

# CONFERENCE BOOK

**LATIN AMERICA**

**4th INTERNATIONAL CONFERENCE ON  
SCIENTIFIC RESEARCHES**

November 3 - 6, 2022

Mexico City



**Edited by: Prof. Dr. Ali BİLGİLİ**

**ISBN:**



*LATIN AMERICA 4TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON  
SCIENTIFIC RESEARCHES  
NOVEMBER 3 - 6, 2022  
MEXICO CITY*

*Edited By  
PROF. DR. ALI BILGI*

**CONFERENCE ORGANIZING BOARD**

*Head Of Conference: Prof. Dr. Ali Bilgili  
Head of Organizing Board: Dr Gültekin Gürçay  
Organizing Committee Member: Prof. Dr. Naile Bilgili  
Organizing Committee Member: Prof. Dr. Başak Hanedan  
Organizing Committee Member: Prof. Dr. Hülya Çiçek Kanbur  
Organizing Committee Member: Prof. Dr. Həcər Hüseynova  
Organizing Committee Member: Doç. Dr. Sevinc Sadıqova  
Organizing Committee Member: Doç. F.ü.f.d., İradə Kərimova  
Organizing Committee Member: Dr. Amaneh Manafidizaji  
Organizing Committee Member: Dr. Mehdi Meskini Heydarlou  
Organizing Committee Member: Doç. Dr. Könül Səmədova  
Organizing Committee Member: Aynur Əliyeva*

*All rights of this book belong to Academy Conferences Publishing House*

*Without permission can't be duplicate or copied.*

*Authors of chapters are responsible both ethically and juridically.*

*Academy Conference–2022 ©*

*Issued: 25.11.2022*

**ISBN:**

# ***CONFERENCE ID***

---

**LATIN AMERICA  
4TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC RESEARCHES**

**DATE – PLACE**  
**NOVEMBER 3 - 6, 2022**  
**MEXICO CITY**

**ORGANIZATION**  
**ACADEMY CONFERENCES**  
**EDU ORGANIZATION**

**EVALUATION PROCESS**  
All applications have undergone a double-blind peer review process.

**PARTICIPATING COUNTRIES**  
Turkey –India- Azerbaijan- Japan. Germany- Iraq – Sudan- Cyprus – Iran – Egypt –  
Pakistan – Malaysia - Kuwait- Australia. – Canada – Taiwan – Batna – Poland –  
Sweden- Algeria – Thailand- Nigeria – Yemen - Saudi Arabia – Myanmar – Morocco –  
Jordan – Bahrain - South Afriac – Colombia -UK - Czech Republic – Male – Japan –  
Russia - Ecuador. Georgia – Portugal – Indonesia – KSA – Qatar - Korea

**PRESENTATION**  
Oral presentation

**PERCENTAGE OF PARTICIPATION**  
112 papers from Turkey and 138 papers from other Countries  
44.8% FROM Turkey And 55.2% From Other Countries

**LANGUAGES**  
Turkish, English, Russian, Persian, Arabic

## Scientific & Review Committee

---

Dr. Gulmira ABDİRASULOVA – Kazakhstan

Prof. Dr. Yunir ABDRAHIMOV – Russia

Doç. Dr. Nazilə Abdullazadə - Azerbaijan

Dr. Omid AFGHAN - Afghanistan

Prof. Dr. Ali BİLGİLİ - Turkiye

Prof. Dr. Naile BİLGİLİ - Turkiye

Prof. Dr. Başak HANEDAN - Turkiye

Prof. Dr. Asım KART - Turkiye

Dr. Öğretim Üyesi Büşra YARANOĞLU - Turkiye

Dr. Öğretim Üyesi İsmail Hakkı TEKİNER - Turkiye

Doç. Dr. Şeyma ÇALIŞKAN ÇAVDAR - Turkiye

Dr. Maha Hamdan ALANAZİ - Saudi Arabia

Aynurə Əliyeva - Azerbaijan

Dr. Dzhakipbek Altaevich ALTAYEV - Kazakhstan

Doç. Dr. Abdulsemet AYDIN – Turkiye

Doç. Dr. Nurhan AYDIN - Turkiye

Doç. Dr. Mehmet Fırat BARAN - Turkiye

Dr. Amina Salihi BAYERO – Nigeria

Prof. Dr. Ali BİLGİLİ - Turkiye

Dr. Baurcan BOTAKARAEV - Kazakhstan

Doç. Dr. Seher DİRİCAN - Turkiye

Dr. Ahmad Sharif FAKHEER - Jordania

Doç. Dr. Abbas GHAFFARI – Iran

Dr. Gültekin GÜRÇAY - Türkiye

Dr. Ahmet GÜMÜŞ - Türkiye

Prof. Dr. Gulzar İBRAGİMOVA - Azerbaycan

Doç. Dr. Dilorom HAMROEVA - Özbekistan

Dr. Dody HARTANTO - Indonesia

Dr. Cihandar HASANHANOĞLU – Türkiye

Dr. Mehdi Meskini HEYDALOU – Iran

Prof. Dr. Həcər Hüseynova - Azerbaycan

Dr. Bazarhan İMANGALİYEVA - Kazakistan

Dr. Keles Nurmaşılı JAYLIBAY - Kazakistan

Dr. Mamatkuli JURAYEV – Özbekistan

Dr. Kalemkas KALIBAEVA – Kazakistan

Dr. Bouaraour KAMEL – Algeria

Prof. Dr. Hülya Çiçek KANBUR - Türkiye

Doç. Dr. Tüba KARAHİSAR - Türkiye

Doç Dr. Mehmet KAYA – Türkiye

Doç. Dr., İradə Kərimova - Azerbaycan

Prof. Dr. Emine KOCA – Türkiye

Prof. Dr. Fatma KOÇ - Türkiye

Doç. Dr. F. Gül KOÇSOY - Türkiye

Prof Dr. Bülent KURTİŞOĞLU - Türkiye

Doç Dr. Elif AKPINAR KÜLEKÇİ - Türkiye

- Sonali MALHOTRA - India
- Dr. Alia R. MASALİMOVA - Kazakhstan
- Prof. Muntazir MEHDI - Pakistan
- Dr. Amanbay MOLDIBAEV - Kazakhstan
- Doç. Dr. Yaprak I. OZDEMİR - Türkiye
- Assist. Prof. K. R. PADMA – India
- Doç. Dr. Sevinc Sadıqova - Azerbaijan
- Doç. Dr. Yeliz ÇAKIR SAHİLLİ - Türkiye
- Dr. Ayslu B. SARSEKENOVA - Kazakhstan
- Doç. Dr. Işık SEZEN - Türkiye
- Doç. Dr. Könül Səmədova - Azerbaijan
- DR. Bhumika SHARMA - India
- Prof. Dr. Sibel SİLİCİ - Türkiye
- Dr. Gulşat ŞUGAYEVA – Kazakhstan
- Prof. Dr. Dwi SULISWORO – Indonesia
- Assoc. prof. Ivaylo STAYKOV, Bulgaria
- Doç. Dr. Mine GÖZÜBÜYÜK TAMER - Türkiye
- Doç. Dr. Yeliz KINDAP TEPE - Türkiye
- Dr. K.A. TLEUBERGENOVA - Kazakhstan
- Dr. Cholpon TOKTOSUNOVA – Kirgizia
- Dr. Hoang Anh TUAN - Vietnam
- Dr. Botagul TURGUNBAEVA - Kazakhstan
- Dr. Dinarakhan TURSUNALİEVA - Kirgizia
- Doç. Dr. Ali Korkut ULUDAĞ - Türkiye

Prof. Dr. Raihan YUSOPH -Philippines

Prof. Dr. Akbar VALADBIGI - Iran

Dr. Yang ZITONG - China



**LATIN AMERICA**  
**4TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC RESEARCHES**  
**NOVEMBER 3 - 6, 2022**  
**MEXICO CITY**

**LATIN AMERICA**  
**4th INTERNATIONAL CONFERENCE ON**  
**SCIENTIFIC RESEARCHES**  
**November 3 - 6, 2022 - Mexico City**

**Conference Organizing Committee**

Chairman: Prof. Dr. Ali Bilgili

Organizing Committee Member: Prof. Dr. Naile Bilgili

Organizing Committee Member: Prof. Dr. Başak Hanedan

Organizing Committee Member: Prof. Dr. Hlyya iek Kanbur

Organizing Committee Member: Prof. Dr. Hcr Hüseynova

Organizing Committee Member: Do.F..f.d., İrad Krimova

Organizing Committee Member: Do. Dr. Knl Smdova

Organizing Committee Member: Do. Dr. Nazil Abdullazad

Organizing Committee Member: Do. Dr. Sevinc Sadıqova

Organizing Committee Member: Dr. Gültekin Gray

Organizing Committee Member: Dr. Amaneh Manafidizaji

Organizing Committee Member: Aynur Əliyeva

Organizing Committee Member: Dr. Mehdi Meskini Heydalou

**Join Zoom Meeting**

<https://us02web.zoom.us/j/87283216174?pwd=bW5pajY3dUtBc0VpWGx1SkswY2xZZz09>

**Meeting ID: 872 8321 6174**

**Passcode: 561122**







LATIN AMERICA  
4TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC RESEARCHES  
NOVEMBER 3 - 6, 2022  
MEXICO CITY

**IMPORTANT, PLEASE READ CAREFULLY**

- 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 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.
- During the session, your camera should be turned on **at least %70** of session period
- Moderator is responsible for the presentation and scientific discussion (question-answer) section of the session.

**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.
- Moderator is responsible for the presentation and scientific discussion (question-answer) section of the session.
- Before you login to Zoom please indicate your name surname and hall number,

**exp. H-..., S- ... NAME SURNAME**



LATIN AMERICA  
4TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC RESEARCHES  
NOVEMBER 3 - 6, 2022  
MEXICO CITY

05.11. 2022

10: 00 – 12:00 Time zone in Turkey (GMT+3)

Meeting ID: 872 8321 6174

Passcode: 561122

HALL: 1 SESSION: 1

MODERATOR: DOÇ. DR. İLBEY DÖLEK

DOÇ. DR. PINAR ÖZDEN  
CANKARA

The Use Of Visual Media As Public Diplomacy: A Deconstructive Analysis  
Of Pro-Israel Movies And Series Published On Netflix

DOÇ. DR. İLBEY DÖLEK

Latin Amerikalı Bir Mesih: İnri Cristo

AR. GÖR. DR. CEREN AĞIN  
GÖZÜKIZIL  
DR. SENEM TEZCAN

The Effect Of Screen Tourism And Series On Tourism/Publicity Activities

DR. ÖĞR. ÜYESİ, YALÇIN  
ÇETİN

Ahlak Felsefesi Bağlamında Ahlaka Teosentrik Ve Logosentrik Bakışların  
Mukayesesi

DOÇ. AYŞEGÜL KOYUNCU  
OKCA  
SÜMEYYE SEDA  
SEYREKOĞLU

Interactive Exhibition Methods In Museums And Their Effects On Visitors

MERYEM YILDIZ  
GONCAGÜL MERİÇ  
DOÇ. AYŞEGÜL KOYUNCU  
OKCA

Money Bag In Bursa City Museum Collection

ARAŞ.GÖR. BESTE ELVEREN  
ARI

Fantastik Sinema Filmi Afişlerinde Tipografi Kullanımı ve Anlam

ŞÜKRAN KARACA  
ZÜLEYHAN BARAN

Akıllı Turizm Uygulamalarının Müşteri Deneyimi Üzerindeki Etkisinin  
İncelenmesi: Z Kuşağı Üzerine Bir Araştırma

ZÜLEYHAN BARAN  
ŞÜKRAN KARACA

Narsisizm Ve İmrenmenin Turistlerin Özçekim Fotoğraflarını  
Paylaşmalarına Etkisi



LATIN AMERICA  
4TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC RESEARCHES  
NOVEMBER 3 - 6, 2022  
MEXICO CITY

05.11. 2022

10: 00 – 12:00 Time zone in Turkey (GMT+3)

Meeting ID: 872 8321 6174

Passcode: 561122

HALL: 2 SESSION: 1

MODERATOR:

PROF. DR. ALİ BİLGİLİ

ASSOC. PROF. DR., BAHATTİN  
ÇAK  
PROF. DR., ORHAN YILMAZ  
ASSİST. PROF. DR., AHMET  
FATİH DEMİREL

Investigation Of Genetic Polymorphisms Of Alpha-S1 Casein (Csn1s1)  
And B-Lactoglobulin (BLG) Genes In Norduz Sheep By PCR-RFLP  
Method

PROF. DR. SAİM ZEKİ  
BOSTAN

‘Hayward’ Kivisinde Meyvenin Fiziksel Ve Kimyasal Özellikleri  
Arasındaki Korelasyonlar

PROF. DR. SAİM ZEKİ  
BOSTAN

Tombul Ve Palaz Fındık Çeşitlerinde Çotanak Dökümü İle Ağaç Ve Meyve  
Özellikleri Arasındaki İlişkiler

PROF. DR. BAŞAK HANEDAN  
PROF. DR. ALİ BİLGİLİ

Babesiosis In Cats And Different Therapy Choices

PROF. DR. BAŞAK HANEDAN  
PROF. DR. ALİ BİLGİLİ

Peritonitis In Dogs And Different Therapy Choices

UFUK MERCAN YÜCEL

Evaluation Of Water Quality And Pollution Levels In Drinking Water In  
Center Of Ağrı Province, Turkey In Terms Of To Heavy Metals

UFUK MERCAN YÜCEL

Evaluation Of Water Quality And Pollution Levels Of Lake Razzaza Water  
In Terms Of Heavy Metals



LATIN AMERICA  
4TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC RESEARCHES  
NOVEMBER 3 - 6, 2022  
MEXICO CITY

05.11. 2022

10: 00 – 12:00 Time zone in Turkey (GMT+3)

Meeting ID: 872 8321 6174

Passcode: 561122

HALL: 3 SESSION: 1

MODERATOR:

ASSOC. PROF. FATMA BAŞAR

DR. HÜLYA İNCE  
DOÇ. DR. HAMİT ÖZYÜREK  
PROF. DR. ÖMER FARUK AYDIN  
PROF. DR. HAYDAR ALİ  
TAŞDEMİR

Psödötümör Serebri’de Klinik Deneyimimiz

ARŞ. GÖR. DR, SEVİL ÇİÇEK  
ÖZDEMİR  
PROF. DR., AYTEN ŞENTÜRK  
ERENEL

Kadınlarda Üriner İnkontinans: Prevelansı, Risk Faktörleri Ve Davranışsal Tedavi Yaklaşımları

ARŞ. GÖR. DR, SEVİL ÇİÇEK  
ÖZDEMİR  
PROF. DR., AYTEN ŞENTÜRK  
ERENEL

Üriner İnkontinansın Yönetiminde Bir Model: Motivasyonel Görüşmelerle Desteklenmiş Transteoretik (Değişim) Model

DR. ÖĞR. ÜYESİ ECE KAPLAN  
ARŞ. GÖR. ZEYNEP KOÇ

Menopoz Ve Kadın Sağlığı

DR. ÖĞR. ÜYESİ ECE KAPLAN  
ARŞ. GÖR. ZEYNEP KOÇ

Toplumsal Cinsiyet Eşitsizliğinin Kadın Sağlığı Ve Statüsü Üzerine Etkisi

ASSOC. PROF. FATMA BAŞAR

Pregnancy Cholestasia and Nursing Care

ASSOC. PROF. FATMA BAŞAR

Postpartum Depression And Nursing Approach



LATIN AMERICA  
4TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC RESEARCHES  
NOVEMBER 3 - 6, 2022  
MEXICO CITY

05.11. 2022

10: 00 – 12:00 Time zone in Turkey (GMT+3)

Meeting ID: 872 8321 6174

Passcode: 561122

HALL: 4 SESSION: 1

MODERATOR:

PROF. DR. CANAN NAKİBOĞLU

PROF. DR. CANAN  
NAKİBOĞLU

Kimya Öğretmen Adaylarının Ortaöğretim Kimya Derslerine  
Yönelik Hazırladıkları Çalışma Yapraklarının Değerlendirilmesi

PROF. DR. CANAN  
NAKİBOĞLU

Ortaöğretim Kimya Derslerinde Anlam Çözümleme Tablosu Kullanımının  
İncelenmesi

MOHAMED AHMED NUR SH  
ALI  
ASSOC. PROF. DR. NECLA  
ŞAHİN FIRAT

Opinions Of New Somali School Principals On How Ready They Are For  
Their Duties Before Being Appointed

HATİCE ALTINDAL  
DR. ÖĞR. ÜYESİ ERKAN  
DİKİCİ

Türkiye’de Üniversite Tercih Süreci Üzerine Bir Derleme

DR. İLYAS KARA

Sosyal Bilgiler Öğretiminde Alternatif Eğitim Modelleri Ve Yaklaşımları:  
Ters Yüz Sınıf Modeli, Arttırılmış Gerçeklik Ve Harezmi Eğitim Modeli  
Örnekleri

DR. İLYAS KARA

Sosyal Bilgiler Dersinde Finansal Okuryazarlık Becerisinin  
Kazandırılmasına Yönelik Öğretmen Görüşlerinin İncelenmesi



LATIN AMERICA  
4TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC RESEARCHES  
NOVEMBER 3 - 6, 2022  
MEXICO CITY

05.11. 2022

10: 30 – 12:30 Time zone in Turkey (GMT+3)

Meeting ID: 872 8321 6174

Passcode: 561122

HALL: 1 SESSION: 1

MODERATOR:

IORGOS HADJICHRISTOU

AHMAD SHARIF AHMADI  
YOSHITAKA KAJITA

Evaluation of Urban Land Development Direction in Kabul City,  
Afghanistan

BEATE NIEMANN  
FABIAN PRAMEL

Renewed Urban Waterfront: Spatial Conditions of a Contemporary Urban  
Space Typology

AHMED S. ABDULRASOOL

Effect of Sand Wall Stabilized with Different Percentages of Lime on  
Bearing Capacity of Foundation

IBRAHIM ABDEL GADIR  
MALIK DAFALLA SIDDIG  
DAFALLA  
ABDELAZIM IBRAHIM

Rock Slope Stabilization and Protection for Roads and Multi-Storey  
Structures in Jabal Omar, Saudi Arabia

IORGOS HADJICHRISTOU

Hybrid Living: Emerging Out of the Crises and Divisions

RAMIN JAVADZADEH  
EMAD JAVADZADEH

Locating Critical Failure Surface in Rock Slope Stability with Hybrid  
Model Based on Artificial Immune System and Cellular Learning Automata  
(CLA-AIS)

AHMED T. FARID  
MUHAMMED RIZWAN

Prediction of in situ Permeability for Limestone Rock Using Rock Quality  
Designation Index

REZA ZIAIE MOAYED  
HAMIDREZA RAHMANI

Effect of Nano-SiO<sub>2</sub> Solution on the Strength Characteristics of Kaolinite

IRFAN AHMAD  
TAHIR SIDDIQUI  
RASHID AHMAD KHAN  
TAHIR MUNIR BUTT

Root Growth of Morus alba as Affected by Size of Cuttings and Polythene  
Low Tunnel



**LATIN AMERICA**  
**4TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC RESEARCHES**  
**NOVEMBER 3 - 6, 2022**  
**MEXICO CITY**

05.11. 2022

10: 30 – 12:30 Time zone in Turkey (GMT+3)

Meeting ID: 872 8321 6174

Passcode: 561122

HALL: 2 SESSION: 1

MODERATOR:

ULNAZIYA ISSABAYEVA

KRISHNAIAH ARKANTI  
RAMULU MALOTHU

Experimental Study on Mechanical Properties of Commercially Pure Copper Processed by Severe Plastic Deformation Technique-Equal Channel Angular Extrusion

MEHDI SAEIDMANESH  
RAZALI ISMAIL

Channel Length Modulation Effect on Monolayer Graphene Nanoribbon Field Effect Transistor

HABIB SHABAN

Synthesis and Characterization of Recycled Isotactic Polypropylene Nanocomposites Containing Date Wood Fiber

AESLINA ABDUL KADIR  
ABBAS MOHAJERANI  
FELICITY RODDICK  
JOHN BUCKERIDGE

Density, Strength, Thermal Conductivity and Leachate Characteristics of Light-Weight Fired Clay Bricks Incorporating Cigarette Butts

DARIUSH SEMNANI  
HOSSEIN GHAYOOR

Detecting and Measuring Fabric Pills Using Digital Image Analysis

KHAWTAR HASAN AHMED  
SASHA OMANOVIC

The Influence of Surface Potential on the Kinetics of Bovine Serum Albumin Adsorption on a Biomedical Grade 316LVM Stainless Steel Surface

ULNAZIYA ISSABAYEVA  
MOHAMED KHEIREDDINE  
AROUA

Removal of Copper and Zinc Ions onto Biomodified Palm Shell Activated Carbon



**LATIN AMERICA**  
**4TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC RESEARCHES**  
**NOVEMBER 3 - 6, 2022**  
**MEXICO CITY**

05.11. 2022

10: 30 – 12:30 Time zone in Turkey (GMT+3)

Meeting ID: 872 8321 6174

Passcode: 561122

HALL: 3 SESSION: 1

MODERATOR:

NGUYEN MINH TUAN

JAFAR KHAN KASI  
AJAB KHAN KASI  
MUZAMIL BOKHARI

Electrochemical Performance of Carbon Nanotube Based Supercapacitor

YAHIA I. MOHAMED  
AHMED I. MARZOUK  
MOHAMED A. YACOUT

Isolation and Identification of Diacylglycerol Acyltransferase Type- 2 (GAT2) Genes from Three Egyptian Olive Cultivars

NGUYEN MINH TUAN  
YEN CHUNG-RUEY

Effect of Various Pollen Sources to Ability Fruit Set and Quality in 'Long Red B' Wax Apple

MOHD SIDEK AHMAD  
ZAINON MOHD NOOR  
ZAIDAH ZAINAL ARIFFIN

Isolation and Identification Fibrinolytic Protease Endophytic Fungi from Hibiscus Leaves in Shah Alam

ALI MOHAMADI SANI

Inhibitory Effect of Helichrysum arenarium Essential Oil on the Growth of Food Contaminated Microorganisms

EHSAN SHAHRABIAN, ALI  
SOLEYMANI

Drought Stress Indices in Some Silage Maize Cultivars

SHWETA KUMARI  
PARMJIT S. PANESAR  
MANAB B. BERA

Statistical Modeling for Permeabilization of a Novel Yeast Isolate for  $\beta$ -Galactosidase Activity Using Organic Solvents

MOUNA MALLEM, MAJID  
TLIDJANE

Influence of the Field Type (Mountain and Plain) on the Cupric Status of Lambs





LATIN AMERICA  
4TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC RESEARCHES  
NOVEMBER 3 - 6, 2022  
MEXICO CITY

05.11. 2022

10: 30 – 12:30 Time zone in Turkey (GMT+3)

Meeting ID: 872 8321 6174

Passcode: 561122

HALL: 4 SESSION: 1

MODERATOR:

AGATA KOWALSKA

PARCHAMI A.  
FATAHIAN DEHKORDI RF.

Sex Differences in Thyroid Gland Structure of Rabbits

ISMAIL I. ABO GHANEMA  
KADRY M. SADEK

Olive Leaves Extract Restored the antioxidant Perturbations in Red Blood Cells Hemolysate in Streptozotocin Induced Diabetic Rats

AHMAD KHALESIZADEH  
ALIREZA VAKILI  
MOHSEN DANESH  
MESGARAN  
REZA VALIZADEH

The effects of Garlic Oil (*Allium sativa*), Turmeric Powder (*Curcuma longa* Linn) and Monensin on Total Apparent Digestibility of Nutrients in Baloochi Lambs

AGATA KOWALSKA  
RADOSŁAW K. KOWALSKI  
ZDZISŁAW ZAKEŚ

The Effect of Selective Cyclooxygenase (COX) Inhibitors on Japanese Medaka (*Oryzias latipes*) Reproduction Parameters

ALI NOURI EMAMZADEH

The Relationship between Excreta Viscosity and TMEn in SBM

E. RAMARAJ, A.  
PADMAPRIYA

Pragati Node Popularity (PNP) Approach to Identify Congestion Hot Spots in MPLS

S. ASADZADEH  
VOSTAKOLAEI

Effect of L-Arginine on Neuromuscular Transmission of the Chick Biventer Cervicis Muscle

AMIRA, A. GOMA  
U. E. MAHROUS

Changes in Behavior and Learning Ability of Rats Intoxicated with Lead



LATIN AMERICA  
4TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC RESEARCHES  
NOVEMBER 3 - 6, 2022  
MEXICO CITY

05.11. 2022

14: 00 – 16:00 Time zone in Turkey (GMT+3)

Meeting ID: 872 8321 6174

Passcode: 561122

HALL: 1 SESSION: 2

MODERATOR:

DR. ÖĞR. ÜYESİ AYŞENUR ERDİL

DR. ÖĞR. ÜYESİ AYŞENUR  
ERDİL

Technology And Innovation-Oriented Product Design And Development  
Process

DR. ÖĞR. ÜYESİ AYŞENUR  
ERDİL

The Influences Of Environmental And Ergonomics Fundamentals On  
Muscular Health Conditions And Disorders Among Employees In A  
Workplace: A Work Study

DOÇ.DR. NEVİN AYDIN

Cities Of The Future

DOÇ.DR. NEVİN AYDIN

How Can A City Become Smart?

TALHA KÜRŞAT KARTA  
CİHAT ERİKLİ

Çalışma Hayatında İş Etiği Ve Sağlık Sektöründe Bir Uygulama

CİHAT ERİKLİ  
TALHA KÜRŞAT KARTA

Personel Güçlendirme İle Örgütsel Yapı Algısı Arasındaki İlişkinin  
Araştırılması

DOÇ.DR. NEVİN AYDIN

How Will Cloud It Affect The Future Of E-Commerce?

