the subject of wide discussion in the 1970s. Active-interactive training, which is being improved today, is also lessons that make it necessary to build activity on its basis. That is, in essence, when organizing training, it is necessary to work so that we can reveal the factors that can activate the lesson.

Interactive methods are, first of all, methods and tools that carry out the acquisition by students of learning, skills and qualities in the learning process. The use of modern training methods during the lesson is one of the characteristic features today. The knowledge mastered in the modern lesson should be taken as a component in the improvement of newly passed lessons. In this case, the consideration of the distinguishing feature of the creative thinking of students and their independence in cognitive activity should be taken into account as the main condition.

Keywords: Modern lesson, new learning technologies, motivation

Giriş. Məlumdur ki, fəal təlimə əsaslanan müasir dərslərin mahiyyətini düşünmə, öyrənmə və danışma təşkil edir. Azərbaycan dili fənn proqramında (kurikulumunda) aşağıdakı fəaliyyət xətləri nəzərdə tutulmuşdur.

- Problemin həlli;
- Mühakimə yürütmə və əsaslandırma;
- Ünsiyyət;
- Tədqiqətmə;
- Tətbiqətmə.

Qeyd edilən fəaliyyətlər məzmun standartlarında öz əksini tapır.

Kurikulumun həyata keçirilməsində şagird nailiyyətlərinin obyektiv qiymətləndirilməsi və stimullaşdırılmasının təmin edilməsi üçün milli, ümumbəşəri dəyərin nəzərə alınması, ümumi inkişafı, meyli və maraqları nəzərə almaqla şagirdlərə əlverişli təlim şəraitinin yaradılması zəruridir. Bu zaman şagirdlər aktiv, tədqiqatçı mövqeyi tutur, müəllim tərəfindən yeni biliklərin müstəqil olaraq əldə olunması, şəraiti yaradılır. Bu cür fəal təlimdə şagirdlərdə aktiv, yaradıcı düşünmə qabiliyyəti və yeni biliklərə sərbəst yiyələnmək yolları birləşdirilmiş olur. Belə iş forması şagirdlərə problemin birgə həll edilməsini, bir-birinin fikrinə hörmətlə yanaşmağı, müstəqil öyrənməyi öyrədir. Pedaqoji prosesin qanunauyğunluqlarından biri məhz problemlə situasiya ilə əlaqədardır. Pedaqoji prosesdə problemlə situasiyanı adətən müəllim yaradır, özü də onu açır, şagirdlərə isə dinləmək, müəllimin mühakiməsini izləmək qalır. Belə hallarda şagirdlər problemlə situasiyada yaradılmış ziddiyyəti duysalar da, onun araşdırılmasına fəal qoşulmur, o qədər də zehni gərginlik keçirmirlər. Bu cür hallarda öyrənənlər problemin həllinin iştirakçısına deyil, müşahidəçisinə çevrilirlər. Problemlə situasiyada ziddiyyətin yaradılmasına və ifadə olunmasına şagirdlər fəal qoşulduqda, ziddiyyəti aradan qaldırmaq işinə onlar cəlb edildikdə bu zaman başqa pedaqoji nəticə alınır: şagirdlər dərinləndirilməli, cavab tapmalı, fikirlərini əsaslandırılmalı, ziddiyyətdəki yeniliyi dərinləndirilməli dərk etməli olurlar. Qanunauyğunluq belədir: problemlə situasiyada ziddiyyətin yaradılmasına, həmçinin aradan qaldırılmasına şagirdlər fəal cəlb edildikdə onların zehni fəallığı xeyli güclənir, ziddiyyətdən doğan fikrin yeniliyini şüurlu başa düşürlər. Həmin qanunauyğunluğun qanun formasında ifadəsini pedaqoqlar belə şərh edir: problemlə situasiyadakı ziddiyyətin duyulması və aradan qaldırılması qanunu.

Müasir dərslərdə müəllim uşaqlarda yaradıcı təxəyyülü inkişaf etdirməyə və idraki müstəqilliyə xidmət göstərən problemlə suallara, düşündürücü məsələlərə xüsusi yer verməlidir. Belə dərslər şagirdlərdə müəyyən bacarıq və vərdişləri formalaşdırır. Müasir dərslər bir növ müəllimin dərslə ciddi hazırlaşmasını tələb edir. Buna görə də müəllim hansı priyomlardan necə və nə zaman istifadə edəcəyini qabaqcadan müəyyənləşdirməli, sinifdə deyəcəyi informasiyanın strukturunu qabaqcadan düşünməli, mövzuya dair yardımçı, fakt və hadisələri

əsas məsələnin həllinə yönəltməyi bacarmalı, dövrün mühüm ictimai-siyasi hadisələrindən baş açmalıdır. Müasir dərs uşaqların dünyagörüşünü inkişaf etdirməli, onların əqidəcə mətinləşməsinə şərait yaratmalı, dərstdə əyanilikdən və müxtəlif mənbələrdən alınmış əlavə məlumatlarla onların dərk etmə qabiliyyətini artırmalıdır. Ümumiyyətlə, interaktiv təlim prosesi elə təşkil olunmalıdır ki, şagirdlər biliyi tədqiqat yolu ilə əldə etsin. İnteraktiv təlim dərstdə yaranan, meydana çıxan şagirdlərarası öyrənmə ünsiyyəti və əməkdaşlığı, müəllim-şagird birliyini nəzərdə tutur. İnteraktiv metodlar isə təlim prosesində öyrənmə və anlaşıma, bacarıq və keyfiyyətlərə şagirdlərin yiyələnməsini həyata keçirən üsullar, tərzlər, işlər, yanaşmalar, vasitələrdir.

Bu təlim prosesində sinif (auditoriya) qrup və cütlər formasında problemin həlli yollarına dair axtarışa çıxarılır, qruplar əldə olunmuş nəticələri işçi vərəqlərində qeyd edir, sonra onun təqdimatını həyata keçirirlər. Təqdimatlar bitdikdən sonra bu tədqiqat nəticələri arasında rabitə yaradılır, məlumatlar sistemləşdirilir və ümumi bir şəkildə təsnif olunur. Bundan sonra həmin yekunlarla tədqiqatın başlanğıcında şagirdlərin irəli sürdüyü ilkin fərziyyələrlə müqayisələr aparılır. Şagirdlər (öyrənənlər) hansıların üst-üstə düşdüyünü, nələrin isə yeni olduğunu müşahidə edir və ümumi nəticəyə gəlirlər, öyrəniləcək mövzuya çıxaracaq problem qoyularaq motivasiya yaradılır. Motivasiya isə təhrik etmə deməkdir. Yəni şagirdlərin (auditoriyanın) təlim-dərk etmə marağını problemin həllinə doğru fəal, canlı şəkildə istiqamətləndirir. Onun digər vəzifəsi isə tədqiqat sualını qoymağa şərait yaratmaqdır. Məhz həmin tədqiqat sualı ilkin fərziyyələr irəli sürməyə və tədqiqat işlərini təşkil etməyə imkan yaratmış olur. Tədqiqat sualı məhz tədqiqat işinin həyata keçirilməsini tələb edir. Çox vaxt ibtidai sinif müəllimləri motivasiya qurur, amma tədqiqat sualını ortaya qoymaqda çətinlik çəkirlər. Tədqiqat işlərinin nəticələri işçi vərəqlərində qeyd olunur və təqdimatlar həyata keçirilir. Sonra təqdim olunan məlumatlar təşkil və təsnif olunur. Alınan qənaətlər ilkin fərziyyələrlə müqayisə olunaraq nəticələr çıxarılır. Yeni pedaqoji texnologiya fəal təlimə əsaslanır. Fəal təlimin modeli müəyyən olunan komponentlərlə şərtlənir. Bura fəal təlimin məzmunu, metodları, öyrədici mühit, qiymətləndirmə daxildir. Təlimin məzmunu nəyi öyrətmək, metodları necə öyrətmək, öyrədici mühit hansı şəraitdə öyrətmək, qiymətləndirmə ayrı-ayrı komponentlərin səmərəliliyini müəyyən edən amillərə uyğun olaraq nəticəni aşkarlayır.

Dərstdə müasir təlim metodlarından istifadə bu gün müasir dərslin xarakterik xüsusiyyətlərindəndir. Həyat məktəb, müəllim və şagirdlər qarşısında yeni tələblər qoyduğuna görə bu məsələlərin üzərinə təkrar-təkrar qayıtmaq lazım gəlir. Müasir dərs elmi-texniki tərəqqinin tələblərini təmin edən, inkişaf etməkdə olan müstəqil dövlətimizdə cəmiyyətin məqsədlərinə cavab verən və psixoloji-pedaqoji elmlərin nailiyyətlərini nəzərə alan dərstdir. Müasir dərstdə qavranılmış biliklər, yeni biliklərin mənimsənilməsində bir komponent kimi həyata keçirilməli, dərstdə biliklə fəaliyyətin dialektik əlaqəsi və asılılığı, sualların obyektiv həqiqətdən doğması və

düşündürücü olması, şagirdlərin yaradıcı təfəkkürünün fərqləndirici xüsusiyyətinin mütləq nəzərə alınması, şagirdlərin idrak fəaliyyətindəki müstəqilliyi əsas götürülməlidir.

Dünyada gedən qloballaşma cəmiyyətin bir çox sahələrinə öz təsirini göstərir. Təhsildə aparılan islahat məhz həmin zərurətdən yaranmışdır. Təhsilin keyfiyyətini yüksəltmək, yeni pedaqoji texnologiyaları öyrənilməyə onlardan səmərəli istifadə etmək başlıca vəzifə kimi qarşıda durur. Yeni pedaqoji təfəkkürün başlıca prinsipləri - demokratikləşmə, humanistləşdirmə, fərdiləşdirmə, diferensiallaşdırma, inteqrasiya, şəxsiyyətin formalaşdırılması və inkişaf etdirilməsini həyata keçirir. Metod olaraq interaktivlik təlim prosesində müəllim və şagird arasında işin gedişi mövzudan, şərhə, dialoqdan, rollu oyundan həmin anda meydana çıxan yanaşma, izah, dialoq və s. asılıdır. Yəni bu tərz əvvəldən planlaşdırılmır, işin – təlim prosesinin gedişi bu məqamı ortaya çıxarır və daha çox şagirdin müstəqilliyi, müdaxiləsi ilə baş verir. Digər tərəfdən, interaktivlik şagirdlərin özləri arasında da ola bilər. Əsas cəhət odur ki, bu prosesdə əməkdaşlıq edən öyrənənlər və öyrədən eyni hüquqlu mövqedə dayanırlar. Təbii ki, müəllim öyrədən olaraq bələdçi, fasilitator, məsləhətçi funksiyasını yerinə yetirir; şagirdlərin işlərinə müdaxilə etmədən problemləri qoyur, istiqamət verir, nəzarət edir, amma təlim tapşırıqları üzərində şagirdlər diskussiya apararaq işləyirlər. Təlimlə tərbiyənin vəhdəti də müasir dərslərin qarşısında qoyulmuş mühüm tələbdir. Dərs şagirdlərin mənəvi inkişafına, əxlaqca təkmilləşməsinə, vətənpərvərlik, insanpərvərlik, əməksevərlik ruhunda yetişməsinə xidmət göstərməlidir. Müasir dərs milli təhsilin yaradılmasına yönəlməlidir. Pedaqog N.Kazımov haqlı olaraq qeyd edir ki, müəllimin məqsədyönlü, planlı və mütəşəkkil rəhbərliyi altındakı şagirdlərin öyrəndiyi bilik və bacarıqlar təsadüfi biliklər toplusu deyil, birbaşa cəmiyyətin sonrakı inkişafına yönəlir [2, s.131]. Sözsüz ki, cəmiyyətə şəxsiyyəti ilk növbədə ailə, mühit, daha sonra məktəb formalaşdırır.

İbtidai sinif şagirdlərinin yaradıcılıq, tədqiqatçılıq bacarıqlarını üzə çıxarmaq, müstəqil işin səmərəliliyinin zəruri şərtlərindən biri də verilmiş tapşırıqların xaraktercə müxtəlif olmasıdır. Materialın mənimsənilməsində qavrayışın müxtəlif növlər – görmə, eşitmə, hərəkət qavrayış iştirak etməlidir. Məsələn, müəllim işi elə tərtib etməlidir ki, şagirdləri öyrəndikləri faktları təhlil etməyə, müqayisə etməyə, qaydaları bütün hallara tətbiq etməyə alışdırsın. Məsələn, qrammatik anlayışları möhkəmlətmək üçün şagirdləri müvafiq sözlərin altından xətt çəkməyə, ayrı-ayrı sözlər arasındakı oxşaqılıq və fərqi tapmağa və s. yönəltmək faydalı nəticə verir. Hər bir müstəqil işin nəticəsi yoxlanılmalıdır. Bu zaman təkcə vərdişin və bacarığın yaranma səviyyəsi deyil, onun anlaşılma dərəcəsi, öz hərəkətini nəzəri nəticələrlə əsaslandırmaq bacarığı da aşkara çıxarılmalıdır.

İnteraktiv təlim metodları və üsullarının (qruplar, cütlər, rollar, əqli hücum, nəticə və s.) tətbiqi tədris prosesini xeyli intensivləşdirir, onu hər bir şagird üçün maraqlı edir, dərslə fəallığın maksimum artmasına

zəmin yaradır, bununla da təlimin inkişafetdirici aspektini xeyli dərəcədə gücləndirir. Məsələn, III sinif Azərbaycan dili dərslərində cütlərlə və qruplarla iş formasında xeyli sayda tapşırıqlar əks olunmuşdur:

Şagirddən tələb olunur ki, müəllimin təqdim etdiyi təmsilləri oxusun və suallar əsasında təqdimat hazırlasın.

I Qrup: Siçan və dəvə

II Qrup: Ağıllı qarışqa

III Qrup: Ayı və Şir

IV Qrup: Sincab və Balıq

1. Oxuduğunuz mətn hansı xüsusiyyətlərə görə təmsil hesab olunur?
2. Təmsildə hansı mənfi xüsusiyyətlərdən danışılır?
3. Təmsildən hansı ibrətamiz nəticəyə gəlmək olar? [1, s.92].

İbtidai siniflər üçün yazılmış Azərbaycan dili dərslərinə nəzər saldıqda görürük ki, burada kifayət qədər müxtəlif janrlardan bədii əsərlər öz əksini tapmışdır.

Dərslərin başqa bir çalışmasında verilmiş xüsusiyyətlərə uyğun gələn sözləri müəyyən etmək tapşırılır.

Cütlərlə iş.

1. İsimdir, ümumidir, konkretidir.
2. İsimdir, xüsusidir, *hara?* sualına cavab verir.
3. İsimdir, ümumidir, mücərrəddir.
4. Feildir, keçmiş zamandadır, inkardadır.
5. Feildir, indiki zamandadır, təsdiqdədir.
6. Feildir, gələcək zamandadır, təsdiqdədir.

A) *Şəki* B) *Aparmadı* C) *Qaçır* Ç) *Fikir* D) *Qələm* E) *Oxuyacaq* [1, s.93].

Dərslər şagirdlərdə fəal müstəqil idraki (əqli) fəaliyyətin oyanmasına, təfəkkür və qabiliyyətin inkişafına istiqamətlənməlidir. Təlim-tərbiyə prosesində interaktiv təlim metodlarının tətbiqi sürətlə dəyişən və inkişaf edən müasir dövrdə yaşamaq, fəaliyyət göstərmək, əməkdaşlıq etmək, qərar qəbul etmək kimi bacarıqları əks etdirən kompetensiyaların formalaşması orta təhsilin məqsəd və vəzifələrinə yeni münasibəti əks etdirir. Hazırda həm metodik, həm də elmi-pedaqoji, psixoloji cəhətdən təkmil olan müəllimlərimiz yeniliyin və müasirliyin nədən ibarət olmasını dərk edir, öz dərslərində tətbiq edərək müasir dərslər və onun təşkilinə verilən tələblərdən geniş istifadə edirlər.

Əgər əvvəllər bilikləri əldə etmək üçün şagirdi iki əsas bilik mənbəyi (müəllim və dərslər) qane edirdisə, bu gün həmin mənbələr çoxsaylı məlumat mənbələri ilə müqayisədə ududur. Bu səbəbdən müasir təlimin

başlıca vəzifələrindən biri öyrənməyi öyrətməkdir, yəni şagirdləri bilikləri müstəqil əldə etməyə yiyələndirməkdir. Yalnız təlim metodlarının keyfiyyətə dəyişdirilməsi, onların şəxsiyyətə, onun tələbatlarına yönəldilməsi, bilikləri mənimsəmə zamanı yaradıcı təfəkkürdən fəal istifadə edilməsi şəraitində təlim böyük səmərə verə bilər. Eyni zamanda, şəxsiyyətyönümlü belə tədris prosesi inkişaf proseslərinin keyfiyyətinə də təsir edəcək: idraki və sosial fəallığı artırmaqla şəxsiyyətin dəyərlərini və vərdişlərini formalaşdıracaq. Bu tələblərin nəzərə alınması məhz məhsuldar, yaradıcı təfəkkürü və yeni biliklərə müstəqil yiyələnmə üsullarını özündə birləşdirən fəal (interaktiv) təlim texnologiyalarına üstünlük verməyi tamamilə zəruri edir.

Dünya təcrübəsi göstərir ki, fəal (interaktiv) təlim metodu dərslərin keyfiyyətini artırmaq məqsədi ilə güclü vasitə ola bilər. Bu metod şagirdlər üçün dərsləri çox maraqlı və cəlbedici edir. Fəal (interaktiv) təlim həm məzmunun öyrənilməsinin, həm də tətbiqinin səmərəliliyini artırır və şagirdlərin dərk etmə fəaliyyətini daha da fəallaşdırır. Azərbaycanda müasir təlim metodlarının tətbiqi layihəsi artıq həyata keçirilir. Son illərdə respublikamızda fəal dərslərin hazırlanması, planlaşdırılması və onların həyata keçirilməsi üçün vacib olan ilkin təcrübə toplanmış, müəllimlərdə əsas bilik, bacarıq və vərdişlər formalaşmışdır. Keçirilən monitorinqlər göstərir ki, fəal (interaktiv) təlim metodlarını həyata keçirərkən müəllimlər bir çox problemlərlə rastlaşırlar.

Bəzi müəllimlər, xüsusən metodistlər yanlış olaraq düşünürlər ki, fənnin tədrisi şagirdlərdə yalnız müvafiq biliklər, bacarıq və vərdişlər formalaşdırmalıdır; psixoloji qüvvələri inkişaf etdirməyin isə onlara dəxli yoxdur. Belə bir yanlış əhval-ruhiyyə şagirdlərin psixoloji inkişafına ciddi ziyan vurur. Halbuki, təlim zamanı şagirdlərdə diqqət, iradəni, təfəkkürü, təxəyyülü və s. psixoloji qüvvələri inkişaf etdirmədən mənimsəmənin səviyyəsini yüksəltmək olduqca çətinləşir. Belə ki, yenilikləri həyata keçirərkən təcrübənin yayılmasına və mübadiləsinə böyük ehtiyac duyurlar. Müəllimlərin yenilikləri həyata keçirmələrində təcrübələri artdıqca və bu işə daha çox müəllim cəlb olunduqca, yeni metodiki tövsiyələrə, tədris materiallarına və digər metodiki məlumat mənbələrinə ehtiyacları artır. Əminliklə demək olar ki, fəal (interaktiv) təlimin hər bir müəllim tərəfindən istifadəsi uşaqların dərslər zamanı idrak fəallığını və əməkdaşlıq həvəsini artıracaq.

Azərbaycan dili ümumtəhsil məktəblərində tədris olunmaqla şagirdlərdə nitq mədəniyyətinin formalaşmasına xidmət edir. Şagirdlər bu fənnin vasitəsilə milli mədəniyyət nümunəsi kimi ana dilini öyrənir, onun səs sistemində, lüğət ehtiyatına, üslubi-qrammatik xüsusiyyətlərinə yaxından bələd olur, elmi, bədii, publisistik və digər üslublarda yaradılmış ədəbiyyat nümunələri ilə tanış olmaq imkanını qazanırlar. Eyni zamanda, bu dildən istifadə edərək öyrənəcəkləri digər fənlərin daha yaxşı mənimsənilmə potensialını genişləndirirlər. Hər bir şagird müxtəlif formalı və məzmunlu mətnləri səlis, şüurlu oxumağa, yazılı və şifahi şəkildə səmərəli və yaradıcı ünsiyyət qurmağa qadir olmalıdır. Bu baxımdan, Azərbaycan dilinin bir fənn kimi təlim əhəmiyyəti çox böyükdür. Şagirdlərin dinləyib-anlama və danışma bacarıqlarının inkişaf etdirilməsində

oxu mətnlərindən istifadəsi təfəkkürün və nitqin inkişafında mühüm rol oynayır. Təfəkkürün və nitqin inkişafında dinləyib-anlama və danışma bacarıqlarının inkişaf etdirilməsində oxu mətnləri və şifahi, həmçinin yazılı esselərin yazdırılması vacibdir. Ona görə ki, esse şagirdin təfəkkürünü, onun yaradıcı bacarığını üzə çıxaran yazı növlərindən biridir. Bu məqsədlə son illər ibtidai sinif şagirdlərinə də kiçik həcmli esselərin yazdırılması önə çəkilir. Essədə şagird hər hansı bir mövzu ətrafında düşünmək, mühakimə yürütmək, öz məqsəd və niyyətini yazıya almalıdır. Şübhəsiz, esse yazıların necə oxunması da dinləyib-anlama və danışma bacarıqlarının inkişaf etdirilməsində əhəmiyyətli mövqe tutur.