ÖĞR. GÖR. MUSTAFA FILİZ

A Research On The Perceptions Of Whistleblowing And Psychological  
Security Of Physicians

ÖĞR. GÖR. MUSTAFA FILİZ

Attitudes Of Students Reading In Health Departments About Children's  
Rights

ESRA KOÇAK  
PROF. DR., OKYAY UÇAN

Teknolojik Yenilik ile Karbon Emisyonları Arasındaki İlişki Üzerine  
Ampirik Bir Çalışma



**LATIN AMERICA**  
**4TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC RESEARCHES**  
**NOVEMBER 3 - 6, 2022**  
**MEXICO CITY**

05.11. 2022

14: 00 – 16:00 Time zone in Turkey (GMT+3)

Meeting ID: 872 8321 6174

Passcode: 561122

HALL: 2 SESSION: 2

MODERATOR:

PROF. DR. HAJAR HUSEYNOVA

DR. ÖĞR. ÜYESİ, GÖKHAN  
IZGAR  
DR. ÖĞR. ÜYESİ, GÜRBÜZ  
ÇALIŞKAN

Öğretmen Adaylarının Lisans Eğitimleri Sürecinde Gözlemledikleri Etik  
Dışı Davranışlar

ZOHAIB HASSAN SAIN

Challenges in Quality of Education in Higher Education Institutions (HEIs)  
of Pakistan

ZOHAIB HASSAN SAIN

Challenges faced to Online Education & Learning in Pakistan during  
Covid-19 Pandemic

DR. ÖĞRETİM ÜYESİ, TUBA  
ALPTEKİN  
DOÇ. DR., MEHMET  
ALPTEKİN

Çocuk Kitaplarında Nine Karakterinin Sunuluşu: Aysel Gürmen'in "Ninem  
Serisi"

PROF. DR. HAJAR  
HUSEYNOVA

The Turkish Language Impact In The World Languages

YEGANE ALİYEVA

Azerbaijan And The Turkish World In New Conditions

RUHANA KHAMBATOVA

Problems Of Language Acquisition And Strategy



LATIN AMERICA  
4TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC RESEARCHES  
NOVEMBER 3 - 6, 2022  
MEXICO CITY

05.11. 2022

14: 00 – 16:00 Time zone in Turkey (GMT+3)

Meeting ID: 872 8321 6174

Passcode: 561122

HALL: 3 SESSION: 2

MODERATOR:

PROF. DR. BEKİR CİHAD BAL

FATMA TUNCAL  
A.ENGİN ÖZÇELİK

Methods Of Obtaining Alternative Energy From Vibration Energy In The Automotive Suspension System

PROF. DR. BEKİR CİHAD BAL  
DOÇ. DR. ÜMİT AYATA

Investigation Of Some Surface And Mechanical Properties Of Poplar Wood Heat-Treated With Vegetable Oil At Different Temperatures

PROF. DR. BEKİR CİHAD BAL  
DOÇ. DR. ÜMİT AYATA

Determination Of Colour, Glossiness And Whiteness Index Of Wood Plastic Composite Materials Prepared From High-Density Polyethylene And Black Pine Wood Flour

ÖĞR. GÖR. İSMAİL AKŞİT  
DOÇ. DR. BAHRİ GÜR

Kamu Kurum Ve Kuruluşlarında İstihdam Edilen İşyeri Hekimi Veya İş Güvenliği Uzmanlarının Aylık Ödemeleri Üzerine Bir Araştırma

ÖĞR. GÖR. İSMAİL AKŞİT  
DOÇ. DR. BAHRİ GÜR

İş Sağlığı Ve Güvenliği Kapsamında Depolama Tanklarında Yaşanan Kazaların Sebep Ve Sonuçları

ARŞ. GÖR. ABDULKADİR GÜL  
PROF. DR. H. SONER  
ALTUNDOĞAN

Mobilya Üretiminde Açığa Çıkan Mdf Tozu Esaslı Biyokütleden Enerji Yoğun Briket Yakıt Üretimi

ARŞ. GÖR. ABDULKADİR  
GÜL  
ARŞ. GÖR. ÖMER KARPUZ

Properties Of Natural Proteins Obtained From Silkworm And The Advantages Of Using In Drug Delivery Systems

DR. YILDIRIM ÖZÜPAK  
DR. MEHMET ÇINAR

Analysis Of A Squirrel Cage Induction Motor With Ansys- Rmxprt- Maxwell

DR. YILDIRIM ÖZÜPAK  
DR. MEHMET ÇINAR

Design And Analysis Of Permanent Magnet DC Machines Using Fem Based Ansys-Maxwell-Rmxprt



LATIN AMERICA  
4TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC RESEARCHES  
NOVEMBER 3 - 6, 2022  
MEXICO CITY

05.11. 2022

14: 00 – 16:00 Time zone in Turkey (GMT+3)

Meeting ID: 872 8321 6174

Passcode: 561122

HALL: 4 SESSION: 2

MODERATOR:

PROF. DR. GÜLSEREN KESKİN

RES. ASSIST., FATMA HİLAL YAGİN  
DR., ÖZGÜR EKEN  
ASST. PROF., RAMAZAN BAYER

Association Rules Mining Methods in Sports Sciences

RES. ASSIST., FATMA HİLAL YAGİN  
DR., ÖZGÜR EKEN  
ASST. PROF., RAMAZAN BAYER

Data Preprocessing for Data Mining in Sports Science

RABİA SEÇGİN  
PROF.DR, ELİF UNSAL AVDAL  
ARŞ.GÖR.GÖKŞEN  
POLAT TOPÇUOĞLU  
MERVE İLAYDA ATKOŞAN  
KÜBRA OKTAY  
BERAT ALTUNÇ

The Most Common Case In Internal Intensive Care: The Case Of  
Turkey

DOÇ. DR. FATİH AYDOĞDU

Koruyucu Ailede Biyolojik Çocuk Olmak

HÜMEYRA ARLIOĞLU  
PROF. DR. GÜLSEREN KESKİN

Gender Factor In Disaster Management: Example Of 30 October 2020  
İzmir Earthquake

NURHAYAT ATASOY  
ZEYNEP BOZKOYUN DUSAK

Ağrı İli Merkezindeki İçme Sularında Demir, Bakır Ve Çinko  
Düzeylerinin Tesbiti Ve Sağlık Açısından Değerlendirilmesi

RES. AS. M. İSMAİL CAN  
ASSOC. PROF. DR. ABDULLAH  
ASLAN  
PROF. DR. A. ORHAN GORGULU  
PROF. DR. I. HANİFİ OZERCAN  
ASSOC. PROF. DR. KENAN KORAN  
ASSOC. PROF. DR. CAN ALİ AGCA  
AS. PROF. HARUN USLU

Investigation Of Protective Effects Of Novel Amino Acid Conjugates  
Against Breast Cancer

ARŞ. GÖR. GÖKŞEN POLAT  
TOPÇUOĞLU  
DR. ÖĞR. ÜYESİ GÖNÜL DÜZGÜN  
PROF. DR. ELİF ÜNSAL AVDAL

Metabolik Sendrom Ve Hemşirelik Yönetimi



**LATIN AMERICA**  
**4TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC RESEARCHES**  
**NOVEMBER 3 - 6, 2022**  
**MEXICO CITY**

05.11. 2022

14: 30 – 16:30 Time zone in Turkey (GMT+3)

Meeting ID: 872 8321 6174

Passcode: 561122

**HALL: 1 SESSION: 2**

**MODERATOR:**

**MICHAEL N. MALEK**

NEVINE M. LABIB  
MICHAEL N. MALEK

Data Mining for Cancer Management in Egypt Case Study: Childhood Acute Lymphoblastic Leukemia

ÅSA SMEDBERG

To Design Holistic Health Service Systems on the Internet

ELHAM RASTEGARI  
AMIRMASOOD RAHMANI  
SAEED SETAYESHI

Pervasive Computing in Healthcare Systems

S.S.MOHANAVALLI  
SHEILA ANAND

Security Architecture for At-Home Medical Care Using Sensor Network

ALIREZA SHIRVANI  
SHADI EBRAHIMI  
MEHRABANI

Exploring the Application of Knowledge Management Factors in Esfahan University's Medical College

SALAMA MEGHRICHE,  
AMER DRAA  
MOHAMMED BOULEMDEN

On The Analysis of a Compound Neural Network for Detecting Atrio Ventricular Heart Block (AVB) in an ECG Signal

KIRANMAI S.RAI

Neurogenic Potential of Clitoria ternatea Aqueous Root Extract–A Basis for Enhancing Learning and Memory

MAHMOOD AHMAD,  
GHULAM MURTAZA  
SONIA KHILJEE  
MUHAMMAD ASADULLAH  
MADNI

Validation and Application of a New Optimized RP-HPLC-Fluorescent Detection Method for Norfloxacin

SANAE KAEWNOPPARAT  
NATTHA KAEWNOPPARAT

Formulation and Evaluation of Vaginal Suppositories Containing Lactobacillus



LATIN AMERICA  
4TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC RESEARCHES  
NOVEMBER 3 - 6, 2022  
MEXICO CITY

05.11. 2022		14: 30 – 16:30 Time zone in Turkey (GMT+3)	
Meeting ID: 872 8321 6174		Passcode: 561122	
HALL: 2 SESSION: 2		MODERATOR:	MOHSEN ZAHRAEI
AHMAD ALHAWARAT MUSTAFA MAMAT MOHD RIVAIE ISMAIL MOHD	A New Modification of Nonlinear Conjugate Gradient Coefficients with Global Convergence Properties		
MOHSEN ZAHRAEI	Some Results on the Generalized Higher Rank Numerical Ranges		
KALU RAM MEENA ADITI KAR GANGOPADHYAY SATRAJIT MANDAL	Estimation of the Mean of the Selected Population		
KUMAR NEERAJ RANJAN HALDAR	Preparation and Characterization of Polyaniline (PANI)-Platinum Nanocomposite		
ZIYA UDDIN	MHD Boundary Layer Flow of a Nanofluid Past a Wedge Shaped Wick in Heat Pipe		
SHIKHA MAHESHWARI AMIT SRIVASTAVA	Application of Intuitionistic Fuzzy Cross Entropy Measure in Decision Making for Medical Diagnosis		
AHMAD THANYAN AL-SULTAN	Airport Check-In Optimization by IP and Simulation in Combination		
KHOLOD M. ABUALNAJA	Numerical Treatment of Matrix Differential Models Using Matrix Splines		



LATIN AMERICA  
4TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC RESEARCHES  
NOVEMBER 3 - 6, 2022  
MEXICO CITY

05.11. 2022

14: 30 – 16:30 Time zone in Turkey (GMT+3)

Meeting ID: 872 8321 6174

Passcode: 561122

HALL: 3 SESSION: 2

MODERATOR:

CHAPMAN EZE NNADOZIE

CHAPMAN EZE NNADOZIE

Programming Language Extension Using Structured Query Language for Database Access

NADIA MASOOD KHAN  
MUHAMMAD SALMAN  
KHAN  
GUL MUHAMMAD KHAN

Automated Heart Sound Classification from Unsegmented Phonocardiogram Signals Using Time Frequency Features

AKELLA AMARENDRA BABU  
RAMA DEVI YELLASIRI  
NATUKULA SAINATH

Adaption Model for Building Agile Pronunciation Dictionaries Using Phonemic Distance Measurements

R. RAMA KISHORE  
SUNESH

Optimized and Secured Digital Watermarking Using Entropy, Chaotic Grid Map and Its Performance Analysis

ADDIN OSMAN  
ANWAR ALI YAHYA  
MOHAMMED BASIT KAMAL

A Dataset of Program Educational Objectives Mapped to ABET Outcomes: Data Cleansing, Exploratory Data Analysis and Modeling

ABDOLSALAM GHADERI

A Robust Optimization Model for the Single-Depot Capacitated Location-Routing Problem

HARPREET KAUR  
SUDIPTA MAJUMDAR

Image Dehazing Using Dark Channel Prior and Fast Guided Filter in Daubechies Lifting Wavelet Transform Domain





LATIN AMERICA  
4TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC RESEARCHES  
NOVEMBER 3 - 6, 2022  
MEXICO CITY

05.11. 2022

14: 30 – 16:30 Time zone in Turkey (GMT+3)

Meeting ID: 872 8321 6174

Passcode: 561122

HALL: 4 SESSION: 2

MODERATOR:

YOKO NAMEKATA

GORAN DJUKANOVIC  
GORAN POPOVIC

Solar-Inducted Cluster Head Relocation Algorithm

HIBA BASIM ALWAN  
KU RUHANA KU-MAHAMUD

Integrated ACOR/IACOMV-R-SVM Algorithm

TUN MYAT AUNG  
NI NI HLA

A Study of General Attacks on Elliptic Curve Discrete Logarithm Problem over Prime Field and Binary Field

MANISH JAIN, DINESH  
GOPALANI

Automated Java Testing: JUnit versus AspectJ

TSUNEYUKI NAMEKATA  
YOKO NAMEKATA

Effect of Modification and Expansion on Emergence of Cooperation in Demographic Multi-Level Donor-Recipient Game

RAJAA FILALI  
MOHAMED BOUHDADI

Modeling and Analyzing the WAP Class 2 Wireless Transaction Protocol Using Event-B

OMAIMA N. AHMAD AL-  
ALLAF

Particle Swarm Optimization Algorithm vs. Genetic Algorithm for Image Watermarking Based Discrete Wavelet Transform

MADINA HAMIANE  
MAY HASHIM ALI

Wavelet-Based ECG Signal Analysis and Classification

MAAD KAMAL AL-ANNI

A Distributed Mobile Agent Based on Intrusion Detection System for MANET



LATIN AMERICA  
4TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC RESEARCHES  
NOVEMBER 3 - 6, 2022  
MEXICO CITY

06.11. 2022

10: 00 – 12:00 Time zone in Turkey (GMT+3)

Meeting ID: 872 8321 6174

Passcode: 561122

HALL: 1 SESSION: 1

MODERATOR:

ASSOC. PROF. DR., CAN KAKIŞIM

DR. MİRAY ÖZER DENİZ

Çerez (Cookies) Politikaları Ve E-Gizlilik Direktifi

DR. MİRAY ÖZER DENİZ

Refurbished Product In Consumer Law

ASSOC. PROF. DR., CAN  
KAKIŞIM

From Dream To Reality In Venezuela: Impact Of Chávez's Policies Over  
The Maduro Era

DOÇ. DR. HAYRİYE SAĞIR  
OMİD NASİB

Az gelişmiş Ülkelerde Kentleşme Hareketleri: Afganistan Örneği

DOÇ. DR. HAYRİYE SAĞIR  
OMİD NASİB

İklim Değişikliğinin Afganistan'da Tarım Sektörü Üzerine Etkileri



LATIN AMERICA  
4TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC RESEARCHES  
NOVEMBER 3 - 6, 2022  
MEXICO CITY

06.11. 2022

10: 00 – 12:00 Time zone in Turkey (GMT+3)

Meeting ID: 872 8321 6174

Passcode: 561122

HALL: 2 SESSION: 1

MODERATOR:

PROF. HACER BAYRAK

PROF. HACER BAYRAK

Antipyrine-Spirooxindole Synthesis

ASSIST. PROF. DR. SONGÜL BOY  
ASSIST. PROF. DR. SEVDA MANAP  
PROF. DR. HAYDAR YÜKSEK

Synthesis Studies Of Some New Mannich Bases Derived From 1,2,4-Triazoles

ASSIST. PROF. DR. SONGÜL BOY  
ASSOC. PROF. DR. GÜL KOTAN  
PROF. DR. HAYDAR YÜKSEK

Computational (B3LYP) And Spectral (FT-IR, 1 H/ 13 C NMR) Analysis Of 3-Methyl-4-(4-Acetoxybenzylidenamino)-4,5-Dihydro-1H-1,2,4-Triazol-5-One

ASSOC.PROF.DR. SEVDA MANAP  
ASSOC.PROF.DR. GÜL KOTAN  
PROF.DR. HAYDAR YÜKSEK

Quantum Computational And Spectroscopic Analysis Of 2-(3- Methyl-4,5-Dihydro-1H-1,2,4-Triazol-5-ON-4-YL-Azomethine) Phenyl Benzenesulfonate

ASSOC. PROF. DR. SEVDA MANAP  
PROF. DR. HAYDAR YÜKSEK

Synthesis Of New 2-Methoxy-6-[(1-Acetyl-3-Alkyl/Aryl)-4,5- Dihydro-1H-1,2,4-Triazol-5-One-4-YL)Imino- Methyl]Phenyl 3-Nitrobenzoates

DOÇ.DR. GÜL KOTAN  
PROF.DR. HAYDAR YÜKSEK

Schiff Bazı Bileşiğın DFT İle Yapısal, Spektral (FT-IR, 13 C ve 1 H-NMR) Ve Liner Olmayan Optik (NLO) Analizi

ASSOC. PROF. DR. GÜL KOTAN  
PROF. DR. HAYDAR YÜKSEK

A Study On The Electronic, Thermodynamic Structure And Spectroscopic Properties 2-Methoxy-6-[(3-Ethyl-4,5-Dihydro-1H-1,2,4-Triazol-5-ONE-4-YL)-Azomethin]-Phenyl Enzoates



LATIN AMERICA  
4TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC RESEARCHES  
NOVEMBER 3 - 6, 2022  
MEXICO CITY

06.11. 2022

10: 00 – 12:00 Time zone in Turkey (GMT+3)

Meeting ID: 872 8321 6174

Passcode: 561122

HALL: 3 SESSION: 1

MODERATOR:

DOÇ. DR. ŞÜKRAN UYGUN

PH.D. AHMET TUNA  
DR. SERAP YİĞİT GEZGİN  
DR. YASEMİN GÜNDOĞDU  
PROF. DR. HAMDİ ŞÜKÜR  
KILIÇ

Graphical Results Of A Germanium Homojunction From A Pn Junction Simulation Software

FURKAN DEMİRYÜREK  
DR. ELİF KOZAN

Emotion Analysis With Machine Learning Natural Language Processing Techniques

SANDEEP KAUR  
NITAKSHI GOYAL  
ALKAN ÖZKAN

On fuzzy saturated sets and its applications

ARŞ. GÖR. HANDE YÜKSEL  
BAYRAM  
DR. ÖĞR. ÜYESİ HARUN  
BİNGÖL  
PROF. DR. BİLAL ALATAŞ

Rahim Ağzı Kanserinin Yorumlanabilir Akıllı Sınıflandırma Modelleri İle Davranış Belirleyiciye Dayalı Erken Teşhisi

ARŞ. GÖR. HANDE YÜKSEL  
BAYRAM  
DR. ÖĞR. ÜYESİ HARUN  
BİNGÖL  
PROF. DR. BİLAL ALATAŞ

Açıklanabilir Yapay Zeka Yöntemleriyle Meme Kanseri Varlığı Tespiti

DOÇ. DR. ŞÜKRAN UYGUN

The Exponential Representations of Pell and Its Generalized Matrix Sequences

DOÇ. DR. ŞÜKRAN UYGUN

The Combinatorial Representation of Pell and Pell Lucas and Their Generalized Sequences



**LATIN AMERICA**  
**4TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC RESEARCHES**  
**NOVEMBER 3 - 6, 2022**  
**MEXICO CITY**

06.11. 2022

10: 00 – 12:00 Time zone in Turkey (GMT+3)

Meeting ID: 872 8321 6174

Passcode: 561122

HALL: 4 SESSION: 1

MODERATOR:

PROF. DR. BEKİR CİHAD BAL

MSC, ŞİMDA BİLİCİ  
ASSOC. PROF. DR. FERAN  
AŞUR

Landscape Repair After Mining Activities

ELİF AKPINAR KÜLEKÇİ  
ASSOC. PROF. DR. FERAN  
AŞUR

Different Landscape Design: Campus Landscape

Prof. Dr. HAKAN ARSLAN  
Prof. Dr. ROBERT RİES

Building Life Cycle Assessment: Comparison Of Methodologies

PROF. DR. BEKİR CİHAD BAL  
DOÇ. DR. ÜMİT AYATA

Determination of Color Properties of Wood-Plastic Composite Materials Produced with Recycled Polyethylene, and Tetra Pak ® Box, Wood Flour

PROF. DR. BEKİR CİHAD BAL  
DOÇ. DR. ÜMİT AYATA

Effect of Natural Weathering on Colour, Whiteness Index and Glossiness Properties of Black Poplar Wood

ELİF AKPINAR KÜLEKÇİ  
YAHYA BULUT

Creating A Forest Classes Map Of The Districts Of Had And Happened (Erzurum) With The Help Of Geographical Information Systems (GIS)

DR. ARİF ÇELİK

Alpagut Dodurga Linyitleri Pano Yollarındaki Galeri Kapanmalarının Araştırılması



LATIN AMERICA  
4TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC RESEARCHES  
NOVEMBER 3 - 6, 2022  
MEXICO CITY

06.11. 2022

10: 30 – 12:30 Time zone in Turkey (GMT+3)

Meeting ID: 872 8321 6174

Passcode: 561122

HALL: 1 SESSION: 1

MODERATOR:

NATALIA MARULANDA GRISALES

HASSAN ATTAHIRU GWANDU

West African Islamic Civilization: Sokoto Caliphate and Science Education

PRAKASH SINGH

Teachers' Perceptions of the Negative Impact of Tobephobia on Their Emotions and Job Satisfaction

NATALIA MARULANDA  
GRISALES

Knowledge Management as Tool for Environmental Management System Implementation in Higher Education Institutions

SALINA BUDIN  
SHAIRA ISMAIL

Undergraduates Learning Preferences: A Comparison of Science, Technology and Social Science Academic Disciplines in Relations to Teaching Designs and Strategies

SHAHLAN SURAT  
SAEMAH RAHMAN  
SAADIAH KUMMIN

Inquiry on the Improvement Teaching Quality in the Classroom with Meta-Teaching Skills

TURKI AFFRaLOTAIBI

The New Educators: The Reasons for Saudi Arabia to Invest More in Student Counseling Programs

VLADIMÍRA HORNÁČKOVÁ

The Impact of Drama Education on Creativity Development at Preschool Children

YVETA POHNĚTALOVÁ

Ideal School of the Future from the Parents' View: Quantitative Research of Faculty of Education of the University of Hradec Králové

ALI NOURI

Exploring the Nature and Meaning of Theory in the Field of Neuroeducation Studies



**LATIN AMERICA**  
**4TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC RESEARCHES**  
**NOVEMBER 3 - 6, 2022**  
**MEXICO CITY**

06.11. 2022

10: 30 – 12:30 Time zone in Turkey (GMT+3)

Meeting ID: 872 8321 6174

Passcode: 561122

**HALL: 2 SESSION: 1**

**MODERATOR:**

**ZULAIKHA REESHA RASHAAD**

**ADAMU DANLAMI AHMED**

Effect of Inventory Management on Financial Performance: Evidence from Nigerian Conglomerate Companies

**ZULAIKHA REESHA  
RASHAAD**

Perception of Hygiene Knowledge among Staff Working in Top Five Famous Restaurants of Male'

**RAMIN MIRZADA  
TAKUYA MARUYAMA**

Bus Transit Demand Modeling and Fare Structure Analysis of Kabul City

**THANAWIT BUAFAI  
SIYATHORN KHUNON**

relationship between Hofstede's Cultural Dimensions and Tourism Product Satisfaction

**SHIVA HASHEMI  
AZIZAN MARZUKI,  
S. KIUMARSI**

Determinants of Conference Service Quality as Perceived by International Attendees

**WARUNPUN KONGSOM  
CHAIWAT KONGSOM**

Consumer Behavior and Knowledge on Organic Products in Thailand

**BITA MASHAYEKHI,  
AZADEH MADDAHI  
ARASH TAHRIRI**

Developing an Audit Quality Model for an Emerging Market

**MIKHAIL V. KHACHATURYAN**

Improving the Management Systems of the Ownership Risks in Conditions of Transformation of the Russian Economy

**BITA MASHAYEKHI  
ZEYNAB LOTFI AGHEL**

A Study on the Determinants of Earnings Response Coefficient in an Emerging Market



**LATIN AMERICA**  
**4TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC RESEARCHES**  
**NOVEMBER 3 - 6, 2022**  
**MEXICO CITY**

06.11. 2022

10: 30 – 12:30 Time zone in Turkey (GMT+3)

Meeting ID: 872 8321 6174

Passcode: 561122

HALL: 3 SESSION: 1

MODERATOR:

ELENA CHERNYSHKOVA

YASMIN BINTI OTHMAN  
MYDIN  
MOHD. FADZILLAH ABDUL  
RAZAK

Cognitive Behaviour Therapy to Treat Social Anxiety Disorder: A  
Psychology Case

ANA PAUNA

Expert Witness Testimony in the Battered Woman Syndrome

HELMİ ADLY MOHD NOOR  
FAAİZAH SHAHBODIN  
NAİM CHE PEE

Serious Game for Autism Children: Review of Literature

M. BAMBULYAKA

The Implicit Methods for the Study of Tolerance

ELENA CHERNYSHKOVA

Dynamic of Aggressive Behavior at the Context of Reflective Process

SUBRAMANIAM CHANDRAN

How Does Psychoanalysis Help in Reconstructing Political Thought? An  
Exercise of Interpretation

ABBAS MOSHREF RAZAVI  
RODINA AHMAD

Aligning IS Development with Users- Work Habits

MASOUD SAEEDI  
SHIRIN RAHIMI KAZEROONI  
VAHİD PARVARESH

How Valid Are Our Language Test Interpretations? A Demonstrative  
Example

NADEEM AKHTAR  
SHAN BO

Cultural Anxiety and Its Impact on Students- Life: A Case Study of  
International Students in Wuhan University





**LATIN AMERICA**  
**4TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC RESEARCHES**  
**NOVEMBER 3 - 6, 2022**  
**MEXICO CITY**

06.11. 2022

10: 30 – 12:30 Time zone in Turkey (GMT+3)

Meeting ID: 872 8321 6174

Passcode: 561122

HALL: 4 SESSION: 1

MODERATOR:

PREMVADEE NA NAKORNPANOM

KHUSHBOO GOKANI, RENU  
JOSAN

Challenging the Stereotypes: A Critical Study of Chotti Munda and His Arrow and Sula

CHAITANYA VYAS

Limitations of Selected e-Governance Services in India: Policy Change as Solution for Experience Enhancement of Citizen Services

SHAMIMA AKHTER  
SIEGFRIED BAUER

Household Level Determinants of Rural-Urban Migration in Bangladesh

NATALIA POLKANOVA  
SERGEY KAZAKOV

Web-Content Analysis of the Major Spanish Tourist Destinations Evaluation by Russian Tourists

AREEJ AZHAR  
PETER DUNCAN  
DAVID EDGAR

A Multi-Phase Methodology for Investigating Localisation Policies within the GCC: The Hotel Industry in the KSA and the UAE

SIVAMURUGAN PANDIAN

The Importance of Issues for the Youth in Voter Decision Making: A Case Study among University Students in Malaysia

PHALAUNNAPHAT  
SIRIWONGS

Multiple Intelligence Theory with a View to Designing a Classroom for the Future

CHANOKNART MAYUSOH

Formal Thai National Costume in the Reign of King Bhumibol Adulyadej

PREMVADEE NA  
NAKORNPANOM

Japanese English in Travel Brochures



**LATIN AMERICA**  
**4TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC RESEARCHES**  
**NOVEMBER 3 - 6, 2022**  
**MEXICO CITY**

06.11. 2022

14: 00 – 16:00 Time zone in Turkey (GMT+3)

Meeting ID: 872 8321 6174

Passcode: 561122

HALL: 1 SESSION: 2

MODERATOR:

PROF. DR. NAİLE BİLGİLİ

PROF. DR. GAMZE VAROL SİBEL ORHAN	Özel Hastanede Çalışan Sağlık Personelinin Dönüştürücü Liderlik Ve Örgüt Kültürü İlişkisinin İncelenmesi: Bir Özel Hastane Örneği
SİBEL ORHAN	Felçten Kurtulan Bireyler İle Ailede Bakım Verenler Arasındaki İlişki Durumuna Bağlı Yaşanan Zorluklar
ARŞ. GÖR. ZEYNEP KOÇ DR. ÖĞR. ÜYESİ ECE KAPLAN	Duygusal Şiddet Ve Ruh Sağlığı
ARŞ. GÖR. ZEYNEP KOÇ DR. ÖĞR. ÜYESİ ECE KAPLAN	Duygusal Zeka Ve Ruh Sağlığı
ARŞ. GÖR. ELİF GÜZİDE EMİRZA PROF. DR. NAİLE BİLGİLİ	Samsun İli Merkez İlçelerindeki Lise Öğrencilerinde Akran Zorbalığının İncelenmesi
YASİN METEHAN PROF. DR. NAİLE BİLGİLİ	Covid-19 Salgın Sürecinde Yaşlıların Sağlık Gereksinimleri
DR. ÖĞR. ÜYESİ MAHSUM AVCI	Konversiyon Bozukluğunda Psikoterapi Tekniği Olarak Emdr: Bir Olgu Sunumu
ÖĞR. GÖR. DR., DİLEK YILDIRIM GÜRKAN PROF. DR., NAİLE BİLGİLİ	Premenstruel Sendrom Yönetiminde Yoganın Etkisi



LATIN AMERICA  
4TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC RESEARCHES  
NOVEMBER 3 - 6, 2022  
MEXICO CITY

06.11. 2022

14: 00 – 16:00 Time zone in Turkey (GMT+3)

Meeting ID: 872 8321 6174

Passcode: 561122

HALL: 2 SESSION: 2 MODERATOR: ASSOC. PROF. DR. MURAT BEYTUR

DR. ÖĞR. ÜYESİ FEVZİ AYTEMİZ  
DOÇ. DR. MURAT BEYTUR  
PROF. DR. HAYDAR YÜKSEK

4-[(3-Etil-4,5-Dihidro-1H-1,2,4-Triazol-5-ON-4-İL)-Azometin]-2-Metoksifenil 4-Nitrobenzoat Bileşiğinin Teorik Özellikleri

ASSIST.PROF.DR. FEVZİ  
AYTEMİZ  
ASSOC.PROF.DR. GÜL KOTAN  
PROF.DR. HAYDAR YÜKSEK

3-Methyl-4-(4-Methylthiobenzylidenamino-4,5-Dihidro-1H-1,2,4-Triazol-5-One Molecule: A DFT Approach

PHD STUDENT ÖNDER  
ALBAYRAK  
ASSOC. PROF. MURAT BEYTUR  
PROF. DR. HAYDAR YÜKSEK

A Study On Experimental And Theoretical Spectroscopic Properties 2-[(1-ACETYL-3-n-Propyl-4,5-Dihidro-1H-1,2,4-Triazol-5- One-4-YL)-Azomethine]-Phenyl Furan-2-Carboxylate

PHD STUDENT ÖNDER  
ALBAYRAK  
ASSOC. PROF. MURAT BEYTUR  
PROF. DR. HAYDAR YÜKSEK

3-Etil-4-(2-Sinnamoiloksibenzilidenamino)-4,5-Dihidro-1H-1,2,4-Triazol-5-ON Bileşiğinin Moleküler, Elektronik Ve Termodinamik Özellikleri

DEMET DARCAN  
ALİ RIZA DİNÇER  
ŞAFAK METİN

Akpa Kimya Proses Çıkış Sularında Kimyasal Çöktürme İle Sülfat Giderimi

ASSOC. PROF. DR. MURAT  
BEYTUR  
PROF. DR. HAYDAR YÜKSEK

2-[3-Etil-4,5-Dihidro-1H-1,2,4-Triazol-5-ON-4-İL]-Fenoksi Asetik Asit: Elektronik Ve Spektroskopik Özelliklerin Kuantum Kimyasal Çalışmaları