Şagirdlərin dinləyib-anlama və danışma bacarıqlarının inkişaf etdirilməsində oxu mətnlərindən istifadə zamanı əvvəlcə şagirdlərdə ilkin tədqiqatçılıq vərdişləri yaratmaq lazımdır. Hansı mövzuda yaradıcılıq işləri aparmaq şagirdi daha çox maraqlandırır? «Azərbaycan», «Çörək», «Vətən», «Təbiət», «Dağlar» və s. Ümumiyyətlə təhsilin məzmunu, onun tərbiyələndirici və inkişafetdirici imkanları dərslərdə konkretləşdirilir. Dərslərdə təhsil sistemində məzmun və funksiyasına görə əhəmiyyətli resurslardan biri hesab edilir. Bu gün şagird şəxsiyyətinin formalaşmasında dərslərlər mühüm rol oynayır. Şagirdlərin təfəkkürünü inkişaf etdirmək, əqli fəaliyyətinin əsas üsullarını formalaşdırmaq üçün dərslərlər ən etibarlı vəsait kimi dəyərləndirilir. İbtidai sinifdə dərslərlər, iş dəftəri, müəllim üçün metodik vəsait və valideyn bələdçisindən istifadə olunur. Son dövrlər müəllim üçün metodik vəsaitdə dinləmə mətnlərinə daha çox rast gəlinir.

2009-cu ildən tətbiq edilən yeni təhsil proqramı dərslərlərin məzmunun dəyişməsinə səbəb olmuşdur. Dinləmə mətni termini isə məhz bu islahatdan sonra dərslərlərə daxil edilmişdir. Sözsüz ki, dinləmə mətnlərinin yığcam olması motivasiya və qiymətləndirmə keçirmək üçün ən yararlı vasitədir. Həmçinin, dinləmə materialları zamanı oxu, yazı və nitq materiallarından səmərəli istifadə şagirdlərin həm dünyagörüşünü inkişaf etdirir, həm də nitqini formalaşdırır. Sözsüz ki, şagirdlərdə dinləmə bacarığı inkişaf etdirilmədiyi təqdirdə digər məzmun xətləri – oxu, yazı, dil qaydaları ilə bağlı iş üzərində də bir sıra çətinliklər qarşıya çıxır. Çünki bu bacarıqlar tədris zamanı sistemli, ardıcıl və bir-biri ilə əlaqəli şəkildə aparılmalıdır.

Nəticə. İnkişaf etmiş dünya ölkələrində inteqrasiya milli-mənəvi dəyərlərimizin inkişaf etdirilməsi, yeni keyfiyyətlərin daşıyıcıları olan gənclərin yetişdirilməsi, təhsilin şəxsiyyət yönümlü olması bu gün Azərbaycan təhsilinin qarşısında duran başlıca vəzifələrdən biridir. Bugünkü fəal dərslərin əsas problemlərindən biri də vaxtdan səmərəli və düzgün istifadədir. Alternativ vasitələr, qrup tapşırıqları, testlər, debat müzakirələr, texniki vasitələrdən istifadə və s. müəllimlərdən yüksək peşəkarlıq tələb edir. Bu mənada ana dilinin tədrisində atalar sözünün ümumiləşdirmə gücündən istifadəsi çox önəmlidir. Məhz bu xüsusiyyətinə görə mətnlərin tədrisi zamanı müəllimlər atalar sözlərindən istifadə edir və onları uşaqlara öyrətməyə çalışırlar. İbtidai məktəbdə

tətbiq olunan yeni tədris proqramları şagirdlərə veriləcək biliklərin elmi səviyyəsinin yüksəldilməsi, onların idrak fəaliyyətlərinin inkişafı, ideya-mənəvi və estetik tərbiyəsinin gücləndirilməsinə doğru yönəldilməlidir.

Ədəbiyyat

1. İsmayılov R., Nurullayeva Ü., Zahidova Ş., Bayramova İ., Xanaliyeva A, Cəlilova K. Ümumtəhsil müəssisələrinin 3-cü sinifləri üçün Azərbaycan dili fənni üzrə dərslik (2-ci hissə) Bakı, 2022.
2. Kazımov N. Məktəb pedaqogikası. Bakı, 2011.
3. Veysova Z. Fəal interaktiv təlim. Müəllim üçün vəsait. Bakı, 2009 .

İBTİDAI SINIFLƏRDƏ FONETIKANIN TƏDRISİNİN MAHIYYƏTI VƏ ƏHƏMIYYƏTI Səfərəliyeva Fəridə Akif qızı

Pedaqogika üzrə fəlsəfə doktoru, dosent

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti, Azərbaycan Respublikası

e-poçt: f.safaraliyeva@mail.ru

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1161-5759>

Xülasə

Danışiq dili ədəbi dilin, əsasən, leksik cəhətdən zənginləşməsinə xidmət etdiyi halda, ədəbi dil danışıq dilinə hər cəhətdən, yəni fonetik, leksik və qrammatik cəhətdən təsir edir və onu inkişaf etdirir.

İbtidai sinifdə təhsil alan şagirdlər üçün tələffüz mədəniyyətinə yiyələnmək isə praktik baxımdan çox əhəmiyyətlidir. Orfoepik normalara yiyələnməklə şagirdlər öz fikrini hamının anlayacağı bir şəkildə ifadə edir, şivə ilə bağlı tələffüzə öz nitqində yol vermir. Ədəbi normalar isə nitqə aydınlıq, rəvanlıq, canlılıq gətirir, eyni zamanda emosional təsirini gücləndirir. İlk növbədə, düzgün tələffüz qarşısındakının diqqətini fikrin ifadə vasitələrindən daha çox məzmunu tərəf istiqamətləndirir, nitqin isə daha tez qavranılmasına yardımçı olur. Lakin şagirdlərdə bu keyfiyyət, yəni tələffüz normalarına uyğun oxumaq və danışmaq bacarığı birdən-birə formalaşmır. I sinifdən başlayaraq fonetika ilə bağlı ilkin məlumatlar verilir.

İlk olaraq ibtidai sinif müəllimi fonetikanın tədrisi zamanı dilimizin səs sistemi, səslərin əmələ gəlməsi, onların hərflərlə ifadəsi, ahəng qanunu, heca, vurğu və s. haqqında şagirdlərdə müəyyən təsəvvür yaradır. Həmçinin bu bəhsin tədrisi şagirdlərdə səslə hərfin, şifahi nitqlə yazılı nitqin, orfoepiya ilə orfoqrafiyanın fərqi, bunlar arasındakı əlaqə və münasibətləri dərk etməyə şərait yaradır.

Fonetik biliklərin nitq təcrübəsinə tətbiqinə imkan yaratmaqla şagirdlərin nitq nöqsanlarının aradan qaldırılmasında əsas vasitə rolunu oynayır.

Açar sözlər: İbtidai sinif, fonetika, ədəbi tələffüz

THE ESSENCE AND IMPORTANCE OF TEACHING PHONETICS IN ELEMENTARY GRADES

Abstract

While the spoken language serves to enrich the literary language, mainly lexically, the literary language influences and develops the spoken language in all aspects, namely phonetic, lexical and grammatical.

And for students studying in primary school, mastering the culture of pronunciation is very important from a practical point of view. By mastering orthoepic norms, students express their opinion in a way that everyone understands, and do not allow pronunciation in their speech in relation to dialect. Literary norms, on the other hand, bring clarity, fluency, liveliness to speech, and at the same time strengthen its emotional impact. First of all, the correct pronunciation directs the attention of the person in front of him more towards the content than the means of expression of thought, and contributes to the faster perception of speech. However, this quality in students, that is, the ability to read and speak according to the norms of pronunciation, is not suddenly formed. Starting from Grade I, initial information on phonetics is given.

First of all, the primary school teacher, during the teaching of phonetics, learned about the sound system of our language, the formation of sounds, their expression in letters, the law of harmony, syllabic, accent, etc. it creates a certain idea in the students. Also, the teaching of this speech creates conditions for students to understand the difference between sound and letter, oral speech and written speech, orthoepy and spelling, the relationship and relationships between them.

It plays the role of the main tool in eliminating students ' speech defects by enabling the application of phonetic knowledge to speech practice.

Keywords: Primary School, phonetics, literary pronunciation

Giriş. Məlumdur ki, tətbiqi dilçilikdə ədəbi tələffüzlə yanaşı, orfoepik tələffüz termini də işlədilir. Azərbaycan dili orfoepiyasının tətbiqi tarixi o qədər də qədim deyildir. Keçən əsrin ortalarından başlayaraq tətbiqi dilçiliyin bu sahəsində araşdırmalar aparılmış, orfoepik məsələlərə müəyyən dərəcədə yer verilmişdir. Ə.Dəmirçizadə, A.Qurbanov, M.Şirəliyev, Ə.Əfəndizadə, N.Abdullayevin apardığı tədqiqatlar orfoepik normaların müəyyənləşdirilməsində əvəzsiz rol oynamışdır.

Ədəbi dilin vahid tələffüz normalarının müəyyənləşdirilməsi və həmin qaydaların danışq və oxuya tətbiqi nitq mədəniyyətinin inkişafı baxımından olduqca önəmlidir. Şifahi dilin fəaliyyət dairəsinin genişləndiyi bugünkü dövrdə ədəbi tələffüz normalarını gözləmək çox böyük əhəmiyyət kəsb edir. Hər şeydən əvvəl qeyd etmək lazımdır ki, orfoepik qaydaları öyrətməyin əsası məktəbdə qoyulur. Deməli, ibtidai sinif müəllimi özü bu qaydaları dərinləndirilməsi və nitqində çalışmalıdır ki, heç bir səhvə yol verməsin.

Ədəbi tələffüz üzrə iş yalnız ədəbi dilin normalarına əməl etmək, dili qorumaq, ünsiyyəti asanlaşdırmaq və s. mənalarda qiymətləndirilməməlidir. Ədəbi tələffüz birbaşa orfoqrafiya ilə əlaqədardır. Dilimizin müasir inkişaf mərhələsində orfoepik normalar yazı qaydaları qədər önəmlidir. Məlumdur ki, şifahi nitq orfoepiyaya daha çox diqqət göstərməyi tələb edir. Şagirdlərdən sözləri düzgün, orfoepik normalara uyğun olaraq tələffüz etmək, nitq formalarını düzgün işlətmək tələb olunur. Şifahi nitqin inkişafı üzrə iş apararkən ilk növbədə intonasiyaya, nitqin ifadəliliyinə fikir vermək önəmlidir. Yazı zamanı bu və ya digər sözün çətinlik dərəcəsinin, orfoqrafik qaydaların nəzərə alınması və fikrin rəhbərli şəkildə ifadə olunması mühüm bir şərt kimi qarşıda durur. Yazılı nitq isə birbaşa orfoqrafiya ilə bağlıdır. Şagirdin şifahi lüğətinin zənginləşdirilməsi, cümlə quruluşunun yaxşılaşması onun yazılı nitqində öz əksini tapır. Şifahi nitq yazılı nitqi inkişaf etdirdiyi kimi, yazılı nitq də öz növbəsində şifahi nitqi dəqiqləşdirir. Bir məqama toxunmaq istərdim, ibtidai siniflərdən diqqətin, əsasən yazılı nitqə yönəldilməsi, sonralar isə digər fənlərin tədrisində biliyin yalnız məzmunla görə qiymətləndirilməsi nəticəsində bir növ uşaqda şifahi nitqə laqeyd münasibət formalaşır. Şagirdlərin şifahi nitqi üzərində aparılan müşahidələr göstərir ki, onların nitqi bəzən nöqsanlı olur. Məsələn, ayrı-ayrı səs və sözlərin yanlış tələffüz edilməsi, nitqin normalarını gözləməmək, qrammatik qaydaları, üslub tələblərini gözləməmək, yerli şivə xüsusiyyətlərinə yol verilməsi kimi nöqsanları müşahidə etmək olar.