ASSOC. PROF. DR. MURAT  
BEYTUR  
PROF. DR. HAYDAR YÜKSEK

Ab Initio And DFT Computational Study On 2-[(3-Benzyl-5-OXO-1,5-Dihidro-4H-1,2,4-Triazol-4-YL) Iminomethyl]-6-Methoxyphenyl Benzoate Molecule

ASSOC. PROF. DR. RAŞİT AYDIN  
PROF. DR. BÜNYAMİN ŞAHİN

Effective Role Of HMT Concentration On Physical Attributes Of Silar Deposited CuO Films



LATIN AMERICA  
4TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC RESEARCHES  
NOVEMBER 3 - 6, 2022  
MEXICO CITY

06.11. 2022

14: 00 – 16:00 Time zone in Turkey (GMT+3)

Meeting ID: 872 8321 6174

Passcode: 561122

HALL: 3 SESSION: 2

MODERATOR:

SÜMEYRA TEMİZHAN

DOÇ. DR., DEMOKAAN  
DEMİREL  
GİZEM KABASAKAL

Use Of Information Technologies In Public Institutions: The Nigde  
Governorship Case

DOÇ. DR., DEMOKAAN  
DEMİREL  
GİZEM KABASAKAL

Digital Literacy And Digital Consumption Tendencies Of Higher  
Education Students: University Of Nigde Halisdemir IIBF Case

AXUNDOVA LAMİYƏ RAMİZ  
QIZI

The Importance of Azerbaijan`s Energy Resources in Meeting Turkiye`s  
Fuel Needs

METEHAN ATALAR  
AHMET ALTUĞ ATALAR  
SÜMEYRA TEMİZHAN

Çanakkale Şehidi'nin Mektubuna Ortaokul Öğrencilerinin Cevabı

EMİRHAN ÇAKIR  
SÜMEYRA TEMİZHAN

Özel Yetenekli Öğrencilerin Zaman Köprüsü Düşünce Deneyi Yorumları



LATIN AMERICA  
4TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC RESEARCHES  
NOVEMBER 3 - 6, 2022  
MEXICO CITY

06.11. 2022

14: 00 – 16:00 Time zone in Turkey (GMT+3)

Meeting ID: 872 8321 6174

Passcode: 561122

HALL: 4 SESSION: 2

MODERATOR:

PROF. DR. ERCAN BURSAL

OZAN ÖNDER  
GÜLSEREN KESKİN  
DOÇ. DR. ALİ EKŞİ

112 Attitudes Of Employees Towards Individuals With Mental Disorder  
And The Predictive Variables

PROF. DR. ERCAN BURSAL

In silico and in vitro tyrosinase and pancreatic lipase enzyme inhibition of  
naphthalene-2-yl 4-chlorobenzenesulfonate compound

PROF. DR. ERCAN BURSAL

Enzyme inhibition and molecular docking studies of a naphthalene bearing  
sulfonate derivative: Naphthalene-2-yl naphthalene-2-sulfonate

ZAHİDE ERBULAK  
PROF. GÜLFEM ERGÜN

Micromorphological Effects of Different Implant Abutment Connection  
Designs

PROF. GÜLFEM ERGÜN  
ASSOC. DR. YELİZ KILINÇ  
ZAHİDE ERBULAK

Implant-Supported Hybrid Prosthesis in Patient with Maxillary and  
Mandibular Defects: A Case Report

DT. ŞERİFE KÖLE  
PROF. DR. GÜLFEM ERGÜN

Evaluation Of Different Attachments Used Mandibular Two Implant-  
Supported Overdenture Prosthesis

DT. ŞERİFE KÖLE  
PROF. DR. GÜLFEM ERGÜN

3-Year Follow-Up Of Fixed Implant Supported Prosthesis Applications To  
Maxilla And Mandible With All-On-Four Treatment Option: A Case Report



**LATIN AMERICA**  
**4TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC RESEARCHES**  
**NOVEMBER 3 - 6, 2022**  
**MEXICO CITY**

06.11. 2022

14: 30 – 16:30 Time zone in Turkey (GMT+3)

Meeting ID: 872 8321 6174

Passcode: 561122

HALL: 1 SESSION: 2

MODERATOR:

SHORENA TSIKLARI

TUTI HARYATI JASIMIN,  
HISHAMUDDIN MOHD ALI

Valuation of Green Commercial Office Building: A Preliminary Study of Malaysian Valuers' Insight

HAGA ELIMAM

Impact of Health Sector Economic Reforms in Underdeveloped Countries

GABRIEL A. OROZCO

The Interpretation of World Order by Epistemic Communities in Security Studies

D. ARJMANDI

Under the Veneer of Words Lies Power: Foucauldian Analysis of Oleanna

EMELIA NORONHA  
MILIND MALSHE

The Phatic Function and the Socializing Element of Personal Blogs

SARAH BARRERE

Understanding Europe's Role in the Area of Liberty, Security and Justice as an International Actor

SHORENA TSIKLARI  
AVTANDIL SULABERIDZE  
NINO GOMELARI

Urban and Rural Population Pyramids in Georgia Since 1950s

SHORENA TSIKLARI

The Methodology of Out-Migration in Georgia

SAMEDIN MEHMETI

Human Trafficking: The Kosovar Perspective of Fighting the Phenomena through Police and Civil Society Cooperation



**LATIN AMERICA**  
**4TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC RESEARCHES**  
**NOVEMBER 3 - 6, 2022**  
**MEXICO CITY**

06.11. 2022

14: 30 – 16:30 Time zone in Turkey (GMT+3)

Meeting ID: 872 8321 6174

Passcode: 561122

HALL: 2 SESSION: 2

MODERATOR:

FARIDA BUNIA TOVA

ANA LAMBELHO

The Portuguese Framework of the Professional Internship without Public Funds

MARIA LUBOMIRA KUBICA

Origins of Strict Liability for Abnormally Dangerous Activities in the United States, Rylands v. Fletcher and a General Clause of Strict Liability in the UK

NOORANEDA MUTALIP  
LAIDEY

Privacy vs. National Security: Where Do We Draw the Line?

YRFET SHKRELI

The Role of European Union in Global Governance

UMAR UBANDAWAKI

Controlling Youths Participation in Politics in Sokoto State: A Constructive Inclusiveness for Good Governance in Nigeria

ABDUL SALIM AMIN

Judicial Institutions in a Post-Conflict Society: Gaining Legitimacy through a Holistic Reform

DINI DEWI HENIARTI

Military Court's Jurisdiction over Military Members Who Commit General Crimes under Indonesian Military Judiciary System in Comparison with Other Countries

FARIDA BUNIA TOVA

Closed Will in Russian Civil Law: Specific Aspects



LATIN AMERICA  
4TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC RESEARCHES  
NOVEMBER 3 - 6, 2022  
MEXICO CITY

06.11. 2022

14: 30 – 16:30 Time zone in Turkey (GMT+3)

Meeting ID: 872 8321 6174

Passcode: 561122

HALL: 3 SESSION: 2

MODERATOR:

LENA SHULYAKOVSKAYA

MOHAMMAD  
HASSANZADEH

Experimenting the Influence of Input Modality on Involvement Load Hypothesis

SOBHY FATHY A. HASHESH

The Effect of the Andalus Knowledge Phases and Times Model of Learning on the Development of Students' Academic Performance and Emotional Quotient

TERYIMA ORALU  
BABATUNDE KASIM  
OLADELE

The Management and Funding of Education in Nigeria

AHMED AMIN MOUSA  
M. ABD EL-SALAM

Employing QR Code as an Effective Educational Tool for Quick Access to Sources of Kindergarten Concepts

LENA SHULYAKOVSKAYA

Millennial Teachers of Canada: Innovation within the Boxed-In Constraints of Tradition

MOHAMED BENDAHMANE  
BRAHIM ELFALAKI  
MOHAMMED BENATTOU

Services-Oriented Model for the Regulation of Learning

HEBA MUSTAFA ABDULLAH

Improving Listening Comprehension for EFL Pre-Intermediate Students through a Blended Learning Strategy

SHIMA NIKANJAM  
BADIOSSADAT  
HASSANPOUR  
ADI IRFAN CHE ANI

Exploration of Influential Factors on First Year Architecture Students' Productivity

NIDHI GADURA

Different Roles for Mentors and Mentees in an e-Learning Environment





LATIN AMERICA  
4TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC RESEARCHES  
NOVEMBER 3 - 6, 2022  
MEXICO CITY

06.11. 2022

14: 30 – 16:30 Time zone in Turkey (GMT+3)

Meeting ID: 872 8321 6174

Passcode: 561122

HALL: 4 SESSION: 2

MODERATOR:

SAFEER HUSSAIN KHAN

EHSAN MAHDAVI

Exp-Function Method for Finding Some Exact Solutions of Rosenau  
Kawahara and Rosenau Korteweg-de Vries Equations

MIMI HAFIZAH ABDULLAH  
HANANI FARHAH HARUN  
NIK RUZNI NIK IDRIS

Implied Adjusted Volatility by Leland Option Pricing Models: Evidence  
from Australian Index Options

YOUSSEF KHMOU  
SAID SAFI

Angle of Arrival Detection with Fifth Order Phase Operators

SAFEER HUSSAIN KHAN

Approximating Fixed Points by a Two-Step Iterative Algorithm

YOUNG HEE GEUM

On Constructing a Cubically Convergent Numerical Method for Multiple  
Roots

ABDULLAH E. AL-MAZROOEI

Kalman Filter for Bilinear Systems with Application

CONTENT	
<b>CONGRESS ID</b>	
<b>SCIENTIFIC &amp; REVIEW COMMITTEE</b>	
<b>PROGRAM</b>	
<b>CONTENT</b>	
<b>ORAL PRESENTED PAPERS IN THE CONFERENCE</b>	
GÖRSEL MEDYANIN KAMU DİPLOMASİSİ OLARAK KULLANIMI: NETFLİX'DE YAYIMLANAN İSRAİL YANLISI FİLM VE DİZİLERİN YAPI SÖKÜMSEL ANALİZİ <b>PINAR ÖZDEN CANKARA</b>	1
LATİN AMERİKALI BİR MESİH: INRI CRİSTO <b>İLBEY DÖLEK</b>	14
EKRAN TURİZMİ VE DİZİLERİN TURİZM/TANITIM FAALİYETLERİNDEKİ ETKİSİ <b>Ceren AĞIN GÖZÜKİZİL Senem TEZCAN</b>	22
AHLAK FELSEFESİ BAĞLAMINDA AHLAKA TEOSENTRİK VE LOGOSENTRİK BAKIŞLARIN MUKAYESESİ <b>YALÇIN ÇETİN</b>	36
MÜZELERDE İNTERAKTİF SERGİLEME TEKNİKLERİ VE ZİYARETÇİLER ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ <b>Ayşegül KOYUNCU OKCA, Sümeyye Seda SEYREKOĞLU</b>	46
BURSA KENT MÜZESİ KOLEKSİYONUNDAKİ PARA KESELERİ <b>Meryem YILDIZ, Goncağül MERİÇ, Doç. Ayşegül KOYUNCU OKCA</b>	58
FANTASTİK SİNEMA FİLMİ AFİŞLERİNDE TİPOGRAFI KULLANIMI VE ANLAM <b>Beste Elveren Arı</b>	72
NORDUZ KOYUNLARINDA ALFA-S1 KAZEİN (CSN1S1) VE B-LAKTOGLOBULİN (BLG) GENLERİNİN GENETİK POLİMORFİZMLERİNİN PCR-RFLP YÖNTEMİ İLE ARAŞTIRILMASI <b>Bahattin ÇAK ,Orhan YILMAZ, Ahmet Fatih DEMİREL</b>	86
FINDIKTA ÇOTANAK DÖKÜMÜ İLE BİTKİ VE MEYVE ÖZELLİKLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLER-II: 'TOMBUL' VE 'PALAZ' ÇEŞİTLERİ <b>Saim Zeki BOSTAN</b>	87
'HAYWARD' KİVİSİNDE MEYVENİN FİZİKSEL VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİ ARASINDAKİ KORELASYONLAR <b>Saim Zeki BOSTAN</b>	100
KÖPEKLERDE PERİTONİTİS VE FARKLI SAĞALTIM SEÇENEKLERİ <b>BAŞAK HANEDAN, ALİ BİLGİLİ</b>	108
KEDİLERDE BABESİÖZİS VE FARKLI SAĞALTIM SEÇENEKLERİ <b>BAŞAK HANEDAN, ALİ BİLGİLİ</b>	110

AĞRI İLİ MERKEZİNDEKİ İÇME SULARINDA AĞIR METALLER YÖNÜNDEN SU KALİTESİ VE KİRLİLİK DÜZEYLERİNİN DEĞERLENDİRMESİ <b>Ufuk MERCAN YÜCEL</b>	112
RAZZAZA GÖLÜ SUYUNUN AĞIR METALLER YÖNÜNDEN SU KALİTESİ VE KİRLİLİK DÜZEYLERİNİN DEĞERLENDİRMESİ <b>Ufuk MERCAN YÜCEL</b>	114
PSÖDOTÜMÖR SEREBRİ'DE KLİNİK DENEYİMİMİZ <b>Hülya İNCE, Hamit ÖZYÜREK, Ömer Faruk AYDIN, Haydar Ali TAŞDEMİR</b>	116
ÜRİNER İNKONTİNANSIN YÖNETİMİNDE BİR MODEL: MOTİVASYONEL GÖRÜŞMELERLE DESTEKLENMİŞ TRANSTEORETİK (DEĞİŞİM) MODEL <b>Sevil ÇİÇEK ÖZDEMİR, Ayten ŞENTÜRK ERENEL</b>	117
KADINLARDA ÜRİNER İNKONTİNANS: PREVALANSI, RİSK FAKTÖRLERİ VE DAVRANIŞSAL TEDAVİ YAKLAŞIMLARI <b>Sevil ÇİÇEK ÖZDEMİR, Ayten ŞENTÜRK ERENEL</b>	128
DUYGUSAL ŞİDDET VE RUH SAĞLIĞI <b>Zeynep KOÇ, ECE KAPLAN</b>	142
DUYGUSAL ZEKA VE RUH SAĞLIĞI <b>Zeynep KOÇ, ECE KAPLAN</b>	146
PREGNANCY CHOLESTASIA AND NURSING CARE <b>Fatma BAŞARI</b>	151
ORTAÖĞRETİM KİMYA DERSLERİNDE ANLAM ÇÖZÜMLEME TABLOSU KULLANIMININ İNCELENMESİ <b>CANAN NAKİBOĞLU</b>	152
KİMYA ÖĞRETMEN ADAYLARININ ORTAÖĞRETİM KİMYA DERSLERİNE YÖNELİK HAZIRLADIKLARI ÇALIŞMA YAPRAKLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ <b>CANAN NAKİBOĞLU</b>	158
OPINIONS OF NEW SOMALI SCHOOL PRINCIPALS ON HOW READY THEY ARE FOR THEIR DUTIES BEFORE BEING APPOINTED <b>MOHAMED AHMED NUR SH ALI, NECLA ŞAHİN FIRAT</b>	167
TÜRKİYE'DE ÜNİVERSİTE TERCİH SÜRECİ ÜZERİNE BİR DERLEME <b>HATİCE ALTINDAL, ERKAN DİKİCİ</b>	187
SOSYAL BİLGİLER DERSİNDE FİNANSAL OKURYAZARLIK BECERİSİNİN KAZANDIRILMASINA YÖNELİK ÖĞRETMEN GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ <b>İLYAS KARA</b>	205
SOSYAL BİLGİLER ÖĞRETİMİNDE ALTERNATİF EĞİTİM MODELLERİ VE YAKLAŞIMLARI: TERS YÜZ SINIF MODELİ, ARTTIRILMIŞ GERÇEKLİK VE HAREZMÎ EĞİTİM MODELİ ÖRNEKLERİ <b>İLYAS KARA</b>	207
EVALUATION OF URBAN LAND DEVELOPMENT DIRECTION IN KABUL CITY, AFGHANISTAN <b>Ahmad Sharif Ahmadi, Yoshitaka Kajita</b>	209

RENEWED URBAN WATERFRONT: SPATIAL CONDITIONS OF A CONTEMPORARY URBAN SPACE TYPOLOGY <b>Beate Niemann, Fabian Pramel</b>	210
Effect of Sand Wall Stabilized with Different Percentages of Lime on Bearing Capacity of Foundation <b>Ahmed S. Abdulrasool</b>	211
ROCK SLOPE STABILIZATION AND PROTECTION FOR ROADS AND MULTI-STOREY STRUCTURES IN JABAL OMAR, SAUDI ARABIA <b>Ibrahim Abdel Gadir Malik, Dafalla Siddig Dafalla, Abdelazim Ibrahim</b>	212
HYBRID LIVING: EMERGING OUT OF THE CRISES AND DIVISIONS <b>Yiorgos Hadjichristou</b>	213
LOCATING CRITICAL FAILURE SURFACE IN ROCK SLOPE STABILITY WITH HYBRID MODEL BASED ON ARTIFICIAL IMMUNE SYSTEM AND CELLULAR LEARNING AUTOMATA (CLA-AIS) <b>Ramin Javadzadeh, Emad Javadzadeh</b>	214
PREDICTION OF IN SITU PERMEABILITY FOR LIMESTONE ROCK USING ROCK QUALITY DESIGNATION INDEX <b>Ahmed T. Farid, Muhammed Rizwan</b>	215
EFFECT OF NANO-SIO <sub>2</sub> SOLUTION ON THE STRENGTH CHARACTERISTICS OF KAOLINITE <b>Reza Ziaie Moayed, Hamidreza Rahmani</b>	216
ROOT GROWTH OF MORUS ALBA AS AFFECTED BY SIZE OF CUTTINGS AND POLYTHENE LOW TUNNEL <b>Irfan Ahmad, Tahir Siddiqui, Rashid Ahmad Khan, Tahir Munir Butt</b>	217
EXPERIMENTAL STUDY ON MECHANICAL PROPERTIES OF COMMERCIALY PURE COPPER PROCESSED BY SEVERE PLASTIC DEFORMATION TECHNIQUE-EQUAL CHANNEL ANGULAR EXTRUSION <b>Krishnaiah Arkanti, Ramulu Malothu</b>	218
CHANNEL LENGTH MODULATION EFFECT ON MONOLAYER GRAPHENE NANORIBBON FIELD EFFECT TRANSISTOR <b>Mehdi Saeidmanesh, Razali Ismail</b>	219
SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF RECYCLED ISOTACTIC POLYPROPYLENE NANOCOMPOSITES CONTAINING DATE WOOD FIBER <b>Habib Shaban</b>	220
DENSITY, STRENGTH, THERMAL CONDUCTIVITY AND LEACHATE CHARACTERISTICS OF LIGHT-WEIGHT FIRED CLAY BRICKS INCORPORATING CIGARETTE BUTTS <b>Aeslina Abdul Kadir, Abbas Mohajerani, Felicity Roddick, John Buckeridge</b>	221
DETECTING AND MEASURING FABRIC PILLS USING DIGITAL IMAGE ANALYSIS <b>Dariush Semnani, Hossein Ghayoor</b>	222
THE INFLUENCE OF SURFACE POTENTIAL ON THE KINETICS OF BOVINE SERUM ALBUMIN ADSORPTION ON A BIOMEDICAL GRADE 316LVM STAINLESS STEEL SURFACE <b>Khawtar Hasan Ahmed, Sasha Omanovic</b>	223

REMOVAL OF COPPER AND ZINC IONS ONTO BIOMODIFIED PALM SHELL ACTIVATED CARBON <b>Gulnaziya Issabayeva, Mohamed Kheireddine Aroua</b>	224
ELECTROCHEMICAL PERFORMANCE OF CARBON NANOTUBE BASED SUPERCAPACITOR <b>Jafar Khan Kasi, Ajab Khan Kasi, Muzamil Bokhari</b>	225
ISOLATION AND IDENTIFICATION OF DIACYLGLYCEROL ACYLTRANSFERASE TYPE- 2 (GAT2) GENES FROM THREE EGYPTIAN OLIVE CULTIVARS <b>Yahia I. Mohamed, Ahmed I. Marzouk, Mohamed A. Yacout</b>	226
EFFECT OF VARIOUS POLLEN SOURCES TO ABILITY FRUIT SET AND QUALITY IN 'LONG RED B' WAX APPLE <b>Nguyen Minh Tuan, Yen Chung-Ruey</b>	227
ISOLATION AND IDENTIFICATION FIBRINOLYTIC PROTEASE ENDOPHYTIC FUNGI FROM HIBISCUS LEAVES IN SHAH ALAM <b>Mohd Sidek Ahmad, Zainon Mohd Noor, Zaidah Zainal Ariffin</b>	228
INHIBITORY EFFECT OF HELICHRYSUM ARENARIUM ESSENTIAL OIL ON THE GROWTH OF FOOD CONTAMINATED MICROORGANISMS <b>Ali Mohamadi Sani</b>	229
DROUGHT STRESS INDICES IN SOME SILAGE MAIZE CULTIVARS <b>Ehsan Shahrabian, Ali Soleymani</b>	230
STATISTICAL MODELING FOR PERMEABILIZATION OF A NOVEL YEAST ISOLATE FOR B-GALACTOSIDASE ACTIVITY USING ORGANIC SOLVENTS <b>Shweta Kumari, Parmjit S. Panesar, Manab B. Bera</b>	231
INFLUENCE OF THE FIELD TYPE (MOUNTAIN AND PLAIN) ON THE CUPRIC STATUS OF LAMBS <b>Mouna Mallem, Majid Tlidjane</b>	232
SEX DIFFERENCES IN THYROID GLAND STRUCTURE OF RABBITS <b>Parchami A., Fatahian Dehkordi RF.</b>	233
OLIVE LEAVES EXTRACT RESTORED THE ANTIOXIDANT PERTURBATIONS IN RED BLOOD CELLS HEMOLYSATE IN STREPTOZOTOCIN INDUCED DIABETIC RATS <b>Ismail I. Abo Ghanema, Kadry M. Sadek</b>	234
THE EFFECTS OF GARLIC OIL (ALLIUM SATIVA), TURMERIC POWDER (CURCUMA LONGA LINN) AND MONENSIN ON TOTAL APPARENT DIGESTIBILITY OF NUTRIENTS IN BALOOCHI LAMBS <b>Ahmad Khalesizadeh, Alireza Vakili, Mohsen Danesh Mesgaran, Reza Valizadeh</b>	235
THE EFFECT OF SELECTIVE CYCLOOXYGENASE (COX) INHIBITORS ON JAPANESE MEDAKA (ORYZIAS LATIPES) REPRODUCTION PARAMETERS <b>Agata Kowalska, Radosław K. Kowalski, Zdzisław Zakęś</b>	236
THE RELATIONSHIP BETWEEN EXCRETA VISCOSITY AND TMEN IN SBM <b>Ali Nouri Emamzadeh</b>	237

PRAGATI NODE POPULARITY (PNP) APPROACH TO IDENTIFY CONGESTION HOT SPOTS IN MPLS <b>E. Ramaraj, A. Padmapriya</b>	238
EFFECT OF L-ARGININE ON NEUROMUSCULAR TRANSMISSION OF THE CHICK BIVENTER CERVICIS MUSCLE <b>S. Asadzadeh Vostakolaei</b>	239
CHANGES IN BEHAVIOR AND LEARNING ABILITY OF RATS INTOXICATED WITH LEAD <b>Amira, A. Goma, U. E. Mahrous</b>	240
TECHNOLOGY AND INNOVATION-ORIENTED PRODUCT DESIGN AND DEVELOPMENT PROCESS <b>Ayşenur ERDİL</b>	241
THE INFLUENCES OF ENVIRONMENTAL AND ERGONOMICS FUNDAMENTALS ON MUSCULAR HEALTH CONDITIONS AND DISORDERS AMONG EMPLOYEES IN A WORKPLACE: A WORK STUDY <b>Ayşenur ERDİL</b>	251
BİR ŞEHİR NASIL AKILLI OLUR? <b>Nevin AYDIN</b>	259
BULUT BİLİŞİM E-TİCARETİN GELECEĞİNİ NASIL ETKİLEYECEK <b>Nevin AYDIN</b>	267
GELECEĞİN ŞEHİRLERİ <b>Nevin AYDIN</b>	276
ÇALIŞMA HAYATINDA İŞ ETİĞİ VE SAĞLIK SEKTÖRÜNDE BİR UYGULAMA <b>TALHA KÜRŞAT KARTA, CİHAT ERİKLİ</b>	282
PERSONEL GÜÇLENDİRME İLE ÖRGÜTSEL YAPI ALGISI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN ARAŞTIRILMASI <b>CİHAT ERİKLİ, TALHA KÜRŞAT KARTA.</b>	283
TEKNOLOJİK YENİLİK İLE KARBON EMİSYONLARI ARASINDAKİ İLİŞKİ ÜZERİNE AMPİRİK BİR ÇALIŞMA <b>Esra Koçak, Okyay Uçan</b>	284
ÖĞRETMEN ADAYLARININ LİSANS EĞİTİMLERİ SÜRECİNDE GÖZLEMLEDİKLERİ ETİK DIŞI DAVRANIŞLAR <b>GÖKHAN IZGAR, GÜRBÜZ ÇALIŞKAN</b>	285
CHALLENGES IN QUALITY OF EDUCATION IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS (HEIS) OF PAKISTAN <b>Zohaib Hassan Sain</b>	296
CHALLENGES FACED TO ONLINE EDUCATION & LEARNING IN PAKISTAN DURING COVID-19 PANDEMIC <b>Zohaib Hassan Sain</b>	297
ÇOCUK KİTAPLARINDA NİNE KARAKTERİNİN SUNULUŞU: AYSEL GÜR MEN'İN "NİNEM SERİSİ" <b>TUBA ALPTEKİN, MEHMET ALPTEKİN</b>	298

TÜRK DİLİNİN DÜNYA DİLLƏRİNƏ TƏSİRİ <b>Həcər Hüseynova</b>	306
AZERBAIJAN AND THE TURKISH WORLD IN NEW CONDITIONS <b>Yegane Aliyeva</b>	313
DİL NORMALARINDA MƏNİMSƏNİLMƏ VƏ STRATEGİYA PROBLEMLƏRİ <b>Ruhanə Xambatova</b>	319
METHODS OF OBTAINING ALTERNATIVE ENERGY FROM VIBRATION ENERGY IN THE AUTOMOTIVE SUSPENSION SYSTEM <b>TUNCAL, A. Engin ÖZÇELİK</b>	327
FARKLI SICAKLIKLARDA BITKİSEL YAĞ İLE ISIL İŞLEM GÖRMÜŞ KAVAK ODUNUNDA BAZI YÜZEY VE MEKANİK ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI <b>Bekir Cihad BAL, Ümit AYATA</b>	341
YÜKSEK YOĞUNLUKLU POLİETİLEN (YYPE) VE KARAÇAM ODUN UNUNDAN HAZIRLANMIŞ ODUN PLASTİK KOMPOZİT MALZEMELERİN RENK, PARLAKLIK VE BEYAZLIK İNDEKSİNİN BELİRLENMESİ <b>Bekir Cihad BAL, Ümit AYATA</b>	354
KAMU KURUM VE KURULUŞLARINDA İSTİHDAM EDİLEN İŞYERİ HEKİMİ VE İŞ GÜVENLİĞİ UZMANLARININ AYLIK ÖDEMELERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA <b>İsmail AKŞİT, Bahri GÜR</b>	365
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KAPSAMINDA DEPOLAMA TANKLARINDA YAŞANAN KAZALARIN SEBEP VE SONUÇLARI <b>İsmail AKŞİT, Bahri GÜR</b>	375
İPEK BÖCEĞİNDEN ELDE EDİLEN DOĞAL PROTEİNLERİN ÖZELLİKLERİ VE İLAÇ TAŞINIM SİSTEMLERİNDE KULLANIM AVANTAJLARI <b>Abdulkadir GÜL, Ömer KARPUZ</b>	388
MOBİLYA ÜRETİMİNDE AÇIĞA ÇIKAN MDF TOZU ESASLI BİYOKÜTLEDEN ENERJİ YOĞUN BRİKET YAKIT ÜRETİMİ <b>Abdulkadir GÜL, H. Soner ALTUNDOĞAN</b>	396
ANALYSIS OF A SQUIRREL CAGE INDUCTION MOTOR WITH ANSYS-RMXPRT-MAXWELL <b>YILDIRIM ÖZÜPAK, MEHMET ÇINAR</b>	410
DESIGN AND ANALYSIS OF PERMANENT MAGNET DC MACHINES USING FEM BASED ANSYS-MAXWELL-RMXPRT <b>YILDIRIM ÖZÜPAK, MEHMET ÇINAR</b>	418
DATA PREPROCESSING FOR DATA MINING IN SPORTS SCIENCE <b>Fatma Hilal Yagin, Özgür Eken, Ramazan Bayer3</b>	428
ASSOCIATION RULES MINING METHODS IN SPORTS SCIENCES <b>Fatma Hilal Yagin, Özgür Eken, Ramazan Bayer</b>	433

DAHİLİYE YOĞUN BAKIMDA EN ÇOK KARŞILAŞILAN VAKALAR: TÜRKİYE ÖRNEĞİ <b>Rabia SEÇGİN, Elif UNSAL AVDAL , Gökşen POLAT TOPÇUOĞLU, Merve İlayda ATKOŞAN, Kübra OKTAY, Berat ALTUNÇ</b>	438
KORUYUCU AİLEDE BİYOLOJİK ÇOCUK OLMAK <b>Fatih AYDOĞDU</b>	443
AFET YÖNETİMİNDE TOPLUMSAL CİNSİYET FAKTÖRÜ: 30 EKİM 2020 İZMİR DEPREMİ ÖRNEĞİ <b>Hümevra ARLIOĞLU, Gülseren KESKİN</b>	444
AĞRI İLİ MERKEZİNDEKİ İÇME SULARINDA DEMİR, BAKIR VE ÇİNKO DÜZEYLERİNİN TESBİTİ VE SAĞLIK AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ <b>Nurhayat ATASOY, Zeynep Bozkoyun Dusak</b>	446
INVESTIGATION OF PROTECTIVE EFFECTS OF NOVEL AMINO ACID CONJUGATES AGAINST BREAST CANCER <b>M. Ismail Can, Abdullah Aslan, A. Orhan Gorgulu, I. Hanifi Ozercan, Kenan Koran, Can Ali Ağa, Harun Uslu</b>	447
METABOLİK SENDROM VE HEMŞİRELİK YÖNETİMİ <b>Gökşen POLAT TOPÇUOĞLU, Gönül DÜZGÜN, Elif ÜNSAL AVDAL</b>	468
DATA MINING FOR CANCER MANAGEMENT IN EGYPT CASE STUDY: CHILDHOOD ACUTE LYMPHOBLASTIC LEUKEMIA <b>Nevine M. Labib, Michael N. Malek</b>	480
TO DESIGN HOLISTIC HEALTH SERVICE SYSTEMS ON THE INTERNET <b>Åsa Smedberg</b>	481
PERVASIVE COMPUTING IN HEALTHCARE SYSTEMS <b>Elham Rastegari, Amirmasood Rahmani, Saeed Setayeshi</b>	482
SECURITY ARCHITECTURE FOR AT-HOME MEDICAL CARE USING SENSOR NETWORK <b>S.S.Mohanavalli, Sheila Anand</b>	483
EXPLORING THE APPLICATION OF KNOWLEDGE MANAGEMENT FACTORS IN ESFAHAN UNIVERSITY'S MEDICAL COLLEGE <b>Alireza Shirvani, Shadi Ebrahimi Mehrabani</b>	484
ON THE ANALYSIS OF A COMPOUND NEURAL NETWORK FOR DETECTING ATRIO VENTRICULAR HEART BLOCK (AVB) IN AN ECG SIGNAL <b>Salama Meghriche, Amer Draa, Mohammed Boulemden</b>	485
NEUROGENIC POTENTIAL OF CLITORIA TERNATEA AQUEOUS ROOT EXTRACT–A BASIS FOR ENHANCING LEARNING AND MEMORY <b>Kiranmai S.Rai</b>	486
VALIDATION AND APPLICATION OF A NEW OPTIMIZED RP-HPLC-FLUORESCENT DETECTION METHOD FOR NORFLOXACIN <b>Mahmood Ahmad, Ghulam Murtaza, Sonia Khiljee, Muhammad Asadullah Madni</b>	487
FORMULATION AND EVALUATION OF VAGINAL SUPPOSITORIES CONTAINING LACTOBACILLUS <b>Sanae Kaewnopparat, Nattha Kaewnopparat</b>	488



A NEW MODIFICATION OF NONLINEAR CONJUGATE GRADIENT COEFFICIENTS WITH GLOBAL CONVERGENCE PROPERTIES <b>Ahmad Alhawarat, Mustafa Mamat, Mohd Rivaie, Ismail Mohd</b>	489
SOME RESULTS ON THE GENERALIZED HIGHER RANK NUMERICAL RANGES <b>Mohsen Zahraei</b>	490
ESTIMATION OF THE MEAN OF THE SELECTED POPULATION <b>Kalu Ram Meena, Aditi Kar Gangopadhyay, Satrajit Mandal</b>	491
PREPARATION AND CHARACTERIZATION OF POLYANILINE (PANI)-PLATINUM NANOCOMPOSITE <b>Kumar Neeraj, Ranjan Haldar</b>	492
MHD BOUNDARY LAYER FLOW OF A NANOFLUID PAST A WEDGE SHAPED WICK IN HEAT PIPE <b>Ziya Uddin</b>	493
APPLICATION OF INTUITIONISTIC FUZZY CROSS ENTROPY MEASURE IN DECISION MAKING FOR MEDICAL DIAGNOSIS <b>Shikha Maheshwari, Amit Srivastava</b>	494
NUMERICAL TREATMENT OF MATRIX DIFFERENTIAL MODELS USING MATRIX SPLINES <b>Kholod M. Abualnaja</b>	495
PROGRAMMING LANGUAGE EXTENSION USING STRUCTURED QUERY LANGUAGE FOR DATABASE ACCESS <b>Chapman Eze Nnadozie</b>	496
AUTOMATED HEART SOUND CLASSIFICATION FROM UNSEGMENTED PHONOCARDIOGRAM SIGNALS USING TIME FREQUENCY FEATURES <b>Nadia Masood Khan, Muhammad Salman Khan, Gul Muhammad Khan</b>	497
ADAPTION MODEL FOR BUILDING AGILE PRONUNCIATION DICTIONARIES USING PHONEMIC DISTANCE MEASUREMENTS <b>Akella Amarendra Babu, Rama Devi Yellasiri, Natukula Sainath</b>	498
OPTIMIZED AND SECURED DIGITAL WATERMARKING USING ENTROPY, CHAOTIC GRID MAP AND ITS PERFORMANCE ANALYSIS <b>R. Rama Kishore, Sunesh</b>	499
A DATASET OF PROGRAM EDUCATIONAL OBJECTIVES MAPPED TO ABET OUTCOMES: DATA CLEANSING, EXPLORATORY DATA ANALYSIS AND MODELING <b>Addin Osman, Anwar Ali Yahya, Mohammed Basit Kamal</b>	500
A ROBUST OPTIMIZATION MODEL FOR THE SINGLE-DEPOT CAPACITATED LOCATION- ROUTING PROBLEM <b>Abdolsalam Ghaderi</b>	501
RESERVOIR OPERATING BY ANT COLONY OPTIMIZATION FOR CONTINUOUS DOMAINS (ACOR) CASE STUDY: DEZ RESERVOIR <b>A. B. Dariane, A. M. Moradi</b>	502
A STUDY OF GENERAL ATTACKS ON ELLIPTIC CURVE DISCRETE LOGARITHM PROBLEM OVER PRIME FIELD AND BINARY FIELD <b>Tun Myat Aung, Ni Ni Hla</b>	503

AUTOMATED JAVA TESTING: JUNIT VERSUS ASPECTJ <b>Manish Jain, Dinesh Gopalani</b>	504
MODELING AND ANALYZING THE WAP CLASS 2 WIRELESS TRANSACTION PROTOCOL USING EVENT-B <b>Rajaa Filali, Mohamed Bouhdadi</b>	505
PARTICLE SWARM OPTIMIZATION ALGORITHM VS. GENETIC ALGORITHM FOR IMAGE WATERMARKING BASED DISCRETE WAVELET TRANSFORM <b>Omaima N. Ahmad AL-Allaf</b>	506
WAVELET-BASED ECG SIGNAL ANALYSIS AND CLASSIFICATION <b>Madina Hamiane, May Hashim Ali</b>	507
A NOVEL HYBRID MOBILE AGENT BASED DISTRIBUTED INTRUSION DETECTION SYSTEM <b>AMIR VAHID DASTJERDI, KAMALRULNIZAM ABU BAKAR</b>	508
TÜKETİCİNİN KORUNMASI KANUNU KAPSAMINDA YENİLENMİŞ ÜRÜNLER <b>MIRAY ÖZER DENİZ</b>	509
ÇEREZ (COOKIES) POLİTİKALARI VE E-GİZLİLİK DİREKTİFİ <b>MIRAY ÖZER DENİZ</b>	511
FROM DREAM TO REALITY IN VENEZUELA: IMPACT OF CHÁVEZ'S POLICIES OVER THE MADURO ERA <b>CAN KAKIŞIM</b>	512
AZGELİŞMİŞ ÜLKELERDE KENTLEŞME HAREKETLERİ: AFGANİSTAN ÖRNEĞİ <b>HAYRİYE SAĞIR, OMİD NASİB</b>	513
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN AFGANİSTAN'DA TARIM SEKTÖRÜ ÜZERİNE ETKİLERİ <b>HAYRİYE SAĞIR, OMİD NASİB</b>	523
ANTIPYRINE-SPIROOXINDOLE SYNTHESIS <b>HACER BAYRAK</b>	535
QUANTUM COMPUTATIONAL AND SPECTROSCOPIK ANALYSIS OF 2-(3-METHYL-4,5- DIHYDRO-1H-1,2,4-TRIAZOL-5-ON-4-YL-AZOMETHINE)PHENYL BENZENESULFONATE <b>SEVDA MANAP GÜL KOTAN, HAYDAR YÜKSEK</b>	537
SYNTHESIS OF NEW 2-METHOXY-6-[(1-ACETYL-3-ALKYL/ARYL)-4,5-DIHYDRO-1H- 1,2,4-TRIAZOL-5-ONE-4-YL]IMINO-METHYL]PHENYL 3-NITROBENZOATES <b>SEVDA MANAP, HAYDAR YÜKSEK</b>	546
SYNTHESIS STUDIES OF SOME NEW MANNICH BASES DERIVED FROM 1,2,4- TRIAZOLES <b>SONGÜL BOY, SEVDA MANAP, HAYDAR YÜKSEK</b>	552

COMPUTATIONAL (B3LYP) AND SPECTRAL (FT-IR, 1H/ 13C NMR) ANALYSIS OF 3-METHYL-4-(4-ACETOXYBENZYLIDENAMINO)-4,5-DIHYDRO-1H-1,2,4-TRIAZOL-5-ONE <b>Songül BOY, Gül KOTAN, Haydar YÜKSEK</b>	558
A STUDY ON THE ELECTRONIC, THERMODYNAMIC STRUCTURE AND SPECTROSCOPIC PROPERTIES 2-METHOXY-6-[(3-ETHYL-4,5-DIHYDRO-1H-1,2,4-TRIAZOL-5-ONE-4-YL)-AZOMETHIN]-PHENYL BENZOATES <b>GÜL KOTAN, HAYDAR YÜKSEK</b>	568
SCHIFF BAZI BİLEŞİĞİN DFT İLE YAPISAL, SPEKTRAL (FT-IR, 13C VE 1H-NMR) VE LİNER OLMAYAN OPTİK (NLO) ANALİZİ <b>Gül KOTAN, Haydar YÜKSEK</b>	577
EMOTION ANALYSIS WITH MACHINE LEARNING NATURAL LANGUAGE PROCESSING TECHNIQUES <b>FURKAN DEMİRYÜREK, ELİF KOZAN</b>	587
ON FUZZY SATURATED SETS AND ITS APPLICATIONS <b>SANDEEP KAUR, NITAKSHI GOYAL, ALKAN ÖZKAN</b>	598
AÇIKLANABİLİR YAPAY ZEKA YÖNTEMLERİYLE MEME KANSERİ VARLIĞI TESPİTİ <b>HANDE YÜKSEL BAYRAM, HARUN BİNGÖL, BİLAL ALATAŞ</b>	599
RAHİM AĞZI KANSERİNİN YORUMLANABİLİR AKILLI SINIFLANDIRMA MODELLERİ İLE DAVRANIŞ BELİRLEYİCİYE DAYALI ERKEN TEŞHİSİ <b>. Hande Yüksel Bayram, Harun Bingöl , Bilal Alataş</b>	605
THE EXPONENTIAL REPRESENTATIONS OF PELL AND ITS GENERALIZED MATRIX SEQUENCES <b>ŞÜKRAN UYGUN</b>	612
THE COMBINATORIAL REPRESENTATION OF PELL AND PELL LUCAS AND THEIR GENERALIZED SEQUENCES <b>ŞÜKRAN UYGUN</b>	620
MADENCİLİK FAALİTETLERİ SONRASI PEYZAJ ONARIM ÇALIŞMALARI <b>ŞİNDA BİLİCİ, FERAN AŞUR</b>	631
BUILDING LIFE CYCLE ASSESSMENT: COMPARISON OF METHODOLOGIES <b>HAKAN ARSLAN, ROBERT RIES</b>	640
ALPAGUT DODURGA LİNYİTLERİ PANO YOLLARINDAKİ GALERİ KAPANMALARININ ARAŞTIRILMASI <b>ARİF ÇELİK</b>	652
WEST AFRICAN ISLAMIC CIVILIZATION: SOKOTO CALIPHATE AND SCIENCE EDUCATION <b>HASSAN ATTAHIRU GWANDU</b>	653
TEACHERS' PERCEPTIONS OF THE NEGATIVE IMPACT OF TOBEPHOBIA ON THEIR EMOTIONS AND JOB SATISFACTION <b>PRAKASH SINGH</b>	654

KNOWLEDGE MANAGEMENT AS TOOL FOR ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM IMPLEMENTATION IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS <b>NATALIA MARULANDA GRISALES</b>	655
INQUIRY ON THE IMPROVEMENT TEACHING QUALITY IN THE CLASSROOM WITH META-TEACHING SKILLS <b>SHAHLAN SURAT, SAEMAH RAHMAN, SAADIAH KUMMIN</b>	656
THE NEW EDUCATORS: THE REASONS FOR SAUDI ARABIA TO INVEST MORE IN STUDENT COUNSELING PROGRAMS <b>TURKI ALOTAIBI</b>	657
THE IMPACT OF DRAMA EDUCATION ON CREATIVITY DEVELOPMENT AT PRESCHOOL CHILDREN <b>VLADIMÍRA HORNÁČKOVÁ</b>	658
IDEAL SCHOOL OF THE FUTURE FROM THE PARENTS' VIEW: QUANTITATIVE RESEARCH OF FACULTY OF EDUCATION OF THE UNIVERSITY OF HRADEC KRÁLOVÉ <b>YVETA POHNĚTALOVÁ</b>	659
EXPLORING THE NATURE AND MEANING OF THEORY IN THE FIELD OF NEUROEDUCATION STUDIES <b>ALI NOURI</b>	660
EFFECT OF INVENTORY MANAGEMENT ON FINANCIAL PERFORMANCE: EVIDENCE FROM NIGERIAN CONGLOMERATE COMPANIES <b>ADAMU DANLAMI AHMED</b>	661
PERCEPTION OF HYGIENE KNOWLEDGE AMONG STAFF WORKING IN TOP FIVE FAMOUS RESTAURANTS OF MALE' <b>ZULAIKHA REESHA RASHAAD</b>	662
BUS TRANSIT DEMAND MODELING AND FARE STRUCTURE ANALYSIS OF KABUL CITY <b>RAMIN MIRZADA, TAKUYA MARUYAMA</b>	663
RELATIONSHIP BETWEEN HOFSTEDE'S CULTURAL DIMENSIONS AND TOURISM PRODUCT SATISFACTION <b>Thanawit Buafai, Siyathorn Khunon</b>	664
DETERMINANTS OF CONFERENCE SERVICE QUALITY AS PERCEIVED BY INTERNATIONAL ATTENDEES <b>SHIVA HASHEMI, AZIZAN MARZUKI, S. KIUMARSI</b>	665
CONSUMER BEHAVIOR AND KNOWLEDGE ON ORGANIC PRODUCTS IN THAILAND <b>WARUNPUN KONGSOM, CHAIWAT KONGSOM</b>	666
DEVELOPING AN AUDIT QUALITY MODEL FOR AN EMERGING MARKET <b>Bitu Mashayekhi, Azadeh Maddahi, Arash Tahriri</b>	667
IMPROVING THE MANAGEMENT SYSTEMS OF THE OWNERSHIP RISKS IN CONDITIONS OF TRANSFORMATION OF THE RUSSIAN ECONOMY <b>MIKHAIL V. KHACHATURYAN</b>	668
A STUDY ON THE DETERMINANTS OF EARNINGS RESPONSE COEFFICIENT IN AN EMERGING MARKET <b>BITA MASHAYEKHI, ZEYNAB LOTFI AGHEL</b>	670

COGNITIVE BEHAVIOUR THERAPY TO TREAT SOCIAL ANXIETY DISORDER: A PSYCHOLOGY CASE <b>Yasmin Binti Othman Mydin, Mohd. Fadzillah Abdul Razak</b>	671
EXPERT WITNESS TESTIMONY IN THE BATTERED WOMAN SYNDROME <b>ANA PAUNA</b>	672
SERIOUS GAME FOR AUTISM CHILDREN: REVIEW OF LITERATURE <b>HELMİ ADLY MOHD NOOR, FAAİZAH SHAHBODIN, NAIM CHE PEE</b>	673
THE IMPLICIT METHODS FOR THE STUDY OF TOLERANCE <b>M. BAMBULYAKA</b>	674
DYNAMIC OF AGGRESSIVE BEHAVIOR AT THE CONTEXT OF REFLECTIVE PROCESS <b>ELENA CHERNYSHKOVA</b>	675
HOW DOES PSYCHOANALYSIS HELP IN RECONSTRUCTING POLITICAL THOUGHT? AN EXERCISE OF INTERPRETATION <b>SUBRAMANIAM CHANDRAN</b>	676
ALIGNING IS DEVELOPMENT WITH USERS- WORK HABITS <b>ABBAS MOSHREF RAZAVI, RODINA AHMAD</b>	677
HOW VALID ARE OUR LANGUAGE TEST INTERPRETATIONS? A DEMONSTRATIVE EXAMPLE <b>MASOUD SAEEDI, SHIRIN RAHIMI KAZEROONI, VAHID PARVARESH</b>	678
CULTURAL ANXIETY AND ITS IMPACT ON STUDENTS- LIFE: A CASE STUDY OF INTERNATIONAL STUDENTS IN WUHAN UNIVERSITY <b>NADEEM AKHTAR, SHAN BO</b>	679
CHALLENGING THE STEREOTYPES: A CRITICAL STUDY OF CHOTTI MUNDA AND HIS ARROW AND SULA <b>KHUSHBOO GOKANI, RENU JOSAN</b>	680
LIMITATIONS OF SELECTED E-GOVERNANCE SERVICES IN INDIA: POLICY CHANGE AS SOLUTION FOR EXPERIENCE ENHANCEMENT OF CITIZEN SERVICES <b>CHAITANYA VYAS</b>	681
HOUSEHOLD LEVEL DETERMINANTS OF RURAL-URBAN MIGRATION IN BANGLADESH <b>SHAMIMA AKHTER, SIEGFRIED BAUER</b>	682
WEB-CONTENT ANALYSIS OF THE MAJOR SPANISH TOURIST DESTINATIONS EVALUATION BY RUSSIAN TOURISTS <b>NATALIA POLKANOVA,</b>	683
A MULTI-PHASE METHODOLOGY FOR INVESTIGATING LOCALISATION POLICIES WITHIN THE GCC: THE HOTEL INDUSTRY IN THE KSA AND THE UAE <b>AREEJ AZHAR, PETER DUNCAN, DAVID EDGAR</b>	684
MULTIPLE INTELLIGENCE THEORY WITH A VIEW TO DESIGNING A CLASSROOM FOR THE FUTURE <b>PHALAUNNAPHAT SIRIWONGS</b>	686

FORMAL THAI NATIONAL COSTUME IN THE REIGN OF KING BHUMIBOL ADULYADEJ <b>CHANOKNART MAYUSOH</b>	687
JAPANESE ENGLISH IN TRAVEL BROCHURES <b>PREMVADEE NA NAKORNPANOM</b>	688
GRAPHICAL REPRESENTATION OF A GERMANIUM HOMOJUNCTION FROM A P-N JUNCTION SIMULATION SOFTWARE <b>AHMET TUNA, SERAP YİĞİT GEZGİN, YASEMİN GÜNDOĞDU, HAMDİ ŞÜKÜR KILIÇ</b>	689
ÖZEL HASTANEDE ÇALIŞAN SAĞLIK PERSONELİNİN DÖNÜŞTÜRÜCÜ LİDERLİK VE ÖRGÜT KÜLTÜRÜ İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ: BİR ÖZEL HASTANE ÖRNEĞİ <b>GAMZE VAROL, SİBEL ORHAN</b>	704
FELÇTEN KURTULAN BİREYLER İLE AİLEDE BAKIM VERENLER ARASINDAKİ İLİŞKİ DURUMUNA BAĞLI YAŞANAN ZORLUKLAR <b>SİBEL ORHAN</b>	706
MENOPOZ VE KADIN SAĞLIĞI <b>ECE KAPLAN, ZEYNEP KOÇ</b>	708
TOPLUMSAL CİNSİYET EŞİTSİZLİĞİNİN KADIN SAĞLIĞI VE STATÜSÜ ÜZERİNE ETKİSİ <b>ECE KAPLAN, ZEYNEP KOÇ</b>	721
SAMSUN İLİ MERKEZ İLÇELERİNDEKİ LİSE ÖĞRENCİLERİNDE AKRAN ZORBALIĞININ İNCELENMESİ <b>ELİF GÜZİDE EMİRZA, NAİLE BİLGİLİ</b>	726
COVID-19 SALGIN SÜRECİNDE YAŞLILARIN SAĞLIK GEREKSİNİMLERİ <b>YASİN METEHAN ULUBINAR, NAİLE BİLGİLİ</b>	727
KONVERSİYON BOZUKLUĞUNDA PSİKOTERAPİ TEKNİĞİ OLARAK EMDR: BİR OLGU SUNUMU <b>Mahsum AVCI</b>	734
PREMENSTRUEL SENDROM YÖNETİMİNDE YOGANIN ETKİSİ <b>DİLEK YILDIRIM GÜRKAN, NAİLE BİLGİLİ</b>	737
3-METHYL-4-(4-METHYLTHIOBENZYLIDENAMINO-4,5-DIHYDRO-1H-1,2,4-TRIAZOL- 5-ONE MOLECULE : A DFT APPROACH <b>FEVZİ AYTEMİZ, GÜL KOTAN, HAYDAR YÜKSEK</b>	743
4-[(3-ETİL-4,5-DİHİDRO-1H-1,2,4-TRİAZOL-5-ON-4-İL)-AZOMETİN]-2-METOKSİFENİL 4- NİTROBENZOAT BİLEŞİĞİNİN TEORİK ÖZELLİKLERİ <b>FEVZİ AYTEMİZ, MURAT BEYTUR, HAYDAR YÜKSEK</b>	753
A STUDY ON EXPERIMENTAL AND THEORETICAL SPECTROSCOPIC PROPERTIES 2- [(1-ACETYL-3-N-PROPYL-4,5-DIHYDRO-1H-1,2,4-TRIAZOL-5-ONE-4-YL)- AZOMETHINE]-3-METHOXYPHENYL FURAN-2-CARBOXYLATE <b>ÖNDER ALBAYRAK, MURAT BEYTUR, HAYDAR YÜKSEK</b>	766

3-ETİL-4-(2-SİNNAMOİLOKSİBENZİLİDENAMİNO)-4,5-DİHİDRO-1H-1,2,4-TRİAZOL-5-ON BİLEŞİĞİNİN MOLEKÜLER, ELEKTRONİK VE TERMODİNAMİK ÖZELLİKLERİ <b>ÖNDER ALBAYRAK, MURAT BEYTUR, HAYDAR YÜKSEK</b>	776
AKPA KİMYA PROSES ÇIKIŞ SULARINDA KİMYASAL ÇÖKTÜRME İLE SÜLFAT GİDERİMİ <b>DEMET DARCAN, ALI RIZA DİNÇER, ŞAFAK METİN</b>	787
<i>AB INITIO</i> AND DFT COMPUTATIONAL STUDY ON 2-[(3-BENZYL-5-OXO-1,5-DİHYDRO-4H-1,2,4-TRİAZOL-4-YL)İMİNOMETHYL]-6-METHOXYPHENYL BENZOATE MOLECULE <b>Murat Beytur, Haydar Yüksek</b>	797
2-[3-ETİL-4,5-DİHİDRO-1H-1,2,4-TRİAZOL-5-ON-4-İL]-FENOKSİ ASETİK ASİT: ELEKTRONİK VE SPEKTROSKOPİK ÖZELLİKLERİN KUANTUM KİMYASAL ÇALIŞMALARI <b>Murat Beytur, Haydar Yüksek</b>	810
EFFECTIVE ROLE OF HMT CONCENTRATION ON PHYSICAL ATTRIBUTES OF SILAR DEPOSITED CUO FILMS <b>RAŞİT AYDIN, BÜNYAMİN ŞAHİN</b>	821
TÜRKİYƏNİN YANACAQ TƏLƏBATININ QARŞILANMASINDA AZƏRBAYCAN ENERJİ RESURSLARININ ƏHƏMİYYƏTİ <b>AXUNDOVA LAMİYƏ RAMİZ QIZI</b>	831
ÇANAKKALE ŞEHİDİ'NİN MEKTUBUNA ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN CEVABI <b>Metehan ATALAR,Ahmet Altuğ ATALAR,Sümeyra TEMİZHAN</b>	840
ÖZEL YETENEKLİ ÖĞRENCİLERİN ZAMAN KÖPRÜSÜ DÜŞÜNCE DENEYİ YORUMLARI <b>Emirhan ÇAKIR, Sümeyra TEMİZHAN</b>	841
112 ÇALIŞANLARININ RUHSAL BOZUKLUĞU OLAN BİREYLERE YÖNELİK TUTUMLARI VE YORDAYAN DEĞİŞKENLER <b>Metehan Doğan, Hüsnügül Yılmaz Atay, Nurdan Gündoğan</b>	891
KALAY OKSİT İNCE FİMLERİN HAZIRLANMASI, OPTİKSEL, YAPISAL VE FOTOHASSASİYET ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ <b>Ozan ÖNDER, Gülseren KESKİN , Ali EKŞİ</b>	842
<i>In silico</i> and <i>in vitro</i> TYROSINASE and PANCREATIC LIPASE ENZYME INHIBITION of <i>naphthalene-2-yl 4-chlorobenzenesulfonate</i> COMPOUND <b>Ercan BURSAL</b>	854
NAFTALİN BİRİMİ İÇEREN BİR SÜLFONAT OLAN NAFTALİN-2-İL NAFTALİN-2-SÜLFONAT BİLEŞİĞİNİN ENZİM İNHİBİSYONU VE MOLEKÜLER DOKİNG ÇALIŞMALARI <b>Ercan BURSAL</b>	861
FARKLI İMPLANT DAYANAK BİRLEŞİM TASARIMLARININ MİKROMORFOLOJİK ETKİLERİ <b>Zahide Erbulak, Gülfem Ergun</b>	868
IMPLANT-SUPPORTED HYBRID PROSTHESIS IN PATIENT WITH MAXILLARY AND MANDIBULAR DEFECTS: A CASE REPORT <b>Gülfem Ergun, Yeliz Kılınc, Zahide Erbulak</b>	885