I sinif üçün yazılmış Azərbaycan dili dərslərinə nəzər salaraq. Dərslərin 12-ci səhifəsində “K” hərfinin iki səsi bildirdiyi qeyd olunmuşdur. Şəkillərin vasitəsilə şagirdlərdən tələb olunur ki, hansı sözdə “k” fərqli səslənir?: *Kələm, kirpi, kartof, kitab, konfet, kök*

Səslərlə tanışlıq zamanı şagirdlərin ən böyük çətinliyi odur ki, k səsinin iki funksiyasının başa salınmasıdır. Başqa bir çalışmada sözlərin yazılışı ilə bağlı tapşırıq vermişdir.

Doğru

Yanlış

təəccüb	təcüb
Müəllim	məllim
Ailə	ayilə
Saat	sahat

Bir məqamı unutmaq olmaz ki, Azərbaycan dilinin tədrisi metodikası dilçilik elmi ilə sıx əlaqədardır. Qrammatikanın tədrisi posesində tez-tez fonetik, morfoloji, sintaktik formalarla qarşılaşarkən, dilçiliyin müvafiq sahələrinə - fonetika və qrammatikaya müraciət etməli oluruq, lakin elmi qrammatikanı məktəbə eynilə gətirmək olmaz. Elmi qrammatikanı, müasir Azərbaycan dili üzrə aparılan tədqiqatları oxumadan, onlara istinad etmədən ibtidai siniflərdə qrammatik materialı tədris etmək çətindir. Dilçilik elmi metodikaya material verir, metodika şagirdlərin yaş xüsusiyyətlərini nəzərə almaqla onu hazırlayır, rəngarəng tapşırıq və çalışmalarla zənginləşdirir. Hər hansı qrammatik anlayışı kiçikyaşlı şagirdlərə başa düşə biləcəkləri şəkildə, həm də elmi cəhətdən dəqiq aydınlaşdırmaq məqsədilə xüsusi araşdırmalar aparmaq lazımdır. Buna ehtiyac duymayan, yalnız dərslərdə verilənləri tədris etməklə kifayətlənən müəllimlər, şübhəsiz, lazımı nəticə əldə edə bilməzlər.

Savad təlimi dövründə səslə hərf arasındakı fərqi və münasibəti öyrətmək üçün daha əlverişli şərait yaranır. Müəllim hər səsi öyrətdikcə həmin səsin yazıdakı qarşılığı olan hərfin yazılması üzrə iş aparır. Səs və hərf üzərində aparılan çalışmalardan şagirdlər öyrənirlər ki, səs deyilir və eşidilir, hərf isə yazılır və oxunur.

Səs və hərf arasındakı fərq əlifba təlimi dövründə öyrədilsə də, hələ xeyli müddət şagirdlər səslə hərfi qarışdırırlar. Ona görə də müəllim hər bir dərstdə bu məsələ ilə bağlı ardıcıl iş aparmalıdır. Məsələn, hərflərin yazıdakı əhəmiyyətini başa salmaq üçün müəllim müxtəlif çalışmalardan istifadə edə bilər. Məsələn, müəllim sözün tərkibində bir hərfin dəyişməsilə sözün mənasının dəyişməsi üzrə çalışma apara bilər: *at-ot-it-ət; baş-beş-boş-biş; kar-tar-qar-şar* və s. Yaxud *kələm-qələm, ayı-arı, od-ot* və s. kimi sözləri səs və hərf tərkibinə görə müqayisəli təhlil etdirmək lazımdır. İbtidai sinif müəlliminin qarşısında duran vacib vəzifələrdən biri səslə hərf arasındakı fərqi mahiyyətini şagirdlərə praktik şəkildə dərk etdirməkdən ibarət olmalıdır.

“Dil qaydaları” məzmun xətti üzrə şagirdlər I sinifdə fonetikaya dair bir sıra anlayışlarla praktik şəkildə tanış olurlar. Belə ki, onlar proqram (kurikulum) tələblərinə uyğun olaraq:

- sait və samitləri fərqləndirir;
- hərfləri əlifba sırası ilə sadalayır;
- sözü hecalara bölürlər.

İbtidai siniflərdə fonetikaya dair əsaslı məlumat ikinci sinifdə verilir. İkinci sinfin Azərbaycan dili dərslində “Bunları bilməliyik” rubrikasında qalın və incə, dodaqlanan və dodaqlanmayan saitlər; ahəng qanunu, sözlərin sətirdən-sətirə keçirilməsi; əlifba sırasından istifadə etməklə lüğətlə iş və s. ilə bağlı nəzəri məlumatlar yer alır.

II sinfin sonunda şagirdlərdə aşağıdakı bacarıqların formalaşdırılması nəzərdə tutulur:

- Saitləri növlərinə görə (qalın, incə, dodaqlanan, dodaqlanmayan) fərqləndirir.
- Qalın və incə saitləri fərqləndirir.
- Dodaqlanan və dodaqlanmayan saitləri fərqləndirir.
- Saitləri növlərinə görə qruplaşdırır.
- Ahəng qanununa tabe olan sözləri müəyyən edir.
- Sözləri sətirdən-sətrə düzgün keçirir.
- Səs və hərf tərkibi fərqlənən bəzi sözlərin düzgün yazılışını müəyyən edir.
- Lüğətlə iş zamanı hərflərin əlifba sırasından istifadə edir.
- Yeni sözün yazılışını bildirmək üçün tərkibindəki hərfləri adları ilə sadalayır.
- Əlifba sırasından istifadə etməklə izahlı lüğətdən lazım olan sözü tapır.

İbtidai siniflərdə ədəbi tələffüz təliminin əsas tərkib hissəsi kimi, **orfoepiya təlimində məqsəd** şagirdlərin şifahi nitq bacarıqlarının ədəbi dil normalarına uyğun inkişaf etdirilməsi və nitq mədəniyyətinin formalaşdırılmasına nail olmaqdır. Azərbaycan dili dərslərində fənlərarası əlaqə təlimin keyfiyyətinin yüksəldilməsinə təminat verən vacib üsullardan biri kimi əhəmiyyət kəsb edir. Xüsusilə də, Azərbaycan dilinin fonetik sisteminin, lüğət tərkibinin, qrammatik quruluşunun daha dərinlən qavranmasına, yaratdığı poetizmin açıqlanmasına imkan verir.

Dərslərdə başqa bir tapşırıqda sətirdən-sətrə keçirilməsi mümkün olmayan sözləri müəyyən etmək şagirdlərə tapşırılır.

Kitab, azad, şəkil, əla, işarə, ata, cücə, asudə, əmi, nənə [4;35]

Təcrübəli müəllim tək dərslərdəki tapşırıqla kifayətlənməməli, dil qaydalarını öyrədərkən sözlərin yazılışı və tələffüzü ilə bağlı müxtəlif səpgili test tapşırıqları da tərtib edə bilər. II sinif dərslərində sözlərin yazılış və deyilişi ilə bağlı kifayət qədər sözlər verilib:

Doğru

Yanlış

ümid

ümüd

qürur

qurur

mübahisə

mubahisə

nümunə

numunə

[4;58]

Sözsüz ki, müəllim sözlərin düzgün yazılışını dərslərində şagirdlərə öyrədir. Başqa bir məqam şagird bu sözlərin mənasını bilirmi? Təbii ki, əgər şagird sözün mənasını bilmirsə, onu cümlədə də işlətməkdə çətinlik çəkəcək.

Ə.Əfəndizadə qeyd edir ki, “ana dili təliminin qarşısında qoyulan əsas vəzifə şagirdləri ədəbi dilə yiyələndirməkdir”. Fonetika, orfoqrafiya və orfoepiyanı dərindən bilməyən müəllim fonetika təlimini, həmçinin fonetik təhlilin aparılmasını elmi əsaslar üzərində təşkil edə bilməz. Fonetik qaydaların mükəmməl şəkildə öyrədilməsi şagirdlərin yazı və tələffüz vərdişlərinin inkişafına da praktik kömək göstərir. Kiçikyaşlı məktəblilər orfoqrafik və orfoepik vərdişlərə, əsasən, fonetikanın tədrisindən sonra sistemli şəkildə yiyələnirlər. Bu günki dərslərləri vərəqləyəndə görürük ki, kitabda şagird üçün qaranlıq qalan kifayət qədər məsələlər var. Əslində isə qrammatika, yazı qaydaları və nitq inkişafı üzrə iş elə planlaşdırılmalıdır ki, hər bir dərstdə dilin ayrı-ayrı sahələri (həmçinin, fonetika, orfoepiya, orfoqrafiya, leksika, morfologiya, sintaksis, söz yaradıcılığı, punktuasiya və s.) qarşılıqlı şəkildə şagirdlərə mənimsənilsin.

Ədəbiyyat

1. Abdullayev A., Nəbiyeva Ş., Abdullayeva G. Ali təhsilin bakalavriat səviyyəsində müəllim hazırlığı üzrə “Ana dilinin tədrisi metodikası” fənninin kurikulumu (metodik vəsait). Bakı, 2017.
2. Kərimov Y. Ana dilinin tədrisi metodikası. Bakı, 2011.
3. Nurullayeva Ü., Allahverdiyeva N., Bayramova İ., Xanaliyeva A. Ümumtəhsil məktəblərinin 1-ci sinfi üçün Azərbaycan dili (tədris dili) fənni üzrə dərslər. I hissə. Bakı, 2020.
4. Nurullayeva Ü., Zahidova Ş., Bayramova İ., Xanaliyeva A. Ümumtəhsil məktəblərinin 2-ci sinfi üçün Azərbaycan dili (tədris dili) fənni üzrə dərslər. I hissə. Bakı, 2020.

NİZAMİ GƏNCƏVİ YARADICILIĞININ POETİK XÜSUSİYYƏTLƏRİ (M.İBRAHİMOVUN ARAŞDIRMALARI ƏSASINDA).

Dr. Ülker Bahşiyeva

ADPU-nun Filoloji fakültesinin

Edebiyatın tədrisi texnologisi

bölmünün baş öyrətım üyesi ulker.baxsiyeva@mail.ru

ORCIDID0000-0002-5994-2356

ÖZET

M. İbrahimov Nizami Gəncəvinin Azərbaycan klassik ədəbiyyatındakı yerini hər zaman yüksək dəyərləndirmişdir. Alimin hələ Sovet dövrünün qadağalar qoyduğu dövənlərdə cəsərətli şəkildə söylədiyi fikirlərini ,tədqiqatlarını müasir dövrümüzün araşdırmaları ilə müqayisə etdikdə eyni mülahizələrlə qarşılaşırıq. M.İbrahimovun Nizami yaradıcılığı üçün xarakterik olan xalq və hakim məsələsinə münasibəti də xüsusi yerlərdən birini tutur. “Sirlər xəzinəsi” poemasında üç hekayətin təhlilində bu problemə diqqəti görə bilirik. “Xosrov və Şirin ”, “Leyli və Məcnun”, “Yeddi gözəl” və “İsgəndərnamə” ilə bağlı təhlillərdə hakim və xalq məsələsinə bu və digər dərəcə münasibətlə rastlaşırıq. “Leyli və Məcnun” poemasında M.İbrahimov Nizaminin “maarifpərvər hakim” ideyası ilə bağlı mülahizələrini ortalığa qoyur.