THE EVALUATION OF DIFFERENT ATTACHMENTS USED FOR MANDİBULAR TWO İMPLANT-SUPPORTED OVERDENTURE PROSTHESİS <b>Şerife Köle, Gülfem ERGÜN</b>	899
ALL-ON-FOUR TEDAVİ SECENEĞİ İLE MAKSİLLA VE MANDİBULAYA SABİT İMPLANT DESTEKLİ PROTEZ UYGULAMALARININ 3 YIL TAKİPLİ:OLGU SUNUMU <b>Gülfem ERGÜN, Şerife Köle</b>	913
NARSİSİZM VE İMRENMENİN TURİSTLERİN ÖZÇEKİM FOTOĞRAFLARINI PAYLAŞMALARINA ETKİSİ <b>Züleyhan BARAN, Şükran KARACA</b>	924
AKILLI TURİZM UYGULAMALARININ MÜŞTERİ DENEYİMİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN İNCELENMESİ: Z KUŞAĞI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA <b>Şükran KARACA, Züleyhan BARAN</b>	929
KAMU KURUMLARINDA BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİNİN KULLANIMI: NİĞDE VALİLİĞİ ÖRNEĞİ <b>Demokaan DEMİREL, Gizem KABASAKAL</b>	934
YÜKSEKÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN DİJİTAL TÜKETİM VE DİJİTAL OKURYAZARLIK EĞİLİMLERİ: NİĞDE ÖMER HALİSDEMİR ÜNİVERSİTESİ İİBF ÖRNEĞİ <b>Demokaan DEMİREL, Gizem KABASAKAL</b>	948
VALUATION OF GREEN COMMERCIAL OFFICE BUILDING: A PRELIMINARY STUDY OF MALAYSIAN VALUERS' INSIGHT <b>Tuti Haryati Jasimin, Hishamuddin Mohd Ali</b>	959
IMPACT OF HEALTH SECTOR ECONOMIC REFORMS IN UNDERDEVELOPED COUNTRIES <b>Haga Elimam</b>	960
THE INTERPRETATION OF WORLD ORDER BY EPISTEMIC COMMUNITIES IN SECURITY STUDIES <b>Gabriel A. Orozco</b>	961
UNDER THE VENEER OF WORDS LIES POWER: FOUCAULDIAN ANALYSIS OF OLEANNA <b>D. Arjmandi</b>	962
THE PHATIC FUNCTION AND THE SOCIALIZING ELEMENT OF PERSONAL BLOGS <b>Emelia Noronha, Milind Malshe</b>	963
UNDERSTANDING EUROPE'S ROLE IN THE AREA OF LIBERTY, SECURITY AND JUSTICE AS AN INTERNATIONAL ACTOR <b>Sarah Barrere</b>	964
URBAN AND RURAL POPULATION PYRAMIDS IN GEORGIA SINCE 1950S <b>Shorena Tsiklauri, Avtandil Sulaberidze, Nino Gomelauri</b>	965
THE METHODOLOGY OF OUT-MIGRATION IN GEORGIA <b>Shorena Tsiklauri</b>	966



HUMAN TRAFFICKING: THE KOSOVAR PERSPECTIVE OF FIGHTING THE PHENOMENA THROUGH POLICE AND CIVIL SOCIETY COOPERATION <b>Samedin Mehmeti</b>	967
ORIGINS OF STRICT LIABILITY FOR ABNORMALLY DANGEROUS ACTIVITIES IN THE UNITED STATES, RYLANDS V. FLETCHER AND A GENERAL CLAUSE OF STRICT LIABILITY IN THE UK <b>Maria Lubomira Kubica</b>	968
THE CONCEPT AND PRACTICE OF GOOD GOVERNANCE IN THE EUROPEAN UNION <b>Robert Grzeszczak</b>	969
CONTROLLING YOUTHS PARTICIPATION IN POLITICS IN SOKOTO STATE: A CONSTRUCTIVE INCLUSIVENESS FOR GOOD GOVERNANCE IN NIGERIA <b>Umar Ubandawaki</b>	970
JUDICIAL INSTITUTIONS IN A POST-CONFLICT SOCIETY: GAINING LEGITIMACY THROUGH A HOLISTIC REFORM <b>Abdul Salim Amin</b>	971
MILITARY COURT'S JURISDICTION OVER MILITARY MEMBERS WHO COMMIT GENERAL CRIMES UNDER INDONESIAN MILITARY JUDICIARY SYSTEM IN COMPARISON WITH OTHER COUNTRIES <b>Dini Dewi Heniarti</b>	972
CLOSED WILL IN RUSSIAN CIVIL LAW: SPECIFIC ASPECTS <b>Farida Buniatova</b>	973
EXPERIMENTING THE INFLUENCE OF INPUT MODALITY ON INVOLVEMENT LOAD HYPOTHESIS <b>Mohammad Hassanzadeh</b>	974
THE EFFECT OF THE ANDALUS KNOWLEDGE PHASES AND TIMES MODEL OF LEARNING ON THE DEVELOPMENT OF STUDENTS' ACADEMIC PERFORMANCE AND EMOTIONAL QUOTIENT <b>Sobhy Fathy A. Hashesh</b>	975
EMPLOYING QR CODE AS AN EFFECTIVE EDUCATIONAL TOOL FOR QUICK ACCESS TO SOURCES OF KINDERGARTEN CONCEPTS <b>Ahmed Amin Mousa, M. Abd El-Salam</b>	976
MILLENNIAL TEACHERS OF CANADA: INNOVATION WITHIN THE BOXED-IN CONSTRAINTS OF TRADITION <b>Lena Shulyakovskaya</b>	977
SERVICES-ORIENTED MODEL FOR THE REGULATION OF LEARNING <b>Mohamed Bendahmane, Brahim Elfalaki, Mohammed Benattou</b>	978
IMPROVING LISTENING COMPREHENSION FOR EFL PRE-INTERMEDIATE STUDENTS THROUGH A BLENDED LEARNING STRATEGY <b>Heba Mustafa Abdullah</b>	979
DIFFERENT ROLES FOR MENTORS AND MENTEES IN AN E-LEARNING ENVIRONMENT <b>Nidhi Gadura</b>	980

EXP-FUNCTION METHOD FOR FINDING SOME EXACT SOLUTIONS OF ROSENAU KAWAHARA AND ROSENAU KORTEWEG-DE VRIES EQUATIONS <b>Ehsan Mahdavi</b>	981
IMPLIED ADJUSTED VOLATILITY BY LELAND OPTION PRICING MODELS: EVIDENCE FROM AUSTRALIAN INDEX OPTIONS <b>Mimi Hafizah Abdullah, Hanani Farhah Harun, Nik Ruzni Nik Idris</b>	982
ANGLE OF ARRIVAL DETECTION WITH FIFTH ORDER PHASE OPERATORS <b>Youssef Khmou, Said Safi</b>	983
APPROXIMATING FIXED POINTS BY A TWO-STEP ITERATIVE ALGORITHM <b>Safeer Hussain Khan</b>	984
ON CONSTRUCTING A CUBICALLY CONVERGENT NUMERICAL METHOD FOR MULTIPLE ROOTS <b>Young Hee Geum</b>	985
KALMAN FILTER FOR BILINEAR SYSTEMS WITH APPLICATION <b>Abdullah E. Al-Mazrooei</b>	986

## GÖRSEL MEDYANIN KAMU DİPLOMASİSİ OLARAK KULLANIMI: NETFLİX'DE YAYIMLANAN İSRAİL YANLISI FİLM VE DİZİLERİN YAPI SÖKÜMSEL ANALİZİ

**Doç. Dr. PINAR ÖZDEN CANKARA <sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, İ.İ.B.F., - ORCID ID: 0000-0003-3739-4771

### ÖZET

Defalarca sürgün edilen ve zulme uğrayan Yahudi toplumu 1948'de bir devlet kurdu. Ancak devletin inşa edildiği topraklar Yahudiler için meşru alan olarak görülse de, bir başka topluluğun yani Filistinlilerin vatanı yok sayılmış oldu. Ortadoğu'da bağımsız ulus devletlerin yeni yeni oluştuğu ve uluslararası sisteme kabul edildiği bir atmosferde Yahudiler devletlerini meşru gösterebilmek için kendilerine yapılan insan hakları ihlallerini anlatmaya başladı. Görsel medya küresel çapta daha çok bireye ve farklı kültürlerle ulaştıkça bu platformun kullanımı önem kazandı. Diplomasi kavramı da güncellendi. Sadece diplomatlar arası iletişim kurmak artık yetersizdi. Halkların birbirini tanıması hedeflendi ve kamu diplomasisi buradan filizlenerek toplumları hedef kitle olarak seçti. Hele ki bir de Filistinliler 1987'den itibaren İsrail'in güvenliğini zedeledikçe ve İsrail devletini insan hakları ihlalleri ile suçlayınca İsrail devleti savunmaya geçti. İsrail de görsel medyaya Filistinliler kadar önem verir oldu. Bu süreç 2000 sonrasında daha da hızlandı. 1997'de kurulan Netflix platformu 2017'de İsrail yapımı dizi ve filmler eklemeye başlayınca, bu alan da İsrail devletinin ve Yahudi kimliğinin farklı toplumlara tanıtılmasının bir parçası oldu. Bu çalışmanın amacı kamu diplomasisinde görsel medya kullanımının önemine değinilerek Netflix platformunda yayımlanan İsrail temalı dizi ve filmlerde yaratılmak istenen Yahudi ve İsrail devleti imajını ortaya koymaktır. Çalışmanın hipotezi ise İsrail yapımı film ve dizilerin kamu diplomasisi aracı olarak kullanıldığıdır. Bu amaçla çalışmada şu sorulara yanıt aranmıştır: Bu tür yapımlarda İsrail'i ilgilendiren hangi konu başlıklarına değiniliyor? Yahudiler ve Araplar birbirlerini öteki olarak mı görüyor yoksa toplumsal birlik mesajı mı veriliyor? Filistin sorunu ne şekilde ele alınıyor? İsrail kendisinin haksız olduğu hususları kabul ediyor mu veya bunları nasıl meşrulaştırmaya çalışıyor? Çalışmada bu tür dizi ve filmlerde İsrail devletinin özellikle Filistinlilere karşı yaptığı uygulamalarını açıklama ihtiyacı duyduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bunun dışında İsrail her zaman kendisini haklı görmektedir ve mağdur olanın kendi halkı olduğunda ısrarcıdır. Bu platformda yayımlanan İsrail yapımı dizi ve filmlerde sadece Filistin halkı ile olan sorunlara değinilmemekte aynı zamanda hem genel olarak Arap toplumu ile olan hem de Yahudi toplumunun yaşadığı meselelere de göndermeler yapılmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Kamu diplomasisi, İsrail, Filistin, Netflix

## **THE USE OF VISUAL MEDIA AS PUBLIC DIPLOMACY: A DECONSTRUCTIVE ANALYSIS OF PRO-ISRAEL MOVIES AND SERIES PUBLISHED ON NETFLIX**

### **SUMMARY**

The Jewish community, which had been exiled and persecuted many times, established a state in 1948. However, although the land on which the state was built was seen as a legitimate area for Jews, the homeland of another community, the Palestinians, was ignored. In an atmosphere where independent nation-states were newly formed and accepted into the international system in the Middle East, Jews began to tell their own stories in order to justify their state. In an atmosphere where independent nation-states were newly formed in the Middle East and were accepted into the international system, Jews began to talk about human rights violations in order to legitimize their state. As visual media reaches more individuals and different cultures globally, the use of this platform has gained importance. The concept of diplomacy has also been updated. Just communication between diplomats was no longer sufficient. It was aimed that peoples get to know each other. Public diplomacy sprouted from here and chose societies as its target audience. Especially since the Palestinians harmed Israel's security since 1987 and accused the Israeli state of human rights violations, the state of Israel went on the defensive. Israel has become to understand the importance of visual media as the Palestinians. This process accelerated after 2000. Founded in 1997, the Netflix platform started to add Israeli-made series and movies in 2017, and this area became a part of promoting the state of Israel and Jewish identity to different societies. The aim of this study is to emphasize the importance of the use of visual media in public diplomacy and to reveal the image of the Jewish and Israeli state that is desired to be created in the Israeli-themed TV series and films published on the Netflix platform. The hypothesis of the study is that Israeli films and TV series are used as a tool of public diplomacy. For this purpose, answers to the following questions were sought in the study: Which topics does Israel mostly talk about in such productions? For this purpose, the following questions were sought to be answered in this study: Which topics does Israel mostly talk about in such productions? What topics are addressed in such productions that Israel are interested to? Do Jews and Arabs see each other as other or is it a message of social unity? How is the Palestinian problem handled? Does Israel admit that it is wrong, or how does it try to justify them? In the study, it has been concluded that the Israeli state needs to explain its practices especially against the Palestinians in such TV series and films. Apart from that, Israel always sees itself as justified and insists that it is its own people who suffer. In the Israeli made TV series and films broadcast on this platform, not only the problems with the Palestinian people

are mentioned, but also references are made to the issues both with the Arab community in general and the Jewish community.

## 1. GİRİŞ

1965’de Edmund Gullion’un ortaya attığı kamu diplomasisi<sup>1</sup> 1990’da Joseph S. Nye<sup>2</sup>, 2008’de de Nicholas J Cull tarafından yeniden tanımlandı<sup>3</sup>. Kamu diplomasisi en genel tanımıyla diplomatlar aracılığıyla yürütülen diplomasinin tek başına yetmeyeceği, devletlerin hedef ülke halklarıyla doğrudan iletişim kurmasının sağlanmasıdır. Bu nedenle tıpkı propaganda gibi yazılı ve görsel basın kullanılır. İnternet devriminin yaşanmasıyla birlikte bunlara bir de sosyal medya eklenmiş ve kamu diplomasisi de farklı formlar kazanmıştır. 2005’de Jan Melissen kamu diplomasisi kavramının aslında çok da yeni bir şey olmadığını, yönetenlerin algı yaratma, imaj oluşturma ve karşı devletin kamuoyu ile iletişim kurma hususuna eskiden de uyduklarını söylese de<sup>4</sup> kamu diplomasisi ile değişen şey gelişen teknolojinin etkisiyle yeni iletişim kanallarının doğmuş olmasıdır. Netflix bu platformlardan birisidir.

1997 yılında Amerika kökenli olarak kurulan bir film ve dizi yapım şirketi olan Netflix, 2017 yılından beri İsrail’de de izlenilmeye ve İsrail yapımı dizileri platforma eklemeye başlamıştır<sup>5</sup>. Netflix’in İsrail’de gösterime başlayacak olmasını Amerika’daki İsrail Büyükelçiliği resmi twitter hesabından duyurmuştur<sup>6</sup>. Netflix üzerinden İsrail devleti uluslararası kamuoyuna iletmek istediği mesajları hem de farklı dillerde ulaştırabilme imkânı bulmuştur. Böylelikle Netflix’de İsrail vatandaşlarının karşı karşıya oldukları güvenlik krizlerini ve Yahudi toplumunun günlük hayatını anlatan film ve dizileri yayımlanmaya başlamıştır. Bu yapımların ortak noktası kullanılan söylemlerin İsrail devletinin kamu diplomasisi uygulamaları ile bire bir örtüşmesidir. Netflix’in 190’dan fazla ülkede<sup>7</sup> 223 milyon kullanıcısı olduğu düşünüldüğünde<sup>8</sup> burada yayınlanan yapımların önemi ortaya çıkmaktadır. İsrail devleti İntifada hareketlerini bastırma şekli ve Gazze operasyonları nedeniyle eleştirilen, uluslararası hukuku çiğnemekle

<sup>1</sup> Ellen Huijgh, “Public Diplomacy”, The SAGE Handbook of Diplomacy (Ed.). C. M. Constantinou, P. Kerr ve P. Sharp, Sage Publications, 2016, 438.

<sup>2</sup> Joseph, J. Nye, “Soft Power”. Foreign Policy, Cilt: 80, 1990, ss. 53-71.

<sup>3</sup> Nicholas J. Cull, “Public Diplomacy: Taxonomies and Histories”, The Annals of the American Academy of Political and Social Science 616/1, 2008, s. 32.

<sup>4</sup> Jan Melissen, “The New Public Diplomacy: Between Theory and Practice”, The New Public Diplomacy Soft Power in International Relations, (Ed.) Jan Melissen, 1. Baskı, Palgrave Macmillan, 2005, s. 3.

<sup>5</sup> Yann Lafargue, “Netflix Is Now Truly Israeli”, 26 Haziran 2017, <https://media.netflix.com/en/press-releases/netflix-is-now-truly-israeli-1>, (Erişim Tarihi: 12.01.2020).

<sup>6</sup> Belen Fernandez, “Netflix and Israel: A Special Relationship”, *Middle East Eye*, 24 Eylül 2019, <https://www.middleeasteye.net/opinion/netflix-and-israel-special-relationship>, (Erişim Tarihi: 15.02.2020).

<sup>7</sup> Netflix şu ülkelerde izlenememektedir: Çin, Kırım, Kuzey Kore, Rusya, Suriye. Bkz.: <https://help.netflix.com/tr/node/14164#:~:text=Netflix%2C%20190'dan%20fazla%20C3%BClkede,g%C3%B6stermekte%20ve%20zaman%20zaman%20de%C4%9Fi%C5%9Fmektedir>, (Erişim Tarihi: 01.11.2022).

<sup>8</sup> 19 Ekim 2022 tarihi itibarıyla platformun kullanıcı sayısı bu rakama ulaşmıştır. Bkz.: <https://www.statista.com/statistics/250934/quarterly-number-of-netflix-streaming-subscribers-worldwide/>, (Erişim Tarihi: 01.11.2022).

suçlanan ve uluslararası imajı darbe almış bir devlettir. Filistin-İsrail çatışmasında İsrail devleti kendisini mağdur olan taraf olarak gösterebilirse sarsılan durumunu düzeltebileceğine inanmaktadır. Bu nedenle de devletin kamu diplomasisi uygulamaya ihtiyacı vardır. Devletin bürokratik kurumları internet siteleri ve sosyal medya ağlarındaki hesapları ile zaten kamu diplomasisi uygulamaktadır ancak Netflix platformu farklı dillerde yayın yapma kapasitesi ile İsrail için dikkat çekmektedir. Bu çalışmada da Filistin-İsrail çatışmasına dikkat çeken İsrail yapımı Netflix dizi ve filmleri incelenerek bu yapımların İsrail devletinin kamu diplomasisi uygulamaları ile ne ölçüde örtüştüğü analiz edilmiştir.

## 2. FAUDA-KAOS

İsrail yapımı olarak çekilen ve İsrail’de 2015 yılında gösterime giren dizi Fauda’nın Netflix’de birinci sezonu 2016’da, ikinci sezonu 2018’de, üçüncü sezonu ise 2020’de yayımlanmıştır. Toplamda 36 bölüm çekilen “Fauda” yani “Kaos” adlı dizi, akıcı Arapça konuşabilen, Filistin tarafına geçtiklerinde Filistinliler gibi giyinerek onların arasında dikkat çekmeden çok iyi kamufle olan mista’aravim yani İsrail Savunma Güçlerine bağlı teröristlere karşı mücadele timinde görevli bir grup ajanın yaptıkları özel operasyonlarda başlarına gelenleri anlatmaktadır. 29 Mart 2018’de Filistinli sivil toplum yapılanması olan Boykot-Tecrit-Yaptırım (Boycott, Divestment and Sanctions) hareketi bir duyuru yayımlayarak Netflix’i “İsrail ordusu ölüm mangalarının eski üyeleri tarafından yaratılan, ırkçı şiddeti ve savaş suçlarını meşrulaştıran diziyi yayımlamaktan vazgeçmeye” davet etmiştir<sup>9</sup>. Oysa dizi İsrail ordusu ve siyasi elitleri tarafından büyük beğeni ile karşılanmıştır. Hatta İsrail Cumhurbaşkanı Rivlin tarafından düzenlenen bir yemeğe İsrail askerlerinin yanı sıra Fauda dizisinin ekibi de çağırılmıştır<sup>10</sup>. Bu haliyle de dizi İsrail’in yeni marka yaratma stratejisinin ve dolayısıyla da kamu diplomasisinin bir aracı haline almıştır. Dizinin yapımcıları Lior Raz ve Avi Issacharof’dır. Avi Isaacharof bir gazetecidir. Dizide Doron karakterini canlandıran Lior Raz ise bir yazar olmanın dışında gerçekten de İSG’ye bağlı özel timde görev almış ve dizinin senaryosunu yazarken de kendi yaşadıklarından esinlenmiştir. Raz dizinin senaryosunu yazarken amacının Filistin tarafını çok da iyi bilmeyen İsraililere bunu göstermek olduğunu söylemiştir. Bunun dışında Raz, bu dizide gerçekte başlarına gelen olaylara da yer verdiklerini belirtmektedir. Örneğin Raz, İSG’de görevliyken ilk aşkı ve aynı zamanda çalışma arkadaşı olan Iris Azulai’nin Beytullahim’den gelen bir terörist tarafından öldürüldüğünü ve bu yüzden de dizideki bombalı intihar saldırısının

<sup>9</sup> Boycott, Divestment and Sanctions, “Netflix Time to Nix War Crimes Glorifying Series”, 29 Mart 2018, <https://bdsmovement.net/tags/fauda>, (Erişim Tarihi: 30.09.2022).

<sup>10</sup> Boycott, Divestment and Sanctions, 29 Mart 2018, <https://bdsmovement.net/news/netflix-time-nix-war-crimes-glorifying-series>, (Erişim Tarihi: 30.09.2022).

olduğu bölümün ona ithaf edildiğini söyler<sup>11</sup>. Bu durum zaten ister istemez dizinin tarafsızlığını gösterir.

Dizi İsrail Film ve Televizyon Akademisi tarafından verilen televizyon ödüllerinde 2016 yılında 6 ödül alırken<sup>12</sup>, 2018 yılında en iyi drama, en iyi senaryo ve en iyi yönetmen dallarında başta olmak üzere 11 ödül alır<sup>13</sup>. Bunun dışında dizi Hong Kong Yahudi Film Festivali'nde de İzleyici Ödülü'nü kazanır<sup>14</sup>. Tüm bunlar Filistinlilerin tepkisini çeker ve onların boykotuna neden olurken, İsrail'in yapımı beğenerek devamının çekilmesine yol açar. Ancak İsrail'de bu yapımı İsrail yanlısı olması nedeniyle eleştirenler de vardır. Örneğin Haaretz gazetesi yazarı Sheren Falah Saab; "Fauda'nın yeni bölümlerinde Filistinlileri eşit insanlar olarak göstereceğini umuyordum, ne safmışım!" şeklinde bir yorum yapmıştır. Hatta Saab köşe yazısında daha 2018 yılında Sayed Kashua'nın Fauda hakkında yorum yaparken şu ifadeleri kullandığını belirtmiştir: "En azından Filistinlilere 'Fauda'dan nefret etme seçeneği verin. Netflix, dünya çapındaki başarı, ekonomik büyüme ve İsrail halkla ilişkilerine hizmet etmek onlar için yeterli değil mi? Fauda'nın yaratıcıları, yapımlarını bölgedeki gerçekliği gösteren dengeli bir dizi olarak pazarlamaya gerçekten ihtiyaç duyuyor mu?"<sup>15</sup> Bu ifadeler İsrail'de azınlıkta da olsa bazı vatandaşlarından bu tür yapımları eleştirdiklerini göstermektedir.

Dizide İSG ajanları tarafından Batı Şeria ve Gazze'de Hamas mensuplarına karşı yapılan nokta atışı operasyonlar ve istihbarat toplama faaliyetlerine odaklanılmaktadır. Amacı bu olmasa da aslında bir yandan da Filistinlilerin uluslararası hukuktan kaynaklanan haklarının nasıl çiğnendiği de dizide gösterilmektedir. Ajanlar rahatlıkla Filistin tarafına geçip, insan hakları ihlalleri yapmaktadır. Dizinin senaryosu İsrail yanlısı bir bakış açısına sahip olsa da, arada İsrail ajanlarının bazı repliklerinde onlar tarafından yapılan hukuksuz eylemlerden duyulan pişmanlığa da yer verilmektedir.

<sup>11</sup> CBC Radio, "Fauda' Co-creator and Star, Lior Raz, Brings the Israeli-Palestinian Conflict to Netflix", 4 Ocak 2017, <https://www.cbc.ca/radio/asithappens/as-it-happens-wednesday-edition-1.3920983/fauda-co-creator-and-star-lior-raz-brings-the-israeli-palestinian-conflict-to-netflix-1.3920988>, (Erişim Tarihi: 01.10.2022). Dizinin 1. Sezonunun 4. Bölümünün sonunda bölümün ona ithaf edildiği yazar ve zaten o bölümde de bir intihar bombacısı eylemi vardır.

<sup>12</sup> America-Israel Cultural Foundation, "Fauda Wins 6 Israeli Academy Awards", <https://aicf.org/news/fauda-wins-6-israeli-academy-awards/>, (Erişim Tarihi: 02.10.2022).

<sup>13</sup> The Times of Israel, "Fauda' Storms Israeli TV Awards with 11 Prizes", 11 Mart 2018, <https://www.timesofisrael.com/fauda-storms-israeli-tv-awards-with-11-prizes/#:~:text=The%20action%20packed%20TV%20drama,to%20The%20Times%20of%20Israel,> (Erişim Tarihi: 02.10.2022).

<sup>14</sup> America-Israel Cultural Foundation, "Fauda Wins HKJFF Audience Award Winner", <https://aicf.org/news/fauda-wins-hkjff-audience-award-winner/>, (Erişim Tarihi: 02.10.2022).

<sup>15</sup> Sheren Falah Saab, "New 'Fauda' Season Erases Palestinians and Appropriates Their Tragedy", Haaretz, 3 Ağustos 2022, <https://www.haaretz.com/israel-news/culture/2022-08-03/ty-article/.premium/i-hoped-fauda-would-show-palestinians-as-equal-human-beings-i-was-naive/00000182-62ad-dc23-a586-e2fda63f0000>, (Erişim Tarihi: 03.10.2022).

Dizinin ilk bölümü terörizme karşı mücadele timinin Ramallah'da yaptığı bir askeri operasyon ile başlamaktadır. Bu operasyonda İsrail ajanları bir camiye girip, Ali Karmi isimli kıdemli bir Hamas mensubunu kaçırmış. Ali'nin sorgusunda ona sorgu tekniği olarak böbrek hastası olan kızının resmi gösterilir ve İsrail ajanı; "Bizim toplumumuzda senin konumundaki biri Hadassah'da kızına çoktan böbrek nakli yaptırırdı ama sizin toplumunuzda yetkililer tercihi halka bırakıyor ve çocukların onların öncelik listesinde değil" diyerek, Filistin'de sağlık düzeninin noksanlığına işaret etmiştir<sup>16</sup>. Ekibin birinci sezondaki görevi Hamas'ın üst düzey görevlilerinden olan Ebu Ahmed'i öldürmektir. Dizide Panter lakaplı Ebu Ahmed intihar saldırıları ile aralarında kadınlar, çocuklar, yaşlılar ve askerlerin olduğu 116 İsrailiyi öldüren terörist olarak tanıtılmaktadır<sup>17</sup>. Böylelikle Hamas'ın çocuk katili olduğu vurgusu yapılmaktadır. Dizide sıklıkla dron ile havadan çekilen görüntüler verilmekte ve aslında Filistinlilere İsrail'in onları sürekli izlediği izlenimi verilmek istenmektedir. Öte yandan Ebu Ahmed'in kardeşinin düğününde aile büyükleri tarafından kullanılan bir replik de dizide öne çıkan politik mesajlardan birisidir<sup>18</sup>: "Kendime en iyi intikam işte bu dedim. Bize yöneltilen tüm işgallere rağmen hala dünyaya çocuk getiriyoruz. Başarıyoruz, aile kuruyoruz, çocuklarımız ve refahımız var." Dizide bir yandan da Hamas'ın intihar bombacısı kullanmasına da dikkat çekilmiştir. Ancak amaç bu olduğu halde dizide Hamas'ın misillime olarak bu yöntemi kullandığı şeklinde bir anlatı yapılmıştır. Örneğin Ebu Ahmed'in kardeşinin düğününe baskın yapan İsrail özel timi bu esnada Panter'in kardeşini öldürmüştür. Hamas da intikam olarak onun dul kalan eşini intihar bombacısı olarak kullanmaya karar vermiştir. Kadına saldırıda kullanacağı düzenek verilirken "Bunu yaptığın için bir halk kahramanısın" denmiş o ise "Halk kahramanı mı? Ben evlenmek ve çocuk yapmak istiyordum" şeklinde bir yanıt vermiştir. Yapımcılar bu replik ile Filistinlilerin hayatını zora sokan taraf sanki Hamas imiş ve kendileri değilmiş gibi göstermeye çalışmıştır. Bombalı eylem yapılmadan önce Hamas mensubuna şu replik söylenmiştir: "Hiçbir yerde güvende olmayacaklarını anlamalarını sağlayacağız."<sup>19</sup> Bu söylem İsrail devletinin temel güvenlik söylemidir. İsrail bir güvenlik zafiyeti olmadığını, Hamas'ın farklı taktikler kullanarak beklenmedik saldırılar yaptığı için terör eylemlerinin öngörülemediğini belirtmektedir. Dizide de intihar saldırısı için genç bir kadının kullanılmış olması ve eylem yeri olarak da bir gece kulübünün seçilmiş olması, İsrail'in bu söylemini desteklemek içindir.