Anahtar kelimələr: Nizami, M.İbrahimov, yaradıcılıq, xalq, milli

POETIC CHARACTERISTICS OF NIZAMI Ganjavi's CREATIVITY (BASED ON M. İBRAHİMOV'S RESEARCH).

ABSTRACT

M.Ibrahimov has always highly valued Nizami Ganjavi's place in Azerbaijani classical literature. When we compare the scientist's ideas and researches, which were boldly expressed in the era of prohibitions by the Soviet era, with the researches of our modern era, we encounter the same considerations. M.Ibrahimov's attitude to the issue of the people and the judge, which is characteristic of Nizami's work, also occupies a special place. We can see attention to this problem in the analysis of three stories in the poem "Treasure of Secrets". In the analyzes of "Khosrov and Shirin", "Leyli and Majnun", "Seven Beauties" and "Iskandername", we come across one or another attitude to the issue of the ruler and the people. In the poem "Leyli and Majnun", M.Ibrahimov presents Nizami's thoughts on the idea of an "enlightened judge".

Key words: Nizami, M.Ibrahimov, creativity, people, national

GİRİŞ

“Xəmsə”yə daxil olan “Yeddi gözəl” və “İsgəndərnamə” poemalarının mövzu, ideya və s. baxımdan təhlili M.İbrahimovun elmi fəaliyyətində mühüm yer tutur. Nizami Gəncəvini novator sənətkar hesab edən M.İbrahimov onun sənətini problemlərin qoyuluşu, yeni qəhrəman, yeni insanın təqdimi, yeni ideyaların təbliği, sözə verdiyi dəyər və s. baxımından təhlil edir. Məsələn, M.İbrahimov Nizami qəhrəmanlarını yeni qəhrəman, yeni insan tipində dünyanı dəyişdirə biləcək varlıq kimi təqdim edir. Alim Nizaminin böyüklüyünü sözdən istifadə bacarığında, sözə verdiyi qiymətdə görür. Bu mənada şairin “Sirlər xəzinəsi”ndə sözü dünya sirlərinin açarı adlandırılmasına nəzəri-estetik baxımdan yanaşma diqqətdən yayınmır. M.İbrahimov Nizaminin bu fikirlərini təhlil edərkən sözün qüdrətini sənətdə sözün yeri, imkanları və s. əlaqələndirməklə yanaşı, şairin yaratdığı söz xəzinəsinin incəlikləri barədə də söhbət açır.

Nizaminin “Sirlər xəzinəsi”ndə sözlə bağlı fikirləri “Xosrov və Şirin”, “Leyli və Məcnun”, “Yeddi gözəl”, “İsgəndərnamə” əsərlərində də davam etdirilir. Çünki şeir yolunu ağır hesab edən Nizami sənətdə birinci uğuru sözlə bağlayır. Şair qeyd edir ki, “varlığın anası hələ sözdən gözəl övlad doğmayıb.” Nizaminin bu kimi kəlamlarını əsas götürən M.İbrahimov şairin söz, elm, sənət və s. barədə fikirlərini təhlil edir. “Sirlər xəzinəsi”, “Xosrov və Şirin”, “Leyli və Məcnun”, “Yeddi gözəl” poemaları ilə yanaşı “İsgəndərnamə”də diqqəti cəlb edən bədii söz və sənətlə bağlı fikirlərin təhlili zamanı M.İbrahimovun peşəkarlığı diqqətdən yayınmır. Nizaminin sənətdə yeni ictimai, əxlaqi və fəlsəfi ideyaları ortaya atması tələbini yüksək qiymətləndirən tədqiqatçı-alim sözün həqiqi mənasında onun sənət görüşlərinin mahiyyətinin nədən ibarət olmasını ortaya qoya bilir. O, göstərir ki, Nizaminin qədim yunan ədəbiyyatı və fəlsəfəsinin materialist və realist ənənələrinə rəğbəti və onlardan bəhrələnmə səviyyəsi heç bir orta əsr şairində o qədər olmamışdır. M.İbrahimov Nizamidəki yeni insan konsepsiyasının bir səbəbini də bunda axtarır. Ancaq bu məsələdə M.İbrahimov sovet ideoloji baxışlarına uyğun olaraq islami və sufi dəyərlərə tam əks mövqedən yanaşırdı: “Nizami “insandan insanlığı” bərpa etmək, insan mənəviyyatını pak və zəngin, əxlaqını təmiz və nəcib, şüurunu sağlam və qüdrətli görmək istəyir və öz ölməz sənəti ilə bu bəşəri ideala xidmət edirdi. Nizami əməkçi insanın yaradıcı qüvvələrinə, sağlam şüurun qüdrətinə inanırdı. İnsanı Allahın əlində kor və iradəsiz bir qul hesab edən islamiyyətin sufi şairlər və fanatiklərin əksinə olaraq Nizami insan şüuru və iradəsinin hər şeydən üstün olduğunu deyirdi” (1, 303).

Göründüyü kimi, burada Nizami yaradıcılığı üçün xarakterik xüsusiyyətlərə münasibət zamanı dini və təriqət ideyalarına kommunist ideoloji baxışı özünü göstərir. Məlumdur ki, həm islami, həm də sufi baxışlarda insan amili aparıcı olmaqla yanaşı bu dünyada kor və iradəsiz yox, fəaliyyətinə və əməllərinə görə fərqlənən, həmin əməllərinə görə ədəbi aləmdə yerini müəyyənləşdirən şüurlu bəndədir. Allahın ona verdiyi şüur onu həyatda kor və fəaliyyətsiz saxlamır, əksinə yerini müəyyənləşdirməyə, seçim etməyə kömək edir. Dini və sufi

görüşlərə görə Allahın insana verdiyi şüur bir sıra məsələlərdə onu qabaqcadan xəbərdar edir və s. Nəzərə alaq ki, Nizami irsinə bu cür yanaşma M.İbrahimov təhlillərində ötəri xarakter daşıyır.

N. İbrahimovun Nizami yaradıcılığı üçün xarakterik olan xalq və hakim məsələsinə münasibəti də xüsusi yerlərdən birini tutur. “Sirlər xəzinəsi” poemasında üç hekayətin təhlilində bu problemə diqqəti görə bilir. “Xosrov və Şirin”, “Leyli və Məcnun”, “Yeddi gözəl” və “İsgəndərnamə” ilə bağlı təhlillərdə hakim və xalq məsələsinə bu və digər dərəcə münasibətlə rastlaşırıq. “Leyli və Məcnun” poemasında M.İbrahimov Nizaminin “maarifpərvər hakim” ideyası ilə bağlı mülahizələrini ortalığa qoyur. Nizaminin ölkəni ağıllı, bilikli, maarifpərvər şəxsin idarə etməsi ideyasını təqdir edən tədqiqatçı bu məsələdə Azərbaycan ictimai-siyasi fikrinin altı yüz il Avropanı qabaqladığını qeyd edir. Avropa maarifpərvər və materialistləri olan Russo və Volterin Nizamidən altı yüz il sonra Avropa idarəçilik sistemi üçün irəli sürdükləri “ölkəni alim başlar və fəhlə əllər idarə etməlidir” fikrinin özəyində Nizaminin ideyalarının dayandığını bildirən M.İbrahimov bu məsələdə Azərbaycan dühasının üstünlüyünə diqqət ayırır. “İsgəndərnamə”də İsgəndər obrazını Nizaminin məqsədli olaraq ideallaşdırdığı şəkildə təhlil edən M.İbrahimov bu obraz vasitəsilə də xalq və hakimiyyət problemlərinin bir sıra detallarına toxunur. Əsas olaraq Nizami siyasi-ictimai konsepsiyası düzgün təhlilini tapır.

KAYNAKLAR

1. İbrahimov M. Niyəsiz, necəsiz bir yazısan sən. Bakı: Yazıçı, 1985, 552 s.
2. İbrahimov M. Əsərləri, 10 cildə, X cild Bakı: Yazıçı, 1983, 507 s.
3. İbrahimov M. Əsərləri, 10 cildə, VIII cild, Bakı: Yazıçı, 1981, 303 s.
4. İbrahimov M. Əsərləri, 10 cildə, IX cild, Bakı: Yazıçı, 1982, 664 s.

**YAZILI ƏDƏBİYYATDA EPIK NÖV: HEKAYƏ YAZILI ƏDƏBİYYATIN EPIK NÖVƏ DAXİL OLAN
JANRLARINDAN BİRİ KİMİ**

**Ulduz Fərhad Qəhrəmanova, filologiya üzrə fəlsəfə doktoru,
Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti, “Ədəbiyyat” kafedrasında baş müəllim
ulduzkahraman1@gmail.com,**

Orcid İD: 0009-0003-4418-9319

Abstrakt:

Epik əsərin cövhəri, mayası hər hansı bir həyat hadisəsidir. Məhz bu hadisə vasitəsi ilə qəhrəmanların xarakteri açılır, onların arzu və düşüncələri bədii-təsvir obyektinə çevrilir. Hadisəçilik epizmin ən xarakterik cəhəti olsa da, hər cür hadisə müəllif məramının, əsərin əsas ideyasının açılmasında eyni dərəcədə xarakterik deyildir. Ən xarakterik hadisə əsasında əsər qurmaq sənətkardan xüsusi məharət tələb edir. Hadisə gərək həm təsvir olunan dövrün real mənzərəsini verməyə, həm hadisələrin iştirakçısı olan insanların xarakterinin açılmasına, həm də müəllif qayəsinin, əsərin ideyasının ifadəsinə kömək etməsidir.

Epik sözü yunanca eposdan alınmışdır və mənası nağıl etmək deməkdir. Belə əsərlərdə yazıçı insanlar, hadisələr və ümumən həyat həqiqəti haqqında söyləmək yolu ilə varlığı təsvir edir. Epik əsərlərdə süjet, əhvalat, tip və tipik şərait mühüm əlamətlərdir. Burada əsas məsələ söz düzümündə deyil, hadisədədir. Elə buna görə də bütün epik əsərlərdə süjet olduqca vacibdir. Süjetsiz hadisə, hadisəsiz isə epik əsərlər təsəvvürə gəlmir.

Hekayə də epik əsərlərin ən çevik, geniş yayılan janrlarındandır. Mir Cəlalin sözü ilə desək: “Şifahi ədəbiyyatda nağıl nədirsə, yazılı ədəbiyyatda hekayə odur”. Lakin nağıl ilə hekayəni eyniləşdirmək olmaz. Yazılı ədəbiyyatda xalq nağıllarının ruhuna uyğun müəllif nağılları (müəllifi məlum olan nağıllar-U.Q.) da vardır ki, buna ədəbiyyatşünaslıqda “ədəbi nağıllar” deyirlər. Uşaq ədəbiyyatı üçün daha xarakterik olan ədəbi nağıllar müəllif təxəyyülünün məhsuludur. Bu tipli əsərlərdə real həyat hadisələri müəllif məramının ifadəsinə kömək edən fantastik, xəyali, uydurma, romantik hadisələrlə qovuşuq şəkildədir. Hətta ən adi ot, çiçək, yarpaq, ağac, heyvan da nağıl qəhrəmanı ola bilər. Ədəbi nağıllar nəsrə, nəzmlə də yazıla bilər. Nəzmlə yazılan ədəbi nağıllara mənzum nağıl deyilir. Hekayədə isə məzmun etibarlı ilə real həyat hadisələri təsvir olunur. Hər hansı bir real insanın başınagələn xarakterik hadisə obrazların daxili dünyasını açmaq vasitəsinə çevrilir.