<sup>16</sup> <https://www.netflix.com/watch/80113577?trackId=255824129>, (Erişim Tarihi: 03.10.2022). Dizinin beşinci bölümünde Ali tekrar gösterilir. Verdiği istihbarat karşılığı yani aslında Hamas'a ihanet etmesinin karşılığında İsrail istihbaratı kızının sağlığının iyileştirilmesine yardım etmiştir.

<sup>17</sup> <https://www.netflix.com/watch/80113577?trackId=255824129>, (Erişim Tarihi: 03.10.2022).

<sup>18</sup> <https://www.netflix.com/watch/80113577?trackId=255824129>, (Erişim Tarihi: 03.10.2022).

<sup>19</sup> <https://www.netflix.com/watch/80113579?trackId=155573558>, (Erişim Tarihi: 04.10.2022).



Bu yapımda İsrail modern giyim tarzına sahip, Batılı yaşam süren insanlardan kurulu bir devlet olarak gösterilirken, Filistin halkı az gelişmiş, muhafazakâr ve geri kalmış bir toplum olarak yansıtılmıştır. Ajanlar Filistin tarafına geçerken giysilerini değiştirmekte, sakallarını, saçlarını ve kaşlarını siyaha boyamakta, dövmelelerini kapatmakta ve erkekler başlarına kefiye takarken kadın ajan başörtüsü kullanmaktadır. Dahası dizide Doron isimli ajan camide niyet edip abdest almakta ve cemaat ile namaz kılmaktadır. Dizide Hamas'a ilişkin de çok net bir dil kullanılmıştır. Hamas, anaokuluna roketli saldırı yapan, “çocuk katili”, kendilerine katılmayan Filistinlileri ve İsrail vatandaşı olan Filistinlileri “işbirlikçi” olarak görerek cezalandıran, baskıcı ve saldırgan bir terör örgütü olarak resmedilmektedir.

Birinci sezonun 6. bölümünde timde görevli bir ajan Hamas'ın eline geçer. Onu nasıl kurtarabileceklerine ilişkin tartışma yapılırken Ebu Ahmed'in karısı ve annesinin kaçırılması gündeme getirilir. Burada da kullanılan dil çok nettir. Bu plana karşı Savunma Bakanı: “İsrail bir hukuk devletidir, terörist değil” der. Ajandan aldığı karşı cevap ise şudur: “O zaman hukukun ötesine geç, Arap gibi düşün! Ya şimdi harekete geçeriz ya da on yıl sonra cesedi için binlerce katil salıveriyor olursun.”<sup>20</sup> Söz konusu ajanın timde görevli dört ajan tarafından gayriresmi olarak yürütülen kurtarma operasyonu da mesajlar içermektedir. Ajanlar, kendi arkadaşlarını kurtarabilmek için Hamas için önemli birisi olan Şeyh'i kaçırlar. Tam esirler değiştirilecekken Ebu Ahmed El-Kaide'nin kullandığı taktiği kullanır ve tutsak ajanın vücuduna patlayıcı yerleştirerek onu öldürür. İsrail ajanları da karşı hamle olarak Şeyh'e giydirdikleri yelekteki bombayı patlatır. Bu sahnede bir başka politik mesaj daha kullanılır. İsrail ajanları Ebu Ahmed'in 8 yaşındaki kızını Abir'i de kaçırmış ve ona da bomba yüklü kemer takılmıştır. Esir değişiminde Hamas mensupları Ebu Ahmed'e durumu aktarır ve ne yapmaları gerektiğini sorar. Ebu Ahmed; “Allah yolunda ölenleri öldü sanma. Onlar Efendilerinin yanında rızıklarını bulur ve yaşarlar” der<sup>21</sup>. Böylelikle bir Hamas mensubu kendi küçük kızının öldürülmesi riskine göz yummuş olur. Durumdan İsrail Savunma Bakanı haberdar edildiği zaman küçük kıza bombalı kemer takanları önce Hamas mensupları sanarak “İnsan değil hayvan bunlar” der ve bunu yapanın İsrail ajanları olduğunu öğrenince kızın hastaneye sevkini emreder. Kızın annesi İsrail hastanesine kızının yanına gitmek isteyince de kayınvalidesi onu “İsrail hastanesinde olmasına göz yumduğun öğrenilince insanlar ne düşünür? Sana ne diyecekler biliyor musun? Hain diyecekler. Kızın için İsrail'le işbirliği yaptığını söyleyecekler.” der. Burada bir kez daha aynı mesaj verilir; İsrail ile iletişim kurmak isteyen Filistinlileri Hamas hain olarak etiketler. Bunun dışında dizinin ikinci sezonunda

<sup>20</sup> <https://www.netflix.com/watch/80113582?trackId=155573560>, Erişim Tarihi: 03.10.2022.

<sup>21</sup> <https://www.netflix.com/watch/80113583?trackId=155573558>, Erişim Tarihi: 03.10.2022.

Hamas'ın çocukların kafasına çeşitli şarkılar ve anma günü etkinlikleri ile şehit olmak gibi fikirleri soktuğu ve çocukları kullandığı mesajı veren sahneler de kullanılır.

Bu yapımın dikkat çekici özelliği İsrail'in güvenlik kaygılarını ortaya koymaya çalışmasıdır. Dizide sürekli tehlikenin nereden geldiğinin anlaşılmadığı çünkü Hamas mensuplarının da sivil kıyafetler giyip, hatta Yahudi cemaatini simgeleyen kipa kullanıp kamufle olduğu, akıcı İbranice konuşup sınırdan rahatlıkla geçtiği ve bombalı intihar saldırısı düzenledikleri gösterilmektedir. Örneğin hem birinci hem de ikinci sezonda Hamas'ın sivilleri bombalı intihar saldırıcısı olarak kullandığına dikkat çekilmektedir. Ayrıca İsrail Gizli Servisi ve Filistin Koruma Gücü arasında işbirliği olduğu vurgulanmaktadır. Dizide dikkat çeken bir başka husus hem birinci hem de ikinci sezonda Hamas'ın içinde liderlik kavgası olduğu vurgusu yapılmasıdır. Bu yapımda bir yandan da “Bizimde haksız olduğumuz, aşırıya kaçtığımız noktalar var” denilerek, bir İsrail eleştirisi yapılmış ancak onda da Filistinlilerin Hamas'a taraftar olmalarını engellemek maksadıyla bir nevi gönüllerinin alınmaya çalışılmıştır. Örneğin birinci sezonun 9. bölümünde “İsrail Savunma Bakanı Gazze'de 5 Filistinli esiri kafalarından vurarak öldürdü” denilmektedir<sup>22</sup>. Bir diğer İsrail'in eleştirildiği görüntüler ise gözaltına alınan ama henüz haklarında aleyhlerine kullanılacak delil olmadığı halde sorgulaması devam eden Filistinlilere bu esnada şiddet uygulandığına ilişkindir<sup>23</sup>. Dizinin azınlıkta kalan sahnelerinde İsrail eleştirisi yapılmaktadır ki Filistinliler nezdinde bir kamu diplomasisi uygulaması yapılabilmiş olsun.

Dizinin üçüncü sezonu tüneller ve sivil yaşam yerleri arasındaki binaların Hamas tarafından kullanımı ile ilgilidir. Bu sezonun üçüncü bölümünde ekip İSG'nin desteği ile istihbarat aldıkları bir binaya operasyon düzenler. Ekipteki Avihai isimli ajan yanlışlıkla bir İsrail askerine ateş eder ve ölümüne sebep olur<sup>24</sup>. Aynı ajan dizinin önceki bölümlerinde defalarca Hamas mensuplarına ateş edip onları öldürürken gösterilir. Dahası aynı ajan 2009 yılında oyuncak bir silahı olan Filistinli bir sivili ve daha sonra da Ramallah-Silwad'da bir çocuğu öldürmüştür. Ancak Avihai kendi halkından bir askeri öldürdüğü için; “Bir insan öldürdüm” diyerek bunalıma girer. Üçüncü sezon daha çok Gazze'de geçmektedir. Bu nedenle dizide İsrail hükümetinin Gazze'de yarattığı yoksunluk da gösterilmektedir. Örneğin elektriğin günde sadece birkaç saat verildiği birkaç sahnede dile getirilmektedir<sup>25</sup>. Gazze'deki sokak görüntüleri de bu mesajı uygundur; ellerinde bidonlarla temiz su alabilmek için kuyruğa giren çocuklar, makineli tüfekle sokak aralarında güvenlik nöbeti tutan Hamas militanları. Bu sezonda iki

<sup>22</sup> <https://www.netflix.com/watch/80113585?trackId=155573560>, Erişim Tarihi: 04.10.2022.

<sup>23</sup> <https://www.netflix.com/watch/80221327?trackId=155573558>, Erişim Tarihi: 04.10.2022.

<sup>24</sup> <https://www.netflix.com/watch/81076084?trackId=155573560>, Erişim Tarihi: 05.10.2022.

<sup>25</sup> <https://www.netflix.com/watch/81076088?trackId=155573558>, Erişim Tarihi: 05.10.2022.

İsraili genç kaçırdığı ve Hamas tarafından alıkonduğu için esir takası, İsrail hükümetinin Hamas'ın listesini kabul etmediği için sürecin uzaması ve Gilad Şalit meselesi üzerinde durulmaktadır.

### 3. THE ANGEL-MELEK

2018 yılında çekilen bir başka İsrail-Netflix ortak yapımı film olan “The Angel-Melek” isimli filmde ise Mısır'ın efsanevi lideri Cemal Abdul Nasır'ın damadı olan Eşref Mervan'nın hikâyesi anlatılmaktadır. Eşref Marvan hem İsrail hem de Arap dünyasının üzerinde çok tartıştığı ancak hakkında kesin akademik bir bilgiye ulaşılamayan bir kişidir. Mısır Cumhurbaşkanı Cemal Abdul Nasır İsrail'e karşı 1967 savaşına hazırlanırken, damadı Eşref Mervan İsrail istihbaratı ile temas kurmuştur. Eşref Mervan'ın yıllar sonra İsrail'e istihbarat bilgisi verdiği ortaya çıkınca Araplar onun çift taraflı ajan olarak kullanıldığını ve ona sadece İsrail'i yanıltmak amacıyla istihbarat verdiklerini söylerken, İsrail devleti bunu kabul etmemiş ve bu film ile bu söylemin çok da doğru olmadığını göstermeye çalışmıştır. Hatta filmin ara satırlarında Eşref Marvan'ın zaafı yüzünden onu yanlarına çekip kullandıkları gösterilerek, bir yandan da bazı kritik konumdaki Arap ailelerin para için kendi halklarına ihanet ettikleri imajı çizilmeye çalışılmıştır. Hem Fauda isimli dizide hem de Melek isimli filmde İsrail ajanları, devletleri ve halklarının güvenliği için kendi özel yaşamlarından fedakârlık yapan insanlar olarak resmedilirken, Araplar açgözlü, bencil, çıkarıcı ve para düşkünü olarak yansıtılmıştır.

### 4. THE RED SEA DIVING RESORT

2019 yapımı “The Red Sea Diving Resort” adlı film ise, gerçek bir hikâyeye dayanmaktadır. Filmde ülkelerinde eziyet gören Etiyopyalı Yahudilerin, bir umut ülkelerinden kaçarak yasadışı yollardan gittikleri Sudan'dan, Mossad ajanları tarafından yapılan gizli operasyonlar ve İsrail donanma ve hava kuvvetlerinin yardımları sayesinde nasıl İsrail'e kaçırıldıkları anlatılmaktadır. Filmde Yahudi toplumuna çok etkili bir mesaj verilmektedir: “Kimseyi geride bırakmadık. Erkek kardeşini ya da kız kardeşini acı çekerken görürsen sessiz kalma. Yerinde sayma. Yardımlarına koş. Yardım et.” Filmin sonunda dünyada 65 milyondan fazla mülteci olduğu vurgulanmakta ve Etiyopyalı Yahudilerin kurtarılmasına ilişkin orijinal görüntüler aktarılmaktadır<sup>26</sup>.

<sup>26</sup> <https://www.netflix.com/watch/80240537?trackId=13752289&tctx=0%2C0%2Cb54d52ee-f313-4bbe-b144-3dc265cbf8ee-166823769%2C%2C>

## 5. INSIDE THE MOSSAD-BİLİNMEYEN YÖNLERİYLE MOSSAD

2017 yılında ise “Bilinmeyen Yönleriyle Mossad” adlı tek sezon dört bölümden oluşan bir belgesel çekilmiştir. Daha birinci bölümün başında; “Gizli servisler bir ülkenin politik açıdan sağlığının ölçüsü ve bilinçaltının tek gerçek dışavurumudur.” denilerek, örgütün varlığı siyaseten meşrulaştırılmıştır. Yine aynı bölümde Mossad’a “Cinayet A.Ş.” denildiğinden söz edilip, bazı uygulamaları insanlık ötesi olmasına rağmen, o günkü şartlarda ülke güvenliği için bu şekilde davranıldığı söylemi benimsenmiştir. Mossad’ın eylemleri, İsrail devletinin güvenliği söylemi ile meşrulaştırılmaktadır. Oysa Mossad, bu eylemleri başka ülkelerin topraklarında yaptığı için, aslında hukuk dışı iş yapmakta ve alenen suç işlemektedir. Bu yapıyı Mossad’ın imajını düzeltmek için çekilmiştir.

## 6. THE SPY-CASUS

2019 yılında gösterime giren bir diğer İsrail yapımı mini dizi ise 6 bölümden oluşan “The Spy-Casus” isimli yapımdır. Bu dizi temelde Mossad’ın tarihteki en büyük başarısını anlatmaktadır. Dizide Eli Cohen isimli bir Yahudinin Mossad ajanı olarak eğitilmesi ve adım adım planlanan uzun soluklu bir plan ile Suriye içine nasıl sızdırıldığı anlatılmaktadır. Yakın siyasi tarihin Araplar açısından en utanç verici olaylarından biri Mossad Ajanı olan Eli Cohen’den Suriyeli yetkililerin hiç şüphelenmemesi ve onu Savunma Bakanı Müsteşarı olacak kadar siyaseten yükseltmeleridir. Eli Cohen Suriye askeri mevzilerinin konuşlandığı yere ağaç dikilmesini sağlayarak, 1967 Savaşı’nda İsrail tarafına büyük kazançlar sağlamış ve Suriyeli yetkililerden öğrendiği istihbarat bilgilerini de İsrail’e aktarabilmiştir. Suriye Eli Cohen’i deşifre ettiğinde, onu idam etmiştir. İsrail, Arapların unutmak istediği ama Mossad’ın tarihe geçen bu büyük başarısını kitlelere doğru mesajla iletebilmek için ve aynı zamanda Arapları da başarısız olarak gösterebilmek için bu projeyi hayata geçirmiştir.

## 7. SONUÇ

Batı Şeria duvarının ötesine geçmeyen İsraililerin, Filistinlilerin yaşamını ve onların maruz kaldıkları şartları görebilmelerini sağlayan en başarılı İsrail yapımı dizi şüphesiz Fauda’dır. Ancak bu dizi de kusurlu ve noksandır çünkü pek çok yerde Filistinlilere karşı ırkçı, şovenist ve ötekileştirici bir dil kullanılmıştır. Yerleşim yerleri meselesi ya da Filistinlilerin evlerinin yıkılması gibi günümüzde iki toplum arasındaki en sancılı konular dizinin kapsamı dışında kalmıştır. Dahası İsrail ajanları kahraman, İsrail tarafı da hep kazanan olarak resmedilmiştir. Bu diziye benzer şekilde “The Red Sea Diving Resort” isimli yapımda da İsraili askerlerin ve ajanların kahramanlıklarına dikkat çekilmiş ve İsrail’in dünyanın neresinde yardıma ihtiyaç duyan bir Yahudi varsa şartları zorlayıp onu kurtaracağı gösterilmiştir. Gerçek hayattan uyarlama olan bu filmin sonunda küresel çapta mülteci sorununa dikkat çekilmekte ama

İsrail'in bizzat sebep olduğu Filistinli mülteciler meselesi göz ardı edilmektedir. "The Spy" isimli yapım yine bir Yahudi ajanın ülkesinin menfaatleri uğruna kendisini nasıl feda ettiğini gösteren bir kahramanlık hikâyesidir. Burada yaşananlar İsrail adına başarılı bir istihbarat faaliyeti olduğu için aynı zamanda bu yapım da gerçek hayattan uyarlanmıştır. Bir başka uyarılama olan "The Angel" isimli dizi ile ise İsrail, Arap toplumuna seslenmektedir. Burada verilen mesaj da nettir; Mısır aksini söylese de İsrail bu dizi ile Eşraf Marvan'a ilişkin kendi tarihsel anlatısını göstermektedir. Bu yapımlara ek olarak Mossad'ı anlatan dizi de göz önüne alındığında bu yapımların hepsinin ortak noktası anlatımın merkezindeki ana unsurların İsrail ajanları olmasıdır. Filistinliler ve diğer Arap toplumlarının bu yapımlardan çıkarmaları gereken ders ise İsrail ile mücadelenin sadece diplomatik görüşmelerle ya da direniş ile değil aynı zamanda karşı kamu diplomasisi uygulamalarında bulunmakla olması gerektiğidir.

## 8. KAYNAKÇA

- AMERICA-ISRAEL CULTURAL FOUNDATION. "Fauda Wins 6 Israeli Academy Awards", <https://aicf.org/news/fauda-wins-6-israeli-academy-awards/>, (Erişim Tarihi: 02.10.2022).
- AMERICA-ISRAEL CULTURAL FOUNDATION. "Fauda Wins HKJFF Audience Award Winner", <https://aicf.org/news/fauda-wins-hkjff-audience-award-winner/>, (Erişim Tarihi: 02.10.2022).
- BOYCOTT, DIVESTMENT AND SANCTIONS. "Netflix Time to Nix War Crimes Glorifying Series", 29 Mart 2018, <https://bdsmovement.net/tags/fauda>, (Erişim Tarihi: 30.09.2022).
- BOYCOTT, DIVESTMENT AND SANCTIONS. 29 Mart 2018, <https://bdsmovement.net/news/netflix-time-nix-war-crimes-glorifying-series>, (Erişim Tarihi: 30.09.2022).
- CBC RADIO. "Fauda' Co-creator and Star, Lior Raz, Brings the Israeli-Palestinian Conflict to Netflix", 4 Ocak 2017, <https://www.cbc.ca/radio/asithappens/as-it-happens-wednesday-edition-1.3920983/fauda-co-creator-and-star-lior-raz-brings-the-israeli-palestinian-conflict-to-netflix-1.3920988>, (Erişim Tarihi: 01.10.2022).
- CULL, Nicholas J. "Public Diplomacy: Taxonomies and Histories", *The Annals of the American Academy of Political and Social Science* 616/1, 2008.
- FERNANDEZ, Belen. "Netflix and Israel: A Special Relationship", *Middle East Eye*, 24 Eylül 2019, <https://www.middleeasteye.net/opinion/netflix-and-israel-special-relationship>, (Erişim Tarihi: 15.02.2020).

- [https://help.netflix.com/tr/node/14164#:~:text=Netflix%2C%20190'dan%20fazla%20%2C%203%20B%20stermekte%20ve%20zaman%20zaman%20de%2C%204%209%20Fi%20C%205%20F%20mektedir,\(Erişim Tarihi: 01.11.2022\).](https://help.netflix.com/tr/node/14164#:~:text=Netflix%2C%20190'dan%20fazla%20%2C%203%20B%20stermekte%20ve%20zaman%20zaman%20de%2C%204%209%20Fi%20C%205%20F%20mektedir,(Erişim%20Tarihi:%2001.11.2022).)
- [https://www.netflix.com/watch/80113577?trackId=255824129,\(Erişim Tarihi: 03.10.2022\).](https://www.netflix.com/watch/80113577?trackId=255824129,(Erişim%20Tarihi:%2003.10.2022).)
- [https://www.netflix.com/watch/80113577?trackId=255824129,\(Erişim Tarihi: 03.10.2022\).](https://www.netflix.com/watch/80113577?trackId=255824129,(Erişim%20Tarihi:%2003.10.2022).)
- [https://www.netflix.com/watch/80113577?trackId=255824129,\(Erişim Tarihi: 03.10.2022\).](https://www.netflix.com/watch/80113577?trackId=255824129,(Erişim%20Tarihi:%2003.10.2022).)
- [https://www.netflix.com/watch/80113579?trackId=155573558,\(Erişim Tarihi: 04.10.2022\).](https://www.netflix.com/watch/80113579?trackId=155573558,(Erişim%20Tarihi:%2004.10.2022).)
- [https://www.netflix.com/watch/80113582?trackId=155573560,\(Erişim Tarihi: 03.10.2022\).](https://www.netflix.com/watch/80113582?trackId=155573560,(Erişim%20Tarihi:%2003.10.2022).)
- [https://www.netflix.com/watch/80113583?trackId=155573558,\(Erişim Tarihi: 03.10.2022\).](https://www.netflix.com/watch/80113583?trackId=155573558,(Erişim%20Tarihi:%2003.10.2022).)
- [https://www.netflix.com/watch/80113585?trackId=155573560,\(Erişim Tarihi: 04.10.2022\).](https://www.netflix.com/watch/80113585?trackId=155573560,(Erişim%20Tarihi:%2004.10.2022).)
- [https://www.netflix.com/watch/80221327?trackId=155573558,\(Erişim Tarihi: 04.10.2022\).](https://www.netflix.com/watch/80221327?trackId=155573558,(Erişim%20Tarihi:%2004.10.2022).)
- <https://www.netflix.com/watch/80240537?trackId=13752289&tctx=0%2C0%2Cb54d52e-e-f313-4bbe-b144-3dc265cbf8ee-166823769%2C%2C>
- [https://www.netflix.com/watch/81076084?trackId=155573560,\(Erişim Tarihi: 05.10.2022\).](https://www.netflix.com/watch/81076084?trackId=155573560,(Erişim%20Tarihi:%2005.10.2022).)
- [https://www.netflix.com/watch/81076088?trackId=155573558,\(Erişim Tarihi: 05.10.2022\).](https://www.netflix.com/watch/81076088?trackId=155573558,(Erişim%20Tarihi:%2005.10.2022).)
- [https://www.statista.com/statistics/250934/quarterly-number-of-netflix-streaming-subscribers-worldwide/,\(Erişim Tarihi: 01.11.2022\).](https://www.statista.com/statistics/250934/quarterly-number-of-netflix-streaming-subscribers-worldwide/,(Erişim%20Tarihi:%2001.11.2022).)
- HUIJGH, Ellen. “Public Diplomacy”, The SAGE Handbook of Diplomacy (Ed.). C. M. Constantinou, P. Kerr ve P. Sharp, Sage Publications, 2016.
- LAFARGUE, Yann. “Netflix Is Now Truly Israeli”, 26 Haziran 2017, [https://media.netflix.com/en/press-releases/netflix-is-now-truly-israeli-1,\(Erişim Tarihi: 12.01.2020\).](https://media.netflix.com/en/press-releases/netflix-is-now-truly-israeli-1,(Erişim%20Tarihi:%2012.01.2020).)
- MELISSEN, Jan. “The New Public Diplomacy: Between Theory and Practice”, The New Public Diplomacy Soft Power in International Relations, (Ed.) Jan Melissen, 1. Baskı, Palgrave Macmillan, 2005.
- NYE, Joseph, J. “Soft Power”. Foreign Policy, Cilt: 80, 1990, ss. 53-71.
- SAAB, Sheren Falah. “New 'Fauda' Season Erases Palestinians and Appropriates Their Tragedy”, Haaretz, 3 Ağustos 2022, <https://www.haaretz.com/israel-news/culture/2022-08-03/ty-article/.premium/i-hoped-fauda-would-show-palestinians-as-equal-human->



beings-i-was-naive/00000182-62ad-dc23-a586-e2fda63f0000, (Erişim Tarihi: 03.10.2022).

- THE TIMES OF ISRAEL. “‘Fauda’ Storms Israeli TV Awards with 11 Prizes”, 11 Mart 2018, <https://www.timesofisrael.com/fauda-storms-israeli-tv-awards-with-11-prizes/#:~:text=The%20action%2Dpacked%20TV%20drama,to%20The%20Times%20of%20Israel.>, (Erişim Tarihi: 02.10.2022).

## LATİN AMERİKALI BİR MESİH: INRI CRİSTO

**Doç. Dr. İLBEY DÖLEK<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi, ORCID 0000-0002-6287-4067

### ÖZET

Geçmişten günümüze neredeyse bütün toplumlarda bir kutsal tecrübesi ya da dini bir inanış bulunmaktadır. Din, insanlar için toplumsal yönü olduğu gibi aynı zamanda psikolojik bir ihtiyaçtır. Dünyanın değişik yerlerinde görülen farklı inançlarda benzer özelliklere rastlamak mümkündür. Bunlar arasında kurtarıcı beklentisi inanışı önemli bir yer teşkil etmektedir. Farklı dini gelenekte kurtarıcının adı değişmekte ancak (Zerdüştilikte Saoşyant, Hinduizm’de Rama, Budizm’de Maitreya, Yahudilik’te ve Hristiyanlıkta Mesih, İslam’da Mehdi gibi) mesiyantik hareketler yeni dini hareketler bağlamında incelendiğinde aralarında benzer noktalar tespit etmek mümkündür. Özellikle kıyamet öncesi apokaliptik dönemin bir kehaneti olarak ortaya çıkması beklenen kurtarıcının kendisini Mesih olarak tanıtmaması ve ona inanan bir kitleyi arkasından sürüklemesi şüphesiz akademik ilgiyi hak eden bir olgudur. Latin Amerika kökenli Inri Cristo, İsa’nın reenkarnasyonu olduğunu iddia etmekte ve Hristiyan teolojisine göre İsa’nın ikinci gelişi olarak kendisini Mesih olarak tanıtmaktadır. Magnum Photos fotoğrafçısı Jonas Bendiksen, yaklaşık üç yıl süren *The Last Testament* (2015) adlı çalışmasında dünyanın farklı yerlerinde (İngiltere, Brezilya, Rusya, Güney Afrika, Zambiya, Japonya ve Filipinler) kendisini Mesih olarak tanıtan 7 farklı figürü ve onların takipçilerinin günlük yaşamlarını ve ritüellerini fotoğraflamıştır. Bunlar arasında popüler olan Inri Cristo, 1948 yılında Brezilya’da dünyaya gelmiştir. 27 farklı ülkeye seyahat eden Inri Cristo, halen Brezilya’da çoğunluğu kadınlardan oluşan 12 havarisi ve takipçileri ile kitle iletişim araçlarını ve sosyal medyayı etkin kullanarak vaazlar vermektedir. Dolayısıyla bu tebliğde; Kendisini İsa’nın reenkarnasyonu ve Mesih olarak tanıtan ve dini öğretilerde bulunan Inri Cristo’nun hayatı, düşünceleri ve kilisesinin/okulunun (SOUST) faaliyetleri Dinler Tarihi ve Yeni Dini Hareketler bağlamında ele alınacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Inri Cristo, Mesih, İsa, Hristiyanlık, Kült, Latin Amerika.

### A LATIN AMERICAN MESSIAH: INRI CRISTO

#### ABSTRACT

From the past to the present, almost all societies have had a sacred experience or a religious belief. Religion is a psychological need for people as well as a social aspect. It is possible to encounter similar characteristics in different beliefs seen in different parts of the world. Among these, the belief in savior expectation has an important place. Although the name of the savior changes in different religious traditions (Saoşyant in Zoroastrianism, Rama in Hinduism, Maitreya in Buddhism, Messiah in Judaism and Christianity, and Mahdi in Islam), it is possible to detect similar points when the messianic movements are examined within the framework of new religious movements. It is a phenomenon that deserves academic attention, especially when a savior who is expected to emerge as a prophecy of the apocalyptic period before the apocalypse introduces himself as the Messiah and drags a crowd that believes in him. Latin American Inri Cristo claims to be the reincarnation of Jesus and presents himself as the Messiah in the context of the second coming of Jesus according to the Christian theology. Magnum Photos photographer Jonas Bendiksen, in his work titled *The Last Testament* (2015), which



lasted about three years, covers the daily lives of his followers and 7 different figures who introduce themselves the Messiah in different parts of the world (England, Brazil, Russia, South Africa, Zambia, Japan, and the Philippines). He photographs his rituals. Inri Cristo, who is popular among these figures, was born in Brazil in 1948. Traveling to 27 different countries, Inri Cristo still preaches sermons in Brazil with his 12 apostles and followers, mostly women, using mass media and social media effectively. Therefore, in this paper, the life, thoughts, and activities of the church/school (SOUST) of Inri Cristo, who introduced himself as the reincarnation of Jesus and the Messiah, and gave religious teachings, will be discussed in the context of History of Religions and New Religious Movements.