Açar sözlər: epik növ, nəzm və nəsr, hekayə, ədəbi nağıllar

EPIC GENRE IN WRITTEN LITERATURE: STORY AS ONE OF THE GENRES OF WRITTEN LITERATURE INCLUDED IN THE EPIC GENRE

Abstract: The essence, the yeast of an epic work is any life event. It is through this event that the character of the heroes is revealed, and their desires and thoughts become the object of artistic depiction. Although event-based is the most characteristic feature of epicism, not all events are equally characteristic in revealing the author's intention, the main idea of the work. Building a work based on the most characteristic event requires special skill from the artist. The event should both give a realistic picture of the described period, help reveal the character of the people who participated in the events, and help express the author's intention, the idea of the work.

The word epic is derived from the Greek epos and means to tell a story. In such works, the writer describes existence by telling about people, events, and the truth of life in general. In epic works, the plot, story, type, and typical conditions are important features. Here, the main issue is not in the word order, but in the event. That is why the plot is very important in all epic works. An event without a plot, and epic works without events, is unimaginable.

The story is also one of the most flexible and widespread genres of epic works. In the words of Mir Jalal: "What a tale is in oral literature, a story is in written literature." However, a tale and a story cannot be identified. In written literature, there are also author's tales (tales whose author is known - U.G.) in the spirit of folk tales, which are called "literary tales" in literary criticism. Literary tales, which are more characteristic of children's literature, are the product of the author's imagination. In this type of work, real-life events are intertwined with fantastic, imaginary, fictional, romantic events that help express the author's intention. Even the most ordinary grass, flower, leaf, tree, animal can be a fairy tale hero. Literary fairy tales can be written in prose or verse. Literary fairy tales written in verse are called verse fairy tales. In the story, real-life events are described in terms of content. A characteristic event that happens to any real person becomes a means of revealing the inner world of the characters.

Keywords: epic genre, verse and prose, story, literary fairy tales

Bədii əsərlər öz quruluşları, formaları, həcmələrinə görə bir-birindən fərqlənir. Hələ e.ə. Aristotel bədii əsərləri epik, lirik, dramatik kimi 3 növə ayırmışdır. Fransızcadan götürülmüş janr sözünün mənası cins və ya növ deməkdir. Ədəbi növlər bütün ölkələrdə eyni zamanda, eyni şəkildə yaranmamışdır. Qədim Yunanıstanda əvvəl epos, sonra lirika, sonra dram yaranmışdır. İngiltərədə isə əsasən əvvəlcə dram, sonra lirika, sonra epik janr inkişaf etmişdir. Azərbaycan ədəbiyyatında isə əvvəl lirika, sonra epik janr, daha sonra dramaturgiya XIX əsrdən inkişaf etməyə başlamışdır.

Bədii yaradıcılıqda maddi aləmin, cəmiyyətin, ictimai varlığın təhkiyə, nəql yolu ilə təsvirinə epik növ deyilir. Epik növ II və III şəxsin dilindən nəql edilir. Epik növ özünü həm şifahi xalq ədəbiyyatında, həm də yazılı ədəbiyyatda aşağıdakı janrlarda əks etdirmişdir.

I. Epik növün şifahi xalq ədəbiyyatına daxil olan janrları:

1.Epos 2.Dastan 3.Əsatir 4.Əfsanə 5.Rəvayət 6. Nağıl 7. Lətifə

II. Epik növün yazılı ədəbiyyatına daxil olan janrları:

1.Hekayə 2. Novella 3.Povest 4. Roman 5. Bədii очерк 6. Felyeton 7. Təmsil
8. Xatirə ədəbiyyatı (memuar) 9. Epik poema 10. Biblioqrafiya və s.

Epik əsərin cövhəri, mayası hər hansı bir həyat hadisəsidir. Məhz bu hadisə vasitəsi ilə qəhrəmanların xarakteri açılır, onların arzu və düşüncələri bədii-təsvir obyektinə çevrilir. Hadisəçilik epizmin ən xarakterik cəhəti olsa da, hər cür hadisə müəllif məramının, əsərin əsas ideyasının açılmasında eyni dərəcədə xarakterik deyildir. Ən xarakterik hadisə əsasında əsər qurmaq sənətkardan xüsusi məharət tələb edir. Hadisə gərək həm təsvir olunan dövrün real mənzərəsini verməyə, həm hadisələrin iştirakçısı olan insanların xarakterinin açılmasına, həm də müəllif qayəsinin, əsərin ideyasının ifadəsinə kömək etməsidir.

Epik sözü yunanca eposdan alınmışdır və mənası nağıl etmək deməkdir. Belə əsərlərdə yazıçı insanlar, hadisələr və ümumən həyat həqiqəti haqqında söyləmək yolu ilə varlığı təsvir edir. Epik əsərlərdə süjet, əhvalat, tip və tipik şərait mühüm əlamətlərdir. Burada əsas məsələ söz düzümündə deyil, hadisədədir. Elə buna görə də bütün epik əsərlərdə süjet olduqca vacibdir. Süjetsiz hadisə, hadisəsiz isə epik əsərlər təsəvvürə gəlmir.

Epik əsərlərə aid olan epos sözünün II mənası da vardır. Belə ki, şifahi xalq ədəbiyyatına məxsus janr olan xalq poemalarına, xalq dastanlarına da epos deyilir. Məsələn: “Koroğlu” eposu, “Aşıq Qərib” eposu və s.

Epik əsərlər şəkli yazılışına görə 3 formada olur:

1.Nəzm formasında: Janr baxımından əsasən klassik poemalar və təmsillər, alleqorik əsərlər bura daxildir. Klassik ədəbiyyatımızda nəzm formalı epik əsərlərin gözəl, fundamental nümunələri yaradılmışdır. Xaqaninin, Nizaminin, Xətəinin, Fədainin, Arif Ərdəbilinin, Əvhədinin və başqalarının məsnəvi poemaları nəzm formalı epik əsərlərin gözəl, bənzərsiz nümunələridir.

2. **Nəsr formasında:** Janr baxımından əsasən hekayə, novella, povest, oçerk, romanlar və s. bura daxildir. M.S.Ordubadinin romanları, Y.V.Çəmənzəminlinin hekayə və romanları və s.

3. **Həm nəsr, həm də nəzm formasında.** Yəni eyni əsərin içində nəslə nəzmin növbələşməsi. Məsələn: A.Bakıxanovun “Kitabi-Əsgəriyyə” hekayəsi

Epik əsərlər üçün ən xarakterik cəhətlərdən biri monumentallıqdır. Epik növdə həyatı bütün ziddiyyətləri ilə göstərmək imkanları böyükdür. Lakin epik əsərlərin hamısı eyni həcmdə olmur. Ədəbiyyatşünaslıq kitablarında epik əsərlər əsasən formaca 3 yerə ayrılır:

- Kiçik həcmli epik əsərlər. Həyatın bir epizodu, bir momenti verilir: təmsil, hekayə, novella, oçerk daxildir.
- Orta həcmli epik əsərlər. İnsan həyatının bir dövrü, bir mərhələsi təsvir edilir və bir neçə tiplər verilə bilər: povest daxildir.
- Böyük həcmli epik əsərlər. İnsan həyatının tam təfərrüatı ilə verilən həyat yolu təsvir edilir. Bir çox tiplər və onların silsiləsi verilə bilər: roman, epopeya daxildir. Ədəbiyyat tariximiz o qədər zəngindir ki, bu ədəbi janrların hamısına nümunələr gətirmək problem deyildir. “Şamo”, “Saçlı qız” kimi çoxşaxəli bir epopeyaların yaranması ədəbiyyat tariximizdə əhəmiyyətli bir hadisədir.

Hekayə də epik əsərlərin ən çevik, geniş yayılan janrlarındandır. Mir Cəlalin sözü ilə desək: “Şifahi ədəbiyyatda nağıl nədirsə, yazılı ədəbiyyatda hekayə odur”. Lakin nağıl ilə hekayəni eyniləşdirmək olmaz.

Yazılı ədəbiyyatda xalq nağıllarının ruhuna uyğun **müəllif nağılları (müəllifi məlum olan nağıllar-U.Q.)** da vardır ki, buna ədəbiyyatşünaslıqda “**ədəbi nağıllar**” deyirlər. Uşaq ədəbiyyatı üçün daha xarakterik olan ədəbi nağıllar müəllif təxəyyülünün məhsuludur. Bu tipli əsərlərdə real həyat hadisələri müəllif məramının ifadəsinə kömək edən fantastik, xəyali, uydurma, romantik hadisələrlə qovuşuq şəkildədir. Hətta ən adi ot, çiçək, yarpaq, ağac, heyvan da nağıl qəhrəmanı ola bilər. Ədəbi nağıllar nəslə, nəzmlə də yazıla bilər. Nəzmlə yazılan ədəbi nağıllara mənzum nağıl deyilir. Hekayədə isə məzmun etibarilə real həyat hadisələri təsvir olunur. Hər hansı bir real insanın başına gələn xarakterik hadisə obrazların daxili dünyasını açmaq vasitəsinə çevrilir.

Hekayə üçün qəhrəmanın bütün ömür yolunun, başına gələn əhvalatların hamısının təsviri önəmli deyildir. Hər hansı bir xarakterik hadisə, epizod hekayənin məzmununu təşkil edə bilər. Məsələn: “”Poçt qutusu” hekayəsində Novruzəlinin məktubu aparıb poçta atması qəhrəmanın həyatının adi bir epizodudur. Lakin qüdrətli qələm sahibi, kiçik hekayələr ustası Cəlil Məmmədquluzadə bu xarakterik epizod vasitəsilə öz qəhrəmanının mədəni tərəqqidən geriliyini, eyni zamanda mənəvi təmizliyini, ağasına sədaqətini məharətlə açıb göstərə bilmişdir. Xarakterik hadisə uzun-uzadı təsvirləri, müəllif mülahizələrini arxa plana keçirmişdir.

Hekayə dünya ədəbiyyatının aparıcı janrlarındandır. Meksika yazıçısı Xuan Rulfo hekayəni romandan daha vacib və daha çətin janr hesab edərkən ona əsaslanırdı ki, yazıçı hekayə yazarkən bir neçə səhifədə öz əsas

fikrini, ideyasını, məqsəd və məramını oxucuya çatdırmağa nail olmalıdır. Rus ədəbiyyatında “rasskaz”, italyanlarda “novella” deyilən bu janr əsasən realist bir əsərdir. Müasir, yeni, fəal realist bir janr olan hekayə quruluşca o qədər də mürəkkəb bir şəkil deyildir. Hekayədə müəyyən bir əhvalatın təfəsilatı yox, yığcam, əsas xarakter səhnəsi verilir və bu səhnə vasitəsilə əhvalat tamamilə ifadə olunur.