**Keywords:** Inri Cristo, Christ, Jesus, Christianity, Cult, Latin America.

## GİRİŞ

Mesih, Aramice “Meşih” ve İbranice “Maşiah” sözcüğüne dayanmakla birlikte Arapça’da “Meseha”, Asur dilinde “Maşahu”, Grekçe’de “Hristos” olarak adlandırılmakta ve “el sürmek, elle sıvazlamak, yağ sürmek, yağla mesh etmek” anlamlarına gelmektedir.<sup>1</sup> Mesih, zamanın sonunda Tanrı tarafından yeryüzüne gönderilecek olup bozulan düzeni yeniden tesis ederek yeryüzünde adaleti hâkim kılacak ilahi bir temsilcidir.<sup>2</sup> Mesih, bu özel göreviyle insanlığa doğru inanç yolunu gösterecek, muhaliflerini bertaraf edecek, Tanrı’nın hoşnut olduğu sosyal ve siyasi düzeni dünyaya yerleştirecek bir kişidir.<sup>3</sup>

Weber’e göre karizma, olağanüstü olarak kabul edilen kişisel bir niteliklerdir.<sup>4</sup> Karizmatik lider, iyinin kötüyü karşı zaferini kazanmak veya dünyanın kusurluluğunu düzeltmek üzere Tanrı tarafından dünyevi cennetin ortaya çıkışına sağlamak amacıyla gönderilen dini ve sosyal bir liderdir olarak tanımlanır.<sup>5</sup> Dolayısıyla mesih olarak geleceğine inanılan kurtarıcının karizmatik bir kişiliğe ve liderlik vasıflarına sahip olması beklenmektedir. Magnum Photos fotoğrafçısı Jonas Bendiksen, yaklaşık üç yıl süren *The Last Testament* (2015) adlı çalışmada dünyanın farklı yerlerinde (İngiltere, Brezilya, Rusya, Güney Afrika, Zambiya, Japonya ve Filipinler) kendisini Mesih olarak tanıtan 7 farklı Mesih figürünü ve takipçilerinin günlük yaşamlarını ve ritüellerini fotoğraflamıştır.<sup>6</sup> Bu figürlerden arasında popüler olan Inri Cristo, 1948 yılında Brezilya’da dünyaya gelmiştir. Inri Cristo, İsa’nın reenkarnasyonu olduğunu iddia etmekte ve hristiyan teolojiye göre İsa’nın ikinci gelişi olarak kendisini Mesih olarak tanıtmaktadır. 27 farklı ülkeye seyahat eden Inri Cristo, halen Brezilya’da çoğunluğu kadınlardan oluşan 12 havarisi ve takipçileri ile kitle iletişim araçlarını ve sosyal medyayı etkin kullanarak vaazlar vermektedir.

Onun hakkında Türkçe literatür bulunmamakta ancak Portekizce ve İngilizce dillerinde yayımlanmış bazı çalışmalar vardır. Bunlar arasında; Telmo Teixeira’nın *Inri Cristo: The Unexpected Messiah* (2012), onun hayatı, faaliyetleri ve düşüncelerini içermesi bakımından

<sup>1</sup> Jacques Waardenburg, “Mesih” mad. *Diyanet İslam Ansiklopedisi*, Cilt. 29, Ankara: Diyanet İşleri Başkanlığı Yayınları, 2004.

<sup>2</sup> Sami Baybal, *İbrahim’i Dinlerde Mesih’in Dönüşü*, Konya: Yediveren Kitap, 2002.

<sup>3</sup> Ekrem Sarıkçıoğlu, Mesih, *tabula rasa--felsefe&teoloji-* yıl:3 sayı:8 Mayıs-Ağustos 2003 ss.29-34, s.30

<sup>4</sup> Max, Weber, *The Theory of Social and Economic Organization*. Translated by A. M. Henderson and Talcott Parsons; edited with an Introduction by Talcott Parsons. New York: Oxford University Press. 1947.

<sup>5</sup> Maria Isaura Pereira de Queiroz. *O messianismo no Brasil e no Mundo*. São Paulo: Editora Alfa-Ômega, 1974, s.5’ten aktaran Edson Martins, “Inri Cristo E Seus Discípulos: Um Estudo Sociológico Das Motivações Na Adesão Ao Movimento Messiânico”, Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo, 2006,s.14.

<sup>6</sup> Jonas, Bendiksen, *The Last Testament*, 2015. <https://www.jonasbendiksen.com/books/the-last-testament>

önemli bir çalışmadır.<sup>7</sup> Bir diğer çalışma uzman psikolog Henri Cosi *Inri Cristo, Louco, Farsante ou Messias?* (2020) adlı eserinde onun bir çalgın, sahtekâr veya Mesih olup olmadığını Inri Cristo üzerine yaptığı psikolojik tahlillerini içermektedir.<sup>8</sup> Bir başka araştırmacı Vera Irene Jurkevics, *INRI Cristo A Escatologia Tupiniquim* (2012) adlı çalışmasında dünyanın sonunda kurtarıcı olarak geri gelmesi beklenen İsa Mesih'in reenkarnasyonu olduğunu iddia eden Brezilyalı dini lider Inri Cristo'nun mesajını ve faaliyetlerini eskatolojik açıdan ele almaktadır.<sup>9</sup> Gazeteci ve yazar olan Pedro Lusz'un, *INRI CRISTO, o Furacão sobre o Vaticano SA.* (1991) adlı eseri bulunmaktadır.<sup>10</sup> Onun hakkında yapılan tez çalışması Edson Martins tarafından *Inri Cristo E Seus Discipulos: Um Estudo Sociológico Das Motivações Na Adesão Ao Movimento Messiânico* (2006) yılında yapılmıştır. Martins tezinde Inri Critsto'nun takipçileri arasında bulunan havarilerin motivasyonlarının sosyolojik analizlerini yaptıktan sonra Brezilya tarihinde yer edinmiş olan üç mesihçi hareket olan Canudos, Juazeiro ve Contestado arasındaki yerini karşılaştırmalı olarak ele almıştır.<sup>11</sup> Bu çalışmada, kendisini Mesih olarak tanıtan ve dini faaliyetlerde bulunan Inri Cristo'nun hayatı, düşünceleri ve kilisesi/okulunun (SOUST) faaliyetleri Dinler Tarihi ve Yeni Dini Hareketler bağlamında ele alınacaktır.

### 1. Hristiyanlık'ta Mesih Beklentisi

Hristiyanlık'ta Mesih denildiğinde İsa anlaşılmaktadır. Yeni Ahit'te İsa'nın en önemli kristolojik unvanı Mesih'tir. Hristiyan teoloji için Mesih o kadar önemlidir ki; Kristoloji (Christology) alanında İsa'nın yaşamı, sözleri ve tabiatı doktrinel anlamda tartışılmaktadır. Hristiyan geleneğe göre İsa'nın çarmıhta ölmesi, üçüncü gün dirilmesi, havarileriyle kısa bir süre yaşadktan sonra göğe yükseltilerek orada Baba Tanrı'nın sağına oturması ve yeryüzüne kıyamete yakın bir zamanda tekrar yeryüzüne gelerek ölüleri ve dirileri yargılayacak olması son derece önemlidir.<sup>12</sup>

Pavlus'un mektuplarında 270 defa olmak üzere Yeni Ahit'te toplam 350 yerde "mesih" kullanılmıştır. Her ne kadar İncillerde "mesih" sıklıkla kullanılsa da birçok bilim adamına göre İsa, bu dünyaya ait olmayan bir krallık vaat ettiği için siyasi çağrışımından dolayı kendisi için "mesih" terimini kullanmayı reddederek yerine "insanoğlu" tabirini tercih etmiştir. E. Renan'a göre İsa, "Mesih" unvanı olmaksızın hiçbir başarı elde etmesinin mümkün olmadığını fark etmiş ve bu lakabı benimsediği için değil, bir strateji olarak kabul etmiştir.<sup>13</sup> İsa'nın Musa şeriatını değiştirmek yerine tamamlamaya geldiğini belirtmesine<sup>14</sup> rağmen günümüz Hristiyanlık teolojisi Aziz Pavlus'un görüşleri doğrultusunda İbrani, Helen ve Roma gelenekleri içine alan sentez haline gelmiştir. Hristiyanlar inancına göre, Tanrı "sevgili öz oğlu" İsa'yı mesih olarak göndermiş ve onun tekrar yeryüzüne "mesih" olarak geri geleceği konusunda güçlü bir inanç söz konusudur.<sup>15</sup> Yeni Ahit'in Vahiy kitabının neredeyse tamamı

<sup>7</sup> Telmo Teixeira, *Inri Cristo: The Unexpected Messiah*, 2012.

<sup>8</sup> Henri Cosi *Inri Cristo, Louco, Farsante ou Messias?*, 2020.

<sup>9</sup> Vera Irene Jurkevics, *INRI Cristo A Escatologia Tupiniquim*, 2012.

<sup>10</sup> Pedro Lusz, *INRI CRISTO, o Furacão sobre o Vaticano SA*. Curitiba: Schade, 1991.

<sup>11</sup> Edson Martins, *Inri Cristo E Seus Discipulos: Um Estudo Sociológico Das Motivações Na Adesão Ao Movimento Messiânico*, Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo, 2006.

<sup>12</sup> Elçiler, 7: 56; Vahiy, 12: 10.

<sup>13</sup> Ernest Renan, *Vie de Jésus* (13. bs., Paris: Calmann Lévy, 1965), aktaran s. 267 Ramazan Adıbelli, İsa'nın "Maşiah"a Dönüşümü: Mesihî Yahudilikte Mesihlik Fenomeni, İnsan Ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi, Cilt: 5, Sayı: 2, 2016, s: 242-270, s.253-5.

<sup>14</sup> Matta, 5: 17.

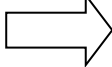
<sup>15</sup> *Katolik Kilisesi Din ve Ahlak İlkeleri*, çev. Dominik Pamir, İstanbul, 2000, s. 113.

İsa'nın ikinci gelişi, kıyamet ve Tanrı Krallığı gibi konulara yer vermesi nedeniyle "apokaliptik" bir niteliğe sahiptir. Hristiyanlar onun çarmıhta can verdiğine, üçüncü gün dirilen ve havarilerle bir süre yaşadktan sonra göğe yükseldiğine orada Baba Tanrı'nın sağında oturduğuna ve kıyamete yakın tekrar yeryüzüne geleceğine inanırlar.<sup>16</sup> Dolayısıyla İsa'nın ikinci gelişi Hristiyan iman esasları arasında yer alır. Matta İnciline göre "*Göksel egemenliğin bu müjdesi bütün uluslara tanıklık olmak üzere dünyanın her yerinde duyurulacak. İşte o zaman son gelecektir.*"<sup>17</sup> İsa Mesih, bütün meleklerle birlikte ihtişamıyla gelince, o zaman yüce tahtına oturacak. Bütün milletler onun önünde toplanacak ve o, bir çobanın koyunları keçilerden ayırması gibi insanları birbirinden ayıracak. Koyunları sağ yanına, keçileri sol yanına koyacaktır.<sup>18</sup> Tarihin en büyük dinsel bekleyişi olarak yorumlanan İsa Mesih'in dünyaya ikinci gelişi, Altın Çağ'ı başlatmasına duyulan özlem olarak sembolize edilir. Ancak, kutsal yazılardaki sembolik anlatım dili onun tam olarak ne zaman geleceğini belirsiz kılmaktadır. Mesih'in beklenmeyen bir zamanda bir hırsız gibi ansızın geleceği fikrinin yanı sıra onun gelişine tüm dünyanın tanıklık edeceğinin yanı sıra gizlenemez kozmik bir olaya benzetilmesi fikri de mevcuttur.<sup>19</sup> Vahiy kitabında mesihin bulutlar içinde görkemli bir şekilde geleceği ve herkesin onu göreceğini yazmaktadır:

*İşte bulutlarla geliyor!  
Her göz O'nu görecek,  
O'nun bedenini deşmiş olanlar bile.  
O'nun için dövünecek yeryüzünün bütün halkları.  
Evet, böyle olacak!*<sup>20</sup>

## 2. İnri Cristo Kimdir?

22 Mart 1948 yılında Brezilya'da dünyaya gelen İnri Cristo'nun gerçek adı Alvaro Thais'tir. İsa'nın reenkarnasyonu olduğunu iddia eden İnri Cristo'nun 27 farklı ülkeye seyahat ettiği ve günümüzde dini faaliyetlerine Radyo ve TV programları ile sosyal medya hesaplarından etkin bir şekilde devam ettiği bilinmektedir.<sup>21</sup> Kilisesi/okulu SOUST'ta birlikte yaşadığı havarilerinin çoğunluğunun kadınlardan oluşması dikkat çekmektedir. Önceleri "İuri Nostradamus" adıyla kendini bir astrolog olarak tanıtmıştır. 1979 yılında vahiy aldığını iddia ederek dini bir lider olarak mesiyani faaliyetlerine başlamıştır. O günden sonra İuri adındaki yukarı bakan "u" harfi, aşağı bakan "n" harfi ile yer değiştirmiş ve artık "İnri" adını kullanmaya başlamıştır.<sup>22</sup>

İuri  İnri

Alvoro Thais'in, İnri Cristo ismini tercih etmesi şüphesiz bir tesadüf değildir. Yuhanna İnciline göre İsa'nın çarmıha gerildiği haç üzerine yerleştirilen I.N.R.I. harfleri *Jesus Nazarenus Rex Iudalorum* yani *Yahudilerin Kralı Nasıralı İsa* sözcüklerinin kısaltmasıdır. İsa'nın aslında kral

<sup>16</sup> Elçiler, 1: 1.

<sup>17</sup> Matta, 24: 14.

<sup>18</sup> Matta, 25: 31-33.

<sup>19</sup> Matta, 24: 42-44; Türkiye Kiliseleri Ortak Komisyonu, *Temel İlkeleriyle Hristiyanlık*, İstanbul: Kitab-ı Mukaddes Şirketi Yayınları, 2015.

<sup>20</sup> Vahiy, 1: 7

<sup>21</sup> 28 Ekim 2022 tarihi verilerine göre İnri Cristo'nun YouTube kanalı 24.2 B., TikTok hesabı 18.7 M., Twitter hesabı 11.8 B, Instagram hesabı 13.4 B. kişi tarafından takip edilmektedir.

<sup>22</sup> İnri Cristo's childhood, <https://inricristo.org/who-is-inri-cristo/>

olduğu için değil alaycı bir ifade olarak vali Pilatus tarafından suç yaftası olarak INRI yazılması emredilmiştir. “Yahudilerin Kralı” ifadesine Yahudi din adamları karşı çıkmış ve “Yahudilerin Kralı’yım dedi” şeklinde düzeltilmesini validen istediler ancak bu taleplerine karşılık vali, “ne yazdımsa yazdım” demiştir.<sup>23</sup> Hatta çarşıta bulunan İsa’ya yönelik başkahnlar, din bilginleri ve ileri gelenler onunla alay ederek “*başkalarını kurtardı kendini kurtaramıyor*”, “*İsrail’in kralıymış, çarşıtan insin de ona iman edelim*”<sup>24</sup> şeklinde sözler söyledikleri belirtilir. İsa’nın kristolojik unvanları arasında en önemlisinin Mesih olduğundan yukarıda bahsetmiştik. İnri ve Mesih sözcüklerinin birleşimiyle üretilen İnri Cristo, *Yahudilerin Kralı Nasıralı İsa Mesih* anlamına gelmektedir. Dolayısıyla İnri Cristo, İncillere dayalı bir isim seçerek hem İsa’nın reenkarnasyonu olduğunu hem de İsa’nın Mesih olarak ikinci gelişine vurgu yaptığı anlaşılmaktadır. İsa Mesih portrelerine benzer bir saç, sakal, yüz hatlarına sahip olan İnri Cristo kıyafet tercihleri bakımından da oldukça önemlidir (Bkz. Görsel.1). Saçı, sakalı ve zayıf görüntüsü ile İsa portrelerindeki İsa imajlarına yakın bir görüntü ortaya koyduğu ve beyaz bir tunik elbise ile sandalet tercihi İsa’nın yaşadığı Filistin bölgesindeki birinci yüzyıla dayanmaktadır.

Luka İnciline göre Tanrı’nın krallığının gelmesi için “*Ama önce O’nun çok acı çekmesi ve bu kuşak tarafından reddedilmesi gerekir.*”<sup>25</sup> İnri Cristo’nun hayatına baktığımızda kendisini Mesih olarak ilan etmeden önce tıpkı İsa gibi acılar çektiği ve bazı ülkelerden sınır dışı edilerek ya da polis tarafından birçok kez tutuklanarak inkâr edildiği anlaşılmaktadır. Kendi görevini dünyanın sonunda yaşanacağını düşündüğü nükleer bir felaket sonrası döneme hazırlamak olarak ifade eden İnri Cristo, İsa’nın reenkarnasyonu olduğu ve Mesihlik iddiaları dışında özellikle modern çağın farklı konularında farklı görüşlere sahiptir. Bunlar arasında kapitalizme, kürtaja ve Noel kutlamalarına karşı olması oldukça önemlidir. Ona göre Noel, sahte bir şenlikten ibaret olup kendisinin iddia edilen tarihte doğmadığını belirtmektedir.<sup>26</sup> İnri Cristo, kendisine ihanet eden eski kilise (Vatikan) ile ayrılmak için Roma’ya gittiğini belirtmektedir. Ayrıca Vatikan’ı, onun eski adını (İsa) dünyaya hükmetmek için kötüye kullanmakla ve din adamlarını da inanç pazarlamacıları ya da sahte ayin satıcıları olarak suçlamaktadır.<sup>27</sup>

<sup>23</sup> Yuhanna, 19: 9-22.

<sup>24</sup> Matta, 27: 41-2.

<sup>25</sup> Luka, 17: 26

<sup>26</sup> <https://inricristo.org/part-6-christmas-eucharist-holy-trinity-catholicism-saints-healings-mass-biblical-sabbath-marys-fertilization-pagan-rituals-inquisition/>

<sup>27</sup> <https://inricristo.org/part-8-religions-how-to-achieve-god-commerce-in-the-churches-tithe-vatican-popes-inri-cristo-x-pseudo-religious/>; Adei Schmidt & Asusana Renard, *Explosive Awaneker İnri Cristo*, Vol.1, Brasilia, MEPIC, 2019, s.214.



**Görsel.1: Solda Torine kefeni üzerine İsa Portresi, sağda ise İnri Cristo**

### 3. SOUST (Suprema Ordem Universal da Santissima Trindade)

Inri Cristo, 20 Nisan 1982 tarihinde Breziya'nın Curitiba kentinde kurulan topluluğu (SOUST) felsefi mistik bir okula benzetmektedir. Okulun adı *Suprema Ordem Universal da Santissima Trindade* (Kutsal Üçlü Birliğin Evrensel Düzeni) sözcüklerinin kısaltmasıdır. Okulun müdavimleri arasında her yaştan insanlar bulunurken yaşadığı yere “Yeni Kudüs” ifadesini kullanan İnri Cristo'nun orada birlikte yaşadığı havarilerin arasında özellikle kadınların bulunması önemlidir.

Yuhanna'nın Vahiy kitabında *Yeni Yerusulim/Kudüs* ifadesi geçmektedir. İsa Mesih'in ikinci kez geldiğinde ineceği ve halkı ile birlikte yaşayacağı kutsal kent olduğu ifade edilmektedir. Detaylı bir şekilde tasvir edilen bu kutsal kentin her yönde üç kapısı olmak üzere toplam on iki kapısı olacağı, bu kapıların her bir İsrail kabilesini temsil edeceği ve bu kapılara da on iki meleğin bekçilik yapacağı anlatılmaktadır. Ayrıca kenti çevreleyen surların on iki temel taşı üzerinde İsa'nın on iki elçisinin adları yazılı olacaktır.<sup>28</sup> Yeni Kudüs, Tanrı'nın katından süslü bir gelin gibi yeryüzüne iner. Yuhanna, Yeni Kudüs'ü hayalinin alabileceğine olağan üstü bir şekilde tasvir eder. Onun tasvirine göre Yeni Kudüs, tam bir cennettir. İnananlar, yani yaşam kitabında adları yazılı olanlar, başka bir ifadeyle ölümsüzlüğe hak kazananlar, yenedünyada yani Yeni Kudüs'te Tanrı Krallığında sonsuza kadar yaşarlar.<sup>29</sup> Yeni Kudüs ifadesi İncillerde cennetten ineceğine ve yeni mistik bir düzenin kurulacağına inanılan şehir olarak geçmekte olup İnri Cristo'nun bunu kullanmasının arka planında kendisinin Mesihlik iddiası ile ilişkili olduğu anlaşılmaktadır.

1982 yılında Belem şehrinde bulunan katedralde İsa heykelini çarmıhtan koparıp yerde kırmış ve orada bulunanlara İsa Mesih'in reenkarnesi olarak dünyaya geri döndüğünü ilan etmiştir. O gün yaşanan olaylar ile İncillerde İsa'nın tapınakta çıkardığı olay neticesinde tutuklanıp daha sonra çarmıha gerilmesi arasında bir ilişki kurulmaya çalışıldığı izlenimi doğmaktadır. İnri Cristo, 1980 yılında Meksika'ya vardığından Tanrı ona haç, Davut yıldızını yükselten bir bayrak direği gibi geminin üzerinde olacak ve güçlü sembolü oluşturacaktı. Tanrı krallığını üç farklı zamandan üç farklı sembol simgeleyecekti. Nuh'un Gemisi aynı ideal altında birleşmiş Tanrı'nın çocukları üzerinde ilahi bir koruma; Davut yıldızı Tanrı krallığının varisleri olan

<sup>28</sup> Vahiy, 21: 1-27.

<sup>29</sup> Baki Adam, Yuhanna'nın Vahyi Ve Hristiyan Tarihindeki Yansımaları, Dinler Tarihi Araştırmaları - III (Sempozyum, 09-10 Haziran 2001, Ankara), Dinler Tarihi Yayınları 3, Ankara, 2002, s.120.

seçilmişlere özgü mükemmelliği sembolize ederken haç adaleti ve kurtuluşu sembolize etmektedir<sup>30</sup> (Bkz. Görsel.2). Inri Cristo, radyo ve TV programlarının yanı sıra her hafta Cumartesi günleri sosyal medya hesaplarından SOUST'taki beyaz taht üzerinden düzenli olarak vaazlar vermektedir. Beyaz renkli taht üzerinde bazı yazı ve semboller bulunmaktadır. En üstte büyük harflerle *REI DOS REIS* (Kralların Kralı), tahtın sağında Latince *Agnus Dei* yani Tanrı'nın Kuzusu (Lamb of God), solunda ise *leo iudae* yani Yahuda aslanı yazmaktadır. Yine en tepede başının üzerine gelecek şekilde sağda haç, solda Davut yıldızı, ortada ise üçgen içinde göz sembolü kullanılması oldukça önemlidir (Bkz. Görsel.3).



Görsel.2: SOUST (Kaynak: The Awaneker Inri Cristo, s.94)



Görsel 3. Beyaz renk taht üzerinden vaaz veren Inri Cristo (Kaynak: <https://inricristo.org>)

### 3. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Inri Cristo'nun, tarihsel İsa'ya ait olduğu iddia edilen "kutsal kefen"e benzer beyaz bir tunik giymesi ve başında tacı ile dolaşan karizmatik bir lider olmasının yanı sıra mesihçi konuşmalar yapması, SOUST'ta havarileriyle beraber mistik bir hayat sürmesi ve dini faaliyetlerde

<sup>30</sup> Schmidt & Renard, *Explosive Awaneker Inri Cristo*, s.94.

bulunması en önemli özellikleri arasında yer almaktadır. Bunun yanı sıra özellikle Katolik kiliseye karşı söylemleri, Noel ve kürtaj gibi konulardaki karşı görüşlere sahip olması ve kitle iletişim araçlarından özellikle sosyal medyayı etkili kullanması topluluğa yeni üyelerin katılmasında propaganda aracına dönüşmektedir. Hristiyan gelenekte beklenen kurtarıcı figür “mesih” olarak kendisini tanıtan İnri Cristo’nun karizmatik bir kişiliğe sahip olması, SOUST’ta havarileriyle birlikte yaşaması ve dini faaliyetleri bakımından hareketin mesihanik karaktere sahip olmasını güçlendirmektedir. Latin Amerika kökenli İnri Cristo’nun hayatını, kişiliğini ve SOUST’un faaliyetlerini ele aldığımız bu çalışma, konunun farklı disiplinlerden uzmanlar tarafından derinlemesine araştırma ihtiyacını ortaya koymaktadır.

## KAYNAKÇA

- Adam, B., “Yuhanna’nın Vahyi ve Hristiyan Tarihindeki Yansımaları”, Dinler Tarihi Araştırmaları - III (Sempozyum, 09-10 Haziran 2001, Ankara), Dinler Tarihi Yayınları 3, Ankara, 2002.
- Adıbelli, R., “İsa’nın “Maşiah”a Dönüşümü: Mesihî Yahudilikte Mesihlik Fenomeni”, *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, Cilt: 5, Sayı: 2, 2016, s: 242-270.
- Schmidt, A. & Renard, A., *Explosive Awaneker İnri Cristo*, Vol.1, Brasilia, MEPIC, 2019, s.94.
- Baybal, S., *İbrahim’i Dinlerde Mesih’in Dönüşü*, Konya: Yediveren Kitap, 2002.
- Bendiksen, J. *The Last Testament*, 2015. <https://www.jonabendiksen.com/books/the-last-testament>
- Cosi, H., *Inri Cristo, Louco, Farsante ou Messias?*, Portuguese Edition, 2020.
- Ernest Renan, E., *Vie de Jésus*, 13. bs., Paris: Calmann Lévy, 1965
- Inri Cristo’s childhood, <https://inricristo.org/who-is-inri-cristo/> (Erişim: 10.09.2022)
- Jurkevics, V, I., *INRI Cristo A Escatologia Tupiniquim*, 1 Relegens Thréskeia: Estudos e Pesquisa em Religião 130, 137, 2012.
- Katolik Kilisesi Din ve Ahlak İlkeleri*, çev. Dominik Pamir, İstanbul, 2000.
- Kutsal Kitap (Tevrat, Zebur, İncil) Yeni Çeviri*, Kitab-ı Mukaddes Şirketi, 2018.
- Lusz, P. *INRI CRISTO, o Furacão sobre o Vaticano SA*. Curitiba: Schade, 1991.
- Martins, E. “Inri Cristo E Seus Discípulos: Um Estudo Sociológico Das Motivações Na Adesão Ao Movimento Messiânico”, Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo, 2006.
- Queiroz, M. I. Pereira de, *O messianismo no Brasil e no Mundo*. São Paulo: Editora Alfa-Ômega, 1974.
- Sarıçığoğlu, E., “Mesih”, *Tabula Rasa, Felsefe&Teoloji*- Yıl:3 Sayı:8 Mayıs-Ağustos 2003, ss.29-34.
- Teixeira, T., *Inri Cristo: The Unexpected Messiah*, Author Solutions Inc., 2012.
- Türkiye Kiliseleri Ortak Komisyonu, *Temel İlkeleriyle Hristiyanlık*, İstanbul: Kitab-ı Mukaddes Şirketi Yayınları, 2015.
- Waardenburg, J., “Mesih” mad. *Diyanet İslam Ansiklopedisi*, Cilt. 29, Ankara: Diyanet İşleri Başkanlığı Yayınları, 2004.
- Weber, M., *The Theory of Social and Economic Organization*. Translated by A. M. Henderson and Talcott Parsons; edited with an Introduction by Talcott Parsons. New York: Oxford University Press. 1947.