Azərbaycan ədəbiyyatında hekayənin formalaşmış inkişaf etməsi XIX əsrdən başlayıb XX əsrdə çiçəklənmişdir. Hekayə real həyat materialına əsaslanan bir janrdır. Hekayə kiçik həcmli nəsr əsəridir. Surətlərin sayı az olur. Hekayədə hadisələrin yığcam verilməsi zəruri şərtlərdən biridir. Əhvalatın geniş təsvirinə ehtiyac qalmır. Hekayəyə xarakterikdir:

- Yazıçının müşahidə etdiyi konkret həyat hadisəsi. Məhdud bir zamanda, məkan daxilində yığcam, bitkin, realist bədii təsvir verilir. Yəni hekayədə müəyyən bir əhvalatın təfəsilatı yox, əsas xarakterik səhnəsi verilmişdir.
- Bir və ya iki surətlə baş verən əhvalatın təsviri. Ona görə də hekayədə, əsasən, bir surətin həyatı və taleyindən, konkret bir hadisədən danışılır. Hekayədə tipin həyatından müəyyən bir epizod, konkret bir dövr verilir.
- Şirin, sadə təhkiyə (söyləmə üsulu) hekayə üçün əsasdır.
- Hekayədə süjet birxətli olur. Süjet şaxələnmir və bir xətt üzrə inkişaf edir.

Yazılış formasına görə hekayə 2 şəkildə olur.

I.Nəzm şəklində: Mənzum hekayələr, yəni nəzmlə yazılan hekayələrdir. Azərbaycan ədəbiyyatında Azərbaycan dilində yazılmış ilk mənzum hekayə müəllifi Məhəmməd Əmani olmuşdur. (XVI-XVII əsr sənətkarı) Bundan başqa

Q.Zakirin,

S.

Ə.Şirvaninin, Əli Nəzminin, M.S.Ordubadinin də mənzum hekayələri vardır.

II.Nəsr şəklində: Mənsur hekayələr. Azərbaycan ədəbiyyatı tarixində nəsrə yazılan ilk hekayələrimiz:

- 1.Abbasqulu ağa Bakıxanovun “Riyazül-qüds” (1819-cu ildə yazılmışdır) hekayəsi
2. İ.Qutqaşının “Rəşid bəy və Səadət xanım” (1835-ci ildə yazılmışdır, fransız dilində) hekayəsi
- 3.Abbasqulu ağa Bakıxanovun “Kitabi-Əsgəriyyə” (1837-ci ildə yazılmışdır) hekayəsi

Azərbaycan ədəbiyyatı tarixində 4 böyük hekayənəvislər: Cəlil Məmmədquluzadə, Ə.Haqverdiyev, Mir Cəlil, Y.V.Çəmənşiminli

Hekayənin iki elmi bölgüsü vardır:

1. Xarakterlər hekayəsi: Obrazların konfliktini üzərində qurulur.
2. Vəzəiyyətlər hekayəsi: Hadisələr, situasiyalar üzərində qurulur.

Şifahi ədəbiyyatda nağıl nədirsə, yazılı ədəbiyyatda hekayə odur hökmünü M.Cəlil və P.Xəlilov vermişdir. Mirzə Cəlil hekayə janrını ən yüksək səviyyəyə qaldırdı, milli ədəbiyyatın janrı kimi pasportlaşdırdı. Hekayə

üçün başlıca cəhət xarakterin açılmasıdır. Mirzə Cəlilin eyni adlı hekayəsində Qurbanəli bəyin xarakteri ilə hekayə daha çox yadda qalır. Hekayənin müxtəlif növləri vardır: məişət, satirik, məhəbbət hekayələri və s.

Ədəbiyyat:

- 1.Xalid Əlimirzəyev, (2008) “Ədəbiyyatşünaslığın elmi-nəzəri əsasları”, Bakı
2. Mir Cəlil, Pənah Xəlilov,(2005) “Ədəbiyyatşünaslığın əsasları”, Bakı, Çəşioğlu
3. Məmməd Əliyev, (2000) “Ədəbiyyat nəzəriyyəsinin əsasları”, Bakı
9. Məhəmmədəli 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

“KİTABI-DƏDƏ QORQUD” VƏ “MANAS” DASTANLARINDA ESTETİK MÜKƏMMƏLLİK , FƏLSƏFİ İDRAK, FORMA ƏLVANLIĞI

Prof. Dr. Elman Quliyev

Azərbaycan, Bakı

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti

Türkoloji mərkəzin Türk ədəbiyyatı bölməsinin müdiri

Orcid: 0000-0001-5413-9479

elman.guliyev1958@gmail.com

Özet

“Kitabi-Dədə Qorqud” və “Manas” dastanlarında türk xalqlarının milli kimliyi, milli yaddaşı, milli dəyərləri təcəssüm olunmuşdur. Bu dastanlarda genetik yaddaşın yaratmış olduğu tipoloji bənzəyiş daha çox milli təfəkkür hadisəsi kimi əhəmiyyət kəsb edir; etnik-milli ideyanın təzahür müxtəlifliyini təsdiqləyir. Məsələn, Dədə Qorqud öyüdləri ilə, Manasın atası Yakıp bəyin öyüdləri müəyyən müstə-vidə fərqlənsə də, el ağsaqqalı, müdrik insan nəsihəti tipində bir-birinə bənzəyir. Onu da qeyd edək ki, hər iki nəsihətdə türk ruhu özünü göstərir

“Dədə Qorqud”dakı Təpəgözlə “Manas”dakı Yalqızgöz obrazları arasında da böyük oxşarlıq vardır. Bu bənzəyiş təkcə zahiri görkəm əlaməti deyildir, həm də şərin, pisiyin göstəricisidir. “Dədə Qorqud”da Basat kimi, “Manas”da isə Almanbet və s. kimi igidlər bu cür təkgözlü bədheybətləri (Təpəgöz və Yalqızgözü) gözlərini çıxarmaqla öldürürlər.

Anahtar kelimələr: “Kitabi-Dədə Qorqud”, “Manas”, dastan, türk, milli

AESTHETIC PERFECTION, PHILOSOPHICAL PERCEPTION, FORMALITY IN "KITABI-DADE GORGUD" AND "MANAS" EPICS

Summary

In the epics "Kitabi-Dade Gorgud" and "Manas" the national identity, national memory, and national values of the Turkish people are embodied. confirms the diversity of manifestation of the ethnic-national idea. For example, although the memoirs of Dede Gorgud and Manas's father Yakip Bey differ on a certain level, they are similar to each other in the type of advice of an elder, a wise man. Let's also note that the Turkish spirit shows itself in both advices

There is a great similarity between the characters of Tepegöz in "Dade Gorgud" and Yalgızgöz in "Manas". This similarity is not only a sign of appearance, but also an indicator of evil. As Basat in "Dade Gorgud" and Almanbet etc. in "Manas". such brave men kill such one-eyed monsters (Tepagöz and Yalgızgöz) by gouging out their eyes.

Key words: "Kitabi-Dada Gorgud", "Manas", epic, Turkish, national

GİRİŞ

“Kitabi-Dədə Qorqud” estetik mükəmməliyi, yüksək fəlsəfi idrak tərzii, forma əlvanlığı və s. xüsusiyyətləri ilə fərqlənən eposdur, türkün ana kitabıdır. Dastanda mifik təsəvvürün real təsəvvürləri əvəzləməsi, daha doğrusu, ictimai-siyasi, ailə-məişət və s. məsələlərin üstünlüyü türk epos təfəkküründə yeni mərhələyə keçidin başlanğıcı kimi xarakte-rizə oluna bilər. Yəni “Dədə Qorqud”dakı bu əvəzlənmə əslində türkün bir mükəmməl təfəkkürdən (mifologiya dövründən) digər mükəmməl təfəkkürə (tarixi dövrə) qədəminin yeni formasıdır. “Dədə Qorqud” türklərinin yaratmış olduğu milli mədəniyyət abidələri içərisində ən zəngin və ən möhtəşəm sənət əsəridir. Məşhur tədqiqatçı alim M.F.Köprülüzadənin dediyi kimi, “türk ədəbiyyatının bütün əsərləri tərəzinin bir gözünə, “Dədə Qorqud” o biri gözünə qoyulsa, yenə də “Dədə Qorqud” tərəfi ağır gələr”. “Kitabi-Dədə Qorqud” oğuz elləri həyatından, oğuz igidlərinin şücaətlərindən bəhs edən qəhrəmanlıq dəstanıdır. Bu səbəb-dəndir ki, dəstanın üzünü köçürən katib kitabı “Kitabi-Dədəm Qorqud ala lisani-taifeyi oğuzan” adlandırmışdır. Dədə Qorqudun Drezden və Vatikan kitabxanalarında saxlanılan 2 əlyazma nüsxəsi vardır. 1815-ci ildə alman şərqşünası Dits Drezden kitabxanasında saxlanılan əlyaz-manı üzə çıxarmış və dəstan haqqında ilk məlumat vermişdir. Vatikan nüsxəsini isə 1952-ci ildə Ettore Rossi nəşr etmişdir. Dəstanın Drezden nüsxəsi 1 müqəddimə, 12 boydan, Vatikan nüsxəsi isə 1 müqəddimə, 6 boydan ibarətdir. Ortaq türk abidəsi olmaqla yanaşı, “Dədə Qorqud”un yarandığı coğrafi ərazi daha çox Azərbaycanla, dili isə Azərbaycan dili ilə bağlıdır.

YÖNTEM

Dədə Qorqudun şəxsiyyəti, dəstanın hansı dövrdə yaranması, ha- disələrin konkret olaraq hansı zamanda baş verməsi, dəstan mətnlərinin nə zaman yazıya alınması ilə bağlı Qorqudşünaslıqda müxtəlif fikirlər mövcuddur. Lakin faktlar Dədə Qorqudun Məhəmməd peyğəmbər za- manına yaxın Bayat boyunda yaşamış tarixi şəxsiyyət olduğunu sübut edir. Dəstanın VI-VII əsrlərdə formalaşması, elə həmin dövr hadisələ- rini əks etdirməsi, təxminən X əsrdən əvvəl yazıya alınması ilə bağlı fikirlər artıq təsdiqini tapmışdır.

“Dədə Qorqud”la özünə qədərki və özündən sonrakı türk eposları arasında ümumi bağlılıq mövcuddur. Bu bir tərəfdən regional əlaqə, digər tərəfdən isə milli-etnik düşüncə və yanaşmada təsdiqini tapa bi- lir. Yəni Türküstandan Kiçik Asiyaya qədər ərazilərdə yaşayan türklə- rin yaratmış olduqları “Oğuz Kağan”, “Şu”, “Siyenpi”, “Ərgənəkön”, “Dədə Qorqud”, “Manas”, “Alpamış” və s. dəstan tipləri arasında mil- li-etnik ideyanın və estetik düşüncənin təsirini inkar etmək mümkün deyil. Belə ki, “Dədə Qorqud” dəstanları ilə digər türk dəstanları olan “Alp ər Tonqa”, “Oğuz Kağan”, “Manas”, “Alpamış” və s. müxtəlif süjet və motivlərdəki oxşarlığın mövcudluğu sadəcə dəstan elementlərikimi yox, milli-estetik düşüncənin tarixi vəhdəti və əlaqə tipi kimi xa- rakterizə olunmalıdır.

“Dədə Qorqud” əslində türk-şərq ruhunun (nəcib, həm də ali insani hissələrin) mənəvi təzahürüdür ki, bilavasitə bunun qaynağında İslama keçidin təsiri dayanır. “Rəsul əleyhissəlam zamanına yaxın” hadisələrin Bayat boyu, Qorqud ata və s. ilə əlaqələndirilmə prosesində verilməsi, sırf İslama keçid mərhələsi ilə bağlıdır. Bu cür tipoloji (həm tarixi, həm regional, həm də milli-etnik) oxşarlıq “Manas” dastanında Manasın ata-sı Yakıp xana üz tutaraq söylədiyi aşağıdakı sözlərdə də təsdiqlənir:

Ak sakallı babacığım Yakıpxan, Mən müsəlman yolunu açacağam Kafirlərin malını saçaçağam Həpsini qovacağam.

“Dədə Qorqud” və “Manas”da Xızır (Xıdır) müqəddəsliyi, ona inam xüsusi planda əksini tapır.”Dirsə xan oğlu Buğac boyu”nda Bu-ğacın anasına dedi, “Ana, ağlamağıl, mana bu yaradan ölüm yoxdur, qorxmağıl! Boz atlu Xızır mana gəldi. Üç kərrə yaramı sığadı.” sözləri ilə “Manas”da olan “Manası Xızır qorudu, Manas yer kənarında qun- daqlandı” və yaxud yenə “Manas”da səslənən

“Sol başını Xızır kollasın, Bakay, Xızır yanında olsun, Bakay.”

– sözləri arasındakı oxşarlığı milli-etnik düşüncənin genetik funksional tipi hesab etmək olar.

Əslində türk dastanlarında genetik yaddaşın yaratmış olduğu bu tipoloji bənzəyiş daha çox milli təfəkkür hadisəsi kimi əhəmiyyət kəsb edir; etnik-millî ideyanın təzahür müxtəlifliyini təsdiqləyir. Məsələn, Dədə Qorqud öyüdləri ilə, Manasın atası Yakıp bəyin öyüdləri müəyyən müstəvidə fərqlənsə də, el ağsaqqalı, müdrik insan nəsihəti tipində bir-birinə bənzəyir. Onu da qeyd edək ki, hər iki nəsihətdə türk ruhu özünü göstərir:

Allah-tala diməyincə işlər onmaz. Qadir tənri verməyincə ər bayımaz.

Əzəldən yazılmasa, qul başına qəza gəlməz. Əcəl vədə irməyincə kimcə ölməz.

(“Kitabi-Dədə Qorqud”)

Şu Manas cocuğuma

Kazan asıp ateş yakıp

Yanına yoldaş ol, sen Bakay. Görmədiğini göstərip, Bakay Arkasından beraber yürü, Bakay Adem atanın, Havva ananın Doğduğuyeri bildir ona...

(“Manas”)

Türk dastanlarında diqqəti cəlb edən məsələlərdən biri də atlara vərilən adlardır. Aydın məsələdir ki, türk bahadırının ən böyük silahdaşı onun atıdır. O, atın köməyi olmadan tam görkəmdə təqdim oluna bilmir. Müəyyən məqamlarda at onun qələbəsi və xilasının əsas səbəbkəridir. Bu möhtəşəmliyin ən bariz tipini biz “Koroğlu” dastanında izləyə bilərik. Bir növ “Dədə Qorqud”da Beyrəyin Boz ayğırı, “Manas”da isə Manasın Akbozu türk dastanlarında müşahidə etdiyimiz oxşar bir kult sisteminin mükəmməlliyinə xidmət göstərir.

BULGULAR

“Dədə Qorqud”dakı Təpəgözlə “Manas”dakı Yalqızgöz obrazları arasında da böyük oxşarlıq vardır. Bu bənzəyiş təkcə zahiri görkəm əlaməti deyildir, həm də şərin, pisliyin göstəricisidir. “Dədə Qorqud”da Basat kimi, “Manas”da isə Almanbet və s. kimi igidlər bu cür təkgözlü bədheybətləri (Təpəgöz və Yalqızgözü) gözlərini çıxarmaqla öldürürlər. “Manas” möhtəşəm türk dastanıdır. Üç hissədən (trilogiyadan) ibarət bu qırğız dastanı Ç.Vəlixanov və Rodlov tərəfindən aşkarlanmış, ilk dəfə 1885-ci ildə rus və alman dillərində nəşr olunmuşdur. 12.452 misradan ibarət olan həmin nəşr dastanın əsasını təşkil edir. Lakin manasçılar tərəfindən zaman-zaman əsərə edilən əlavələr bu əsərin həcmi-ni xeyli artırmış, nəticədə “Manas”ın 65 variantı əmələ gəlmiş, dastan misralarının ümumi sayı isə bir neçə yüz minə çatmışdır. “Manas” həcm etibarilə dünya ədəbiyyatının möhtəşəm abidələri sayılan “İliada” və “Odisseyə”dan 20 dəfə, “Mahabharata”dan üç dəfə böyükdür. “Manas” bir növ qırğız ruhunun (həm də tarixinin) bədii təəcəssümüdür. Təsədüfi deyildir ki, dünya şöhrətli qırğız yazıçısı Ç.Aytmatov “Manas”ı “qır-ğız xalqının sinonimi” hesab edir. “Manas”ın dastan kimi formalaşması IX-X əsrlərə aiddir. “Manas”ı ifa edən şəxs manasçı adlanır. Manasçılar nadir istedad sahibi hesab olunurlar. Demək olar ki, qırğız xalqı içəri- sində “Manas”dan az da olsa əzbər bilməyən insan yoxdur. Bu qırğız xalqının öz tarix və mədəniyyətinə bəslədiyi böyük məhəbbətin təza- hürüdür. Çoxsaylı manasçılar sırasında Keldibay Barıboz oğlu, Toqoloq Moldo, Saqımbay Orozbayov, Sayaqbay Karalayev, İbrahim Abdıraxmanov, Baxış Sazanov, Cusup Mamay və s. xüsusi yer tuturlar. Lakin S.Karalayevin və S.Orozbayevin “Manas” variantları daha çox klassik versiya hesab olunur.

“Manas” qəhrəmanlıq dastanıdır. Əsər üç bölmədən ibarətdir. Birinci bölmə Manasın, ikinci bölmə onun oğlu Semeteyin, üçüncü bölmə isə nəvəsi Seytekin mübarizələrini əks etdirir. Manas dastanının baş qəhrəmanıdır. Tədqiqatçılar onun tarixi şəxsiyyət olduğunu təsdiqləyirlər. Üç hissədən ibarət dastanda irili-xırdalı yüzlərlə obrazın olmasına baxmayaraq, demək olar ki, bütün hadisə və obrazlar bu və ya digər formada Manasla əlaqələndirilir. Manas obrazı timsalında xalq öz azadlıq istəklərini, düşməne qələbə çalmaq, birləşmək arzularını və s. əks etdir-miş, bu ideal obrazın ətrafında birləşmişdir. Dastanda Manasın anadan olmasından ölümünə qədər olan bütün həyatı öz əksini tapa bilmişdir. Lakin onun ölümündən sonra da hadisələr oğlu Semeteyin və nəvəsi Seytekin mübarizələri fonunda davam etmişdir.

SONUÇ

Dastanın baş qəhrəmanı olan Manas qeyri-adi qəhrəmandır. Onun qeyri-adiliyi anadan olduğunu gündən başlayıb, ömrünün sonuna qədər davam edir. Manas hələ anadan olmamış atası Yakıp (Yaqub) yuxu görür, arvadı Çıyırda xatunun belinə bir yay bağlayaraq oğlunun doğula- cağı günü gözləyir. Doğulan uşağın adı

Manas qoyurlar, amma bu adı gizli saxlayırlar. Çünki Çin hökmdarı Əsən xanın kahinləri Manas adlı uşağın dünyaya gələcəyi və düşmənlərin cəzasını verəcəyini qabaqca- dan xəbər vermişdilər. Buna görə də düşmənlər hər yerdə Manas adlı uşağı axtarır, onu tapıb öldürmək istəyirlər. Manas beşikdə ikən atası- na düşmənlərdən qisas alacağını söyləmişdi. Böyüdükdən sonra o, xan seçilir, oxdəlməyən zirehini geyib, heç bir atın keçə bilmədiyi Akbozu minib düşmənlər üzərinə gedir. Kalmık xanı Alooke xanın qırğızlara etdiyi zülmə son qoymaq üçün mübarizəni davam etdirir. Manas mü- barizədə tək deyildir. Kalmık xanı Qaraxının oğlu Almambet və Kökötöy Manasın ən yaxın silahdaşlarından biridir. Almambet atasından üz döndərərək müsəlmanlığı qəbul etmiş və Manasa sığınmışdır. Manas öz igidləri ilə birlikdə düşmənlərdən qisas alır, Ala- Tooya, Çinə və s. yürüş edir, Alooke xanı, Şooruk xanı məğlub edir. Manasın ölümündən son- ra Semetey Talasa gəlir və hakimiyyəti ələ alır. O da atası kimi qırğız xalqının müdafiəçisi rolunda çıxış edir. Semetey İlyas xan tərəfindən öldürüldükdən sonra hakimiyyətə Seytek sahib çıxır. Bundan sonra baş verən hadisələr dastanın üçüncü hissəsinə aiddir.

Dastanda Manasın həyat yoldaşı Kankey xatun ideal obraz təsirin-dədir. Maraqlıdır ki, bu obraz Manas öləndən sonra da dastanın digər 2 hissəsində əsas rolda çıxış edir. Məs., o, Manas öləndən sonra dövlə- tin taleyini düşünür, oğlu Semeteyi qorumaq üçün planlar düşünür, onu Teymur xanın yanına gətirərək təhlükəsizliyini təmin edir. Nəvəsi Sey- tek zamanında da düşmənlərə nifrətini gizlətmir və buna görə düşmənlər tərəfindən əsir saxlanılır. Sonda isə Seytek onu əsirlikdən azad edir. “Manas” möhtəşəm bir qəhrəmanlıq dastanı olmaqla yanaşı, İslam dini ideyalarının, türk əxlaqı, düşüncəsi, adət-ənənələri, məişət tərzini və s. təbliği baxımından da əhəmiyyətlidir.

Ümumiyyətlə, formalaşdığı zaman və məkandan asılı olmayaraq, türk dastanları milli-estetik təfəkkür daxilində inkişaf edərək funk- sional bağlılığı təmin etmiş və epos mədəniyyətimizin yüksəkliyini təs- diqləmişdir.

KAYNAKÇA

1. Cəfərov N. Qədim türk ədəbiyyatı. Bakı, 2007.
2. Cəfərov N. Türk xalqları ədəbiyyatı. 4 cildə, I-IV cildlər. Bakı, 2006-2007.
3. Xəlilov P. Türk xalqlarının və şərqi slavyanların ədəbiyyatı. Bakı, 1994
4. Quliyev E. Orta əsrlər türk xalqları ədəbiyyatı. Bakı, 2010.
5. Quliyev E. Şərq xalqları ədəbiyyatı (müntəxəbat). 2 cildə, Bakı, 2011.
6. Quliyev E. Türk xalqları ədəbiyyatı. Bakı, 2011