## EKRAN TURİZMİ VE DİZİLERİN TURİZM/TANITIM FAALİYETLERİNDEKİ ETKİSİ

Ar.Gör. Dr. Ceren AĞIN GÖZÜKIZIL<sup>1</sup>, Dr. Senem TEZCAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Muş Alparslan Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, c.agin@alparslan.edu.tr -  
0000-0002-2032-4921

<sup>2</sup> İstanbul Büyükşehir Belediyesi, senemtzn@gmail.com – 0000-0003-0532-8825

### ÖZET

Günümüzde hizmet sektörünün yükselişi ile birlikte turizm faaliyetleri klasik içeriklerinden farklılaşmaktadır. Yılın tamamına yayılmaya uygun yeni turizm türlerinden biri olan ekran turizmi de popülerliğini arttırmaktadır. Özellikle platolarla birlikte gerçek mekânların kullanımı bu yeni yaratılan evrenler içerisinde kentleri/yerleri/destinasyonları öne çıkarmaktadır. Film çekimleri platolarda veya gerçek mekanından farklı bir yerde çekilen eserler de esas konusunu oluşturan yerleri birer turizm destinasyonu haline getirmektedir. Filmler aracılığıyla hikâyelerin arka planını oluşturan yerlerin tanıtım değeri bu turizm faaliyetleri ile artmaktadır. Ayrıca kişilerin ekranda seyrettiği alanları ziyaret etme eğilimi taleplerine cevap vermektedir. Kentler ise hem turizm akışlarında ortaya çıkarılan hareketlilik hem de küresel evrendeki rekabette tanıtım ile avantaj sağlamak adına filmlere ev sahipliği yapmak için davetkâr stratejiler üretmektedirler. Son dönemlerde Yüzüklerin Efendisi (2001-2003) film serisinin Yeni Zelanda, Harry Potter (2001-2011) film serisinin İngiltere ve Taht Oyunları (2011-2019) dizisinin başta Hırvatistan, Fransa ve Kuzey İrlanda olmak üzere birçok tarihi kentteki turizm etkisi önemlidir. Bu etki Türkiye için de geçerlidir. Truva (2004) filminin gerçek mekânda çekilmemesine rağmen Türkiye turizmindeki etkisi Çanakkale'nin hem tanıtımında hem de film kaynaklı turizm hareketleri üzerinde görülmektedir. Özellikle son dönemlerde Türk dizi sektörünün dünyada popülerleşmesi, Orta Doğu ülkeleri başta olmak üzere eserlerin çekildiği yerler, hikâyenin gerçek mekânını ziyaret etmek isteyen hayranların turizm destinasyonlarına ekledikleri noktalar haline gelmiştir. Çalışmada ekran turizminin kentler ve ülkeler üzerindeki tanıtım ve turizm etkisi tartışılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Ekran Turizmi, Sinema, Dizi, Tanıtım



## THE EFFECT OF SCREEN TOURISM AND SERIES ON TOURISM/PUBLICITY ACTIVITIES

### ABSTRACT

Today, with the rise of the service sector, tourism activities differ from their known contents. Screen tourism, which is one of the new types of tourism suitable for spreading throughout the year, is also increasing its popularity. The use of real spaces, especially with plateaus, highlights cities/places/destinations within these newly created universes. Films shot on plateaus or in a place different from the real place also make the places that constitute the main subject a tourism destination. The promotional value of the places that form the background of the stories through movies increases with these tourism activities. It also responds to the requests of people to visit the areas they watch on the screen. Cities, on the other hand, produce inviting strategies to host films to gain an advantage with both the mobility revealed in tourism flows and the competition in the global universe. Recently, the tourism impact of the Lord of the Rings (2001-2003) film series in New Zealand, the Harry Potter (2001-2011) film series in England, and the Game of Thrones (2011-2019) series in many historical cities, especially Croatia, France, and Northern Ireland, is significant. This effect is also valid for Turkey. Even though the movie Troy (2004) was not shot in a real place, its effect on Turkish tourism is seen both in the promotion of Çanakkale and in the tourism movements based on the film. Especially recently, with the popularity of the Turkish TV series industry in the world, the places where the works, especially the Middle East countries, were shot have become the points that fans who want to visit the real place of the story add to their tourism destinations. In the study, the promotion and tourism effect of screen tourism on cities and countries will be discussed.

**Keywords:** Screen tourism, Cinema, TV series, Promotion

### 1. GİRİŞ

Hizmet sektörünün kentler ve ülkeler açısından artan önemi, karar vericilerin turizme yönelik stratejiler geliştirmesini teşvik etmiştir. Turizmde konaklama sürelerini arttırmak, turizm faaliyetlerini yılın tamamına yaymak, daha zengin turistlerin ilgisini çekebilecek aktiviteler sunmak gibi hedefler dünya genelinde turizmin yarattığı pazardan daha fazla pay almaya yönelik bir çabayı yaratmıştır. Ekran turizmi kent ve kültürü de barındıran içeriği ile günümüzde önemli bir turizm türü olarak karşımıza çıkmaktadır. Ekran turizmi, popüler kültürün de bir uzantısı olan ve ekranda izlenen yerleri hikayeleri ile birlikte değerlendirilerek deneyimlemek isteyen ziyaretçi grupları için tercih edilir bir turizm türüdür. Burada yapılan

filmler aracılığıyla bir yerin anlatılması, tanıtılması ve turistik destinasyon haline gelebilmesi için medyanın kullanılmasıdır. Özellikle küreselleşme ile birlikte giderek birbirine benzeyen kentlerin “biricik” değerleri ile birbirlerinden farklılaşmasına ve bunlarla birlikte kentler arasındaki rekabette her bir kentin kendi özelinde diğerlerine göre avantaj sağlamasına olanak sağlamaktadır. Bu sahip olunan değerlerin sunumları ise ona sahip olmanın getirdiği avantajdan çok daha fazla fırsat sunmaktadır. Ekran turizmi, filmler ve diziler aracılığıyla ulus ve kentlerin bu sunumunun yaratılmasına katkı sağlamaktadır. Çalışmada, ekran turizminin turizm faaliyetleri üzerindeki bu etkisi diziler üzerinden tartışılmaya çalışılmıştır.

## 2. EKCRAN TURİZMİ

“Ekran turizmi” (screen tourism), “medya turizmi” (media tourism), “film turizmi” (film tourism), “film kaynaklı turizm” (film-induced tourism), vb. isimlerle anılan turizm türü video, televizyon veya sinema ekranlarında gösterilen destinasyonlara veya cazibe merkezlerine izleyicilerin seyahat etmelerini içermektedir [1]. Ekran turizmi, kişilerin filmlerde ve televizyon serilerinde izledikleri yerlerin çekildiği mekanları, eserlerin kişide yarattığı merakla yerinde görme istediğinden ortaya çıkmıştır [2]. Popüler kültürün bir parçası olan film ve televizyon dizilerinin uluslararası alanda erişebildiği çok sayıda kişiye ulaşabilmektedir [3]. Büyük prodüksiyonlarda kurgu, birer turizm promosyonu veya satış stratejisi amacıyla yapılmamakla birlikte hikayenin akış boyunca heyecan verici olayların birer manzara eşliğinde verilmesi ve bunun hikayenin dönüm noktaları ile birlikte birer destinasyon haline gelmesi ziyaretler için birer çekim yaratmaktadır [4][5].

Film turizminde mekanlar eserlerin sunduğu simgelerin somutlaştığı bir alanı oluşturmaktadır. Kişiler ekranda izledikleri ikonlar ile mekanları özdeşleştirerek bu yerleri ziyaret etme istekliliği içerisinde girmektedir [4]. Destinasyonlar, sadece manzaraları arka plana almamakta; kurgular ile birlikte yerler, hikayenin ayrılmaz bir parçası haline gelerek izleyiciler açısından mekanla duygusal bir yaratılmaktadır [2]. Kişilere hayal güçlerini deneyimlemeye fırsatı veren bu turizm türünde, hayranların filmleri izlerken defalarca karşılaştıkları ve hayal güçlerinde yineledikleri mekan deneyimini gerçek yerinde yeniden karşılaşmalarını sağlamaktadır [6]. 1980’lerde birbirinden ayrı tutulan film ve turizm faaliyetlerinde 1990’lara gelindiğinde birbirlerini tamamlayan hedeflerinin olduğu fark edilmiştir. Filmler, kişileri yeni dünyalara taşımakta, duygularını tetiklemekte ve kişilere gerçeklikten bir kaçış yolu sunmaktadır. Benzer şekilde turizm de insanları başka yerlere taşımakta, yeni duygular uyandırmakta ve alışılmış çevreden bir kaçış sunmaktadır. Bu durum film ve turizmin iç içe geçmiş sektörler olarak kurulmasına yardımcı olmuştur [7].

Radyo ve Televizyon Üst Kurulunun (RTÜK) yaptığı bir çalışmada Türkiye’de günlük televizyon izleme süresinin 394 dakika olduğu tespit edilmiştir ki bu durum televizyonun kişilerin gündelik yaşamlarında önemli bir yeri olduğunu bize göstermektedir [8]. 2018 yılı için dünya genelinde ise bu rakam ortalama 168 dakikadır [9]. Ekran karşısında geçirilen zaman ile birlikte filmlerin küresel dağılımı göz önüne alındığında bir destinasyonun imajı filmler aracılığıyla milyonlarca insana ulaşabilmektedir [10][11].

Özellikle filmlerin başarısının film destinasyonlarına yapılan ziyaretlerde artış yaratmaktadır. Bununla birlikte bu artış eserlerin yayında oldukları dönemden sonra da devam etmektedir [12][13][14]. Kişileri gündelik yaşamlarından uzaklaştırarak filmlerin çekildiği mekanları ziyaret etmesinden oluşan film turizminde bir destinasyonun marka imajını güçlendirmesi veya yeniden biçimlendirilmesi gibi hedeflerin gerçekleştirilmesinde, turizm sezonunun uzatılmasında, turist bilincinin yükseltilmesinde ve turizmin sürdürülebilirliğine katkı sağlamasında etkili bir araçtır [10][12][15]. Film turizminin türleri şu şekildedir [1]:

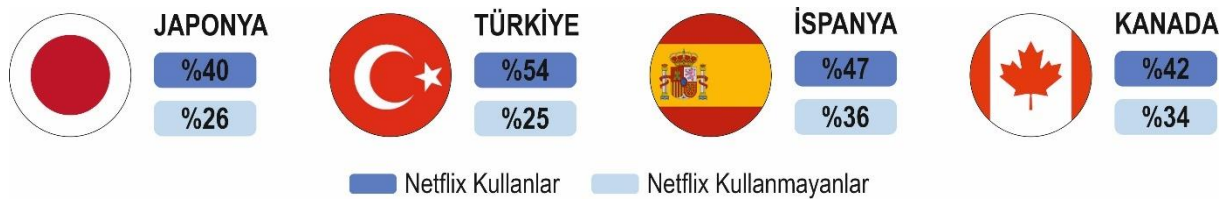
- Turistik seyahatin yapılmasında temel motivasyonun filmler olduğu seyahatler;
- Planlanmış ziyaret içerisinde film destinasyonlarının da seyahat rotalarına eklenmesiyle yapılan seyahatler;
- Geçmiş dönemleri anlatan filmlerin çekildiği yerlere yapılan seyahatler;
- Filmin konusundaki kutsal yerlere yapılan seyahatler;
- Tanınmış filmlerin çekildikleri yerlere yapılan seyahatler;
- Filmlerin çekildiği yerleri içeren paket turlarla yapılan seyahatler;
- Film çekilen stüdyolara yapılan seyahatler;
- Film çekilen stüdyolara yapılan seyahatler;
- Film galaları ve festivallerine katılarak yapılan seyahatlerdir.

### 3. EKLAN TURİZMİNİN ÖRNEKLERİ

Ekran turizmi, özellikle 1990’lardan sonra etkisi giderek artan ve ekranda gördükleri yerleri ziyaret etme eğiliminde bulunan turistlerin bu taleplerine yönelik yaptıkları seyahatlerdir. Gerek doğrudan seyahatin amacı gerekse belirlenmiş bir seyahat rotasının parçası olsun, ekran turizmi artan medya faaliyetleri ile birlikte popüler kültürün etkisinde gelişmektedir. Ekran turizmde vizyona giren filmler önemlidir. Ancak özellikle televizyonda yaşanan dönemsel yenilikler ve dijital platformların etkisiyle dizilerin de etkisi günümüzde devam etmektedir. Televizyonun Amerika’daki tarihsel gelişimi altın çağ (1948-1959), geçiş yılı (1959), 1960’lar, ilgi hareketi (1960’ların sonu ve 1970’lerin başı), yeni gerçekten kaçış (1970’lerin sonu), televizyonun yeniden tanımlanması (1980’ler), paylaşılan deneyimin kaybı (1990’lar) ve yirmi

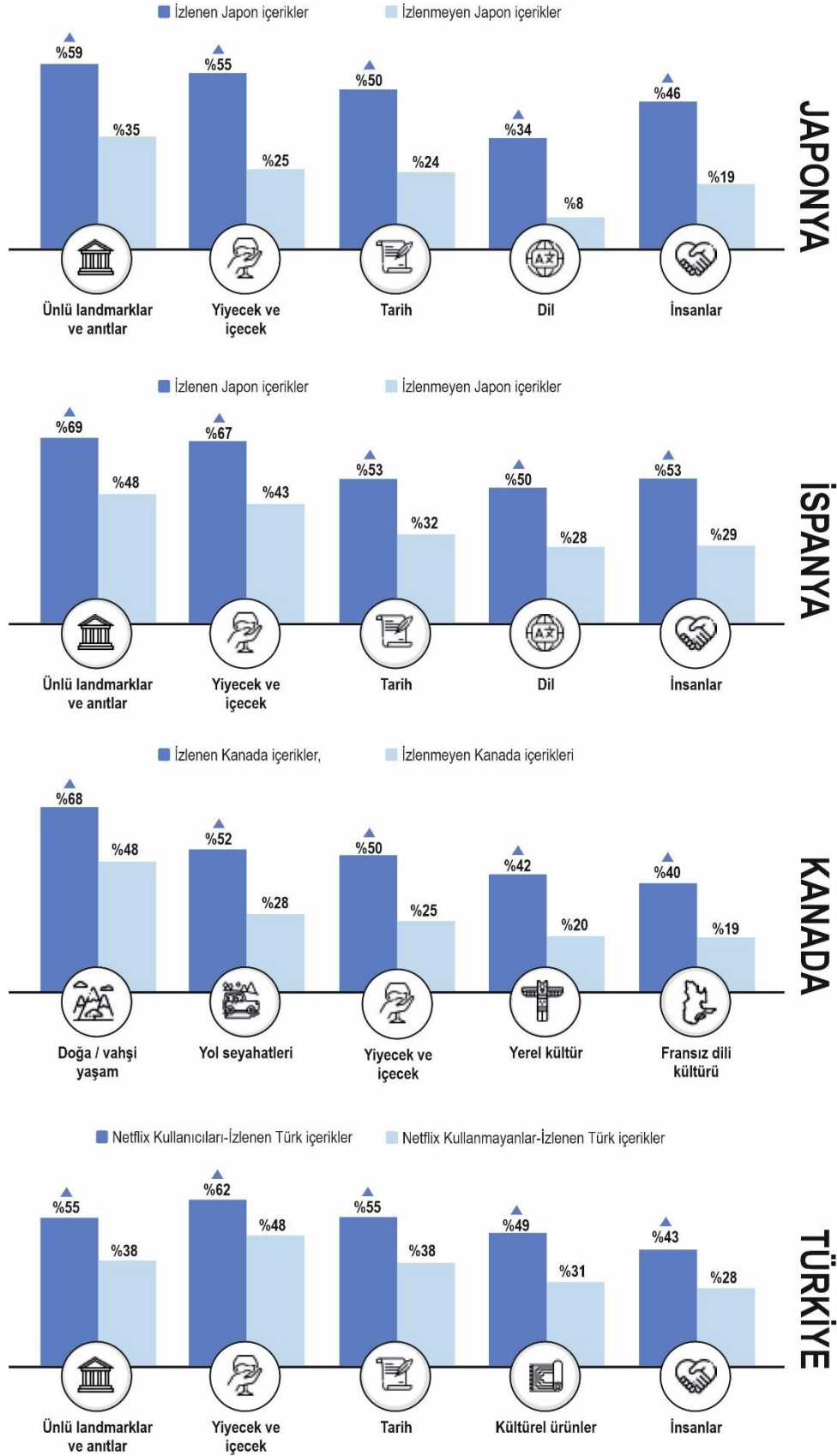
birinci yüzyıl şeklinde tanımlanmıştır. Televizyonun insanların üzerindeki etkisine yönelik bu dönemsel ayırmada günümüz dijital platformların yaygınlaşması ve büyük yapımların televizyonlarda gösterilmesiyle 2000 sonrası dönem de televizyonun yeni altın çağı olarak ifade edilmektedir. Sadece Amerika’da 532 orijinal yapım bu platformlar aracılığıyla gösterime girmiştir [16][17][18]. Diziler, hem konvansiyonel televizyon kanalları hem de platformlar aracılığıyla çok sayıda izleyiciye ulaşmaktadır [8]. Bununla birlikte televizyonun dünyayı değiştirmedeki etkileri arasında tüketim ve satın alma şekillerimizi değiştirmesi, küresel bilgi tüketimini ortaya çıkarması, dünyadaki kültürlere erişebilmeyi sağlaması ve dijital eğlence olanakları sunması [19] bulunmaktadır.

TV dizilerin ekran turizmi üzerindeki etkisi de yeni değildir. Ancak yüksek kaliteli televizyon dizilerinin üretilmesi, dijital platformlarla izleyici kitlesini genişletmesi dizilerin turistik destinasyon yaratımına etkisini arttırmıştır. Dünya Turizm Örgütü (UNWTO) ve Netflix’in Türkiye, İspanya, Kanada ve Japonya için gerçekleştirdiği bir çalışmada kendisi dışındaki ülkelerden veya kültürlerden içerik izleyen kitlelerin, öne çıkan destinasyonlara seyahat etme olasılığının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Dijital platform kullanıcıları, izledikleri yapımların ülkelerine seyahat yapmak konusunda daha yüksek bir istekliliğin olduğu görülmüştür (Görsel 1) [7].



**Görsel 1. Japonya, Türkiye, İspanya ve Kanada İçin Seyahat Etme Eğilimleri [7]**

Bununla birlikte seyahatin ötesinde, daha geniş bir değer zincirini, yani kültürel ürünlere ve unsurlara yönelik etkilenmeyi ve çekiciliği desteklemeye yönelik daha yüksek bir ilginin olduğu tespit edilmiştir. Dijital platform kullanıcıları, yapımların ülkeleri ile ilgili içeriğindeki kültürel yönler izlemeyenlere göre daha fazla ilgi göstermiştir. Japon, İspanyol ve Türk içerikli yapımlarda ünlü landmarklar ve anıtlar, yiyecek ve içecekler, tarih ve insanlar öne çıkarken, buna ek olarak Japon ve İspanyol içeriklerde dil ve Türk içeriklerde kültürel ürünler belirginleşmiştir. Kanada’da ise bu beş unsur doğa/vahşi yaşam, yol seyahatleri, yiyecek ve içecek, yerel kültür ve Fransız kültürü belirginleşmiştir (Görsel 2) [7].



**Görsel 2. Japonya, Türkiye, İspanya ve Kanada İçerikleri İçin Değer Zinciri [7]**

Televizyonlarda yayınlanan eserler insanların duygularını harekete geçirebilmekte ve ilgisini çekebilecek konularda daha fazla bilgi edinmelerini teşvik edebilmektedir [20]. Yeni şeylerle

izleyiciyi tanıştıran bu eserler, daha sonra turizm faaliyetleriyle bu deneyimi güçlendirme istekliliğini yaratabilmektedir. Çalışmada ekran turizminde dizilerin seçilmesindeki neden uzun süreli olmalarından kaynaklanmaktadır. Bununla birlikte film serileri de benzer bir uzun dönemi kapsamaları bakımından örnek olarak incelenmiştir.

### 3.1. Yüzüklerin Efendisi

J.R. Tolkien tarafından 1950'lerde yayınlanan Yüzüklerin Efendisi üçlemesi, modern fantezi edebiyatını başlatmış ve eser milyonlarca kişi tarafından okunmuştur. 2000'lere gelindiğinde ise P. Jackson tarafından film haline getirilmiş ve dünya çapında yüz milyonlarca seyirciye ulaşmıştır [21]. Üçleme sırasıyla 2001 tarihli Yüzük Kardeşliği, 2002 tarihli İki Kule ve 2003 tarihli Kralın Dönüşü filmlerinden oluşmaktadır. Ayrıca Yüzüklerin Efendisinin Orta Dünya Sinema Evreni içerisinde bu üçüyle birlikte Hobbit: Beklenmedik Yolculuk (2012), Hobbit: Smaug'un Çorak Toprakları (2013), Hobbit: Beş Ordunun Savaşı (2014) ve televizyon dizisi olarak Yüzüklerin Efendisi: Güç Yüzükleri (2022-devam ediyor) eserleri de bulunmaktadır. Sadece Güç Yüzükleri dünya genelinde 240 ülkede gösterilmiş ve 25 milyon kişi tarafından izlenmiştir [22]. Eserin sinemasal olarak yeniden üretimi, Yeni Zelanda'da bir turizm endüstrisi yaratmıştır. Turistler için farkındalık ve motivasyonun başarılı bir şekilde üretilebildiği destinasyonda hem ülkenin gerçek dünyasını hem de Orta Dünyanın kurgusal doğasını ziyaret etme olanağı yaratılmıştır. "Yeni Zelanda Orta Dünya" sloganıyla turizm faaliyetleri içerisinde filmlerin çekim yerinin Yeni Zelanda olduğu güçlü bir şekilde vurgulanmıştır [13][23][24][25]. Yapılan bir araştırma 1998-2003 yılları arasında Yeni Zelanda'ya yapılan ziyaretlerin filmlerle %10 arttığını göstermiştir [24]. 2004 yılında yapılan başka bir çalışmada [13], uluslararası ziyaretçilerden oluşan 120.000-150.000 kişiden %6'sının Yeni Zelanda'yı ziyaret etmeyi seçmelerinin ana nedenlerinden biri olduğu tespit edilmiştir. Bir diğer çalışma [12] ise, Yeni Zelanda'ya gelen yabancı turistlerin %86'sının filmlerinin çekim yerinin burası olduğunu bildiklerini gösterirken aynı çalışmada Yeni Zelanda'ya gelen yabancı 10 ziyaretçiden 9'unun ülkeye gelme kararında filmlerin bir etkisinin olmadığını ortaya koymuştur [12].

### 3.2. Harry Potter

2001-2011 yılları arasında gösterilen 8 filminden oluşan Harry Potter film serisi, J.K. Rowling'in kitaplarından üretilmiştir. Harry Potter ve Felsefe Taşı (2001), Harry Potter ve Sırlar Odası (2002), Harry Potter ve Azkaban Tutsağı (2004), Harry Potter ve Ateş Kadehi (2005), Harry Potter ve Zümrüdüanka Yoldaşlığı (2007), Harry Potter ve Melez Prens (2009), Harry Potter ve Ölüm Yadigarları Bölüm 1 (2010) ve Bölüm 2 (2011) serisi ile İngiltere'deki Londra'daki

King's Cross istasyonundan kalkan Hogwarts Ekspresi'nin hayali platformu üççeyrek gibi belirli destinasyonlar ikonik yerler haline gelmiştir. Sağlanan büyük küresel başarı, uluslararası turistler için birer çekim yaratmaktadır. 2002 yılında Japon turistlerle yapılan bir ankette [26] İngiltere'yi ziyaret etme motivasyonunda ilk filminin etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte mitolojiyi tarihselleştirerek sihirli yerler oluşturan eserde Londra, York, Exeter, Edinburgh ve Chepstow kentleri ve bu kentlerdeki bazı yerler önemli bir ilham oluşturmuştur. Ayrıca film serisi ile uzmanlaşmış temaparklar, hayranların büyücülük dünyasına sokan özel bir çekim alanı yaratmıştır [3][6][26][27].

### 3.3. Taht Oyunları

2011-2019 yılları arasında gösterilen Taht Oyunları (Game of Thrones-GOT) dizisi, George R. R. Martin'in Buz ve Ateşin Şarkısı adlı eserinden uyarlanmıştır ve dizi günümüzde Ejderhanın Evi (House of the Dragon) (2022-devam ediyor) ile gösterimine devam etmektedir. Hayali bir coğrafya üzerindeki iktidar savaşlarını konu edinen dizi 170 farklı ülkede gösterilmiştir ve ortalama 23 milyon kişi izlemiştir. Platolar ile birlikte dünyanın farklı coğrafyalarındaki gerçek mekanlarda çekimleri yapılan filmin bu destinasyonlarda yarattığı turistik etki "*Game of Thrones Etkisi*" olarak ifade edilmektedir. Başta Belfast (Kuzey İrlanda) ve Dubrovnik (Hırvatistan) olmak üzere tarihi alanlarda turizmin de etkisiyle önemli bir ekonomik etki yaratmıştır. Günümüzde Ortaçağa duyulan ilginin de bunda payı bulunmaktadır. Hayranlar, beklenmedik olayların yaşandığı anların arka planındaki yerde bulunmak, bu alanlara dokunmak istekliliği içerisinde ekran turizmini gerçekleştirmektedir [28][29][30][31][32][33][34].

### 3.4. Sherlock

Sherlock, Sir Arthur Conan Doyle'ın eserlerinden uyarlanan ve 2010-2014 yılları arasında gösterilen bir mini dizidir. Birleşik Krallık ile özdeşleştirilen ve ziyaret ilgisinde etkisi olan dizi, eserin kendisinin de etkisiyle Londra'daki 221B Baker Street'i bir destinasyon haline getirmiştir. Hem edebiyat hem de film turizmi açısından önemli bir karakter olan Sherlock Holmes, özellikle okuyucularının hayal gücü ile ilişkisi bakımından önemli bir etkiye sahiptir. Yayımlanan eserler Londra'nın karanlık ve kasvetli çağrışımlarını ifade etmekle birlikte turlar, otantik bir deneyim sunmaktadır. Sherlock Holmes hikayelerinde anlatılan Londra ile birlikte, özellikle dedektifin evi ve sokağı da bir film turizmi destinasyonu yaratmaktadır. Ayrıca Sherlock Holmes müzesi bu destinasyonu güçlendirmektedir [3][35][36][37].

### 3.5. Türk Dizileri

Dünya genelinde film ve televizyon dizilerinin birer destinasyon imajı yaratarak bölgeye çektikleri ziyaretçilerde görünür bir değişiklik yaratmıştır. Özellikle 2000’li yıllardan sonra Türk dizilerinde endüstrileşme gerçekleşmiş ve yapım kalitelerinin de artmasıyla seyircilerde beğeni düzeyi yükselmiştir. 2010’lardan sonra ülke sınırlarını aşan diziler, Kuzey Afrika ve Ortadoğu kanalları tarafından alınarak gösterilmiş ve uluslararası seyircinin de beğenisini kazanmışlardır. Sonraki yıllar içerisinde Balkan ülkeleri, Latin Amerika, Pakistan, İran ve bazı Avrupa ülkelerinde de ABD, Avrupa ve Güney Kore dizilerine bir alternatif olarak tercih edilmeye başlanmıştır [8][10][15]. Bu dizilerden Asmalı Konak ve Yer Gök Aşk gibi diziler Kapadokya üzerinde bir turizm etkisi yaratırken Asmalı Konak, Nevşehir’de %35’lik bir turizm artışı yaratmıştır. Fatmagül’ün Suçu Ne, Kavak Yelleri gibi diziler ise Ege bölgesini öne çıkarmıştır. Dijital platformdaki Türk dizilerinden Atiye, Göbeklitepe ve Nemrut’u hem yerli hem de yabancı turistlere tanıtarak ilgi uyandırmıştır [10][15][38][39].

## 4. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR

Film kaynaklı turizm, bir taraftan sektörün ihtiyaç duyduğu konulara çözüm olurken diğer taraftan küreselleşmenin yarattığı rekabetçi ortamda ihtiyaç duyulan marka imajının yaratılmasına yardımcı olmaktadır. Amacı belirli bir turizm çeşidi olarak, turizm faaliyetlerinin yılın tamamına yayılmasına katkı sağlamaktadır. Bu belirginlik müzeler ve temaparklar gibi yan hizmetlerle desteklenmesini kolaylaştırmaktadır. Deneyimleme, günümüz turizm tutumlarındaki artan beklentiyi karşılamakta; hayal ile gerçeği bir araya getirmekte ve turistik pazarlama faaliyetlerine katkı sunmaktadır. Bu nedenle kentler ve bölgeler, popüler kültürün bir parçası olan film ve dizilerin arka planını oluşturmak için stratejiler geliştirmektedirler. Sosyal medya ve onun yarattığı yeni sanal kamusal alanda bilinirlik ve çekim noktası oluşturmada kendi iç dinamikleri olan film endüstrisinden faydalanılmaktadır. Gerçek mekan ve olaylarla birlikte filmleri izleyenlerin ekran yoluyla edindikleri ilginin mekanda deneyimlenmesi 2000 sonrası örneklerde özellikle görülebilmektedir. Tüm bu aktarılanlar turizm yoluyla yaşanan “yere özgü” olay/olgu kişilerin yaşamlarını sürdürdükleri modern kentsel mekanlardan daha farklı bir deneyim sunmaktadır. Özellikle sinemanın imgeleri ve ürünleri küresel dolaşımında yardımcı olması ekran turizmini de öne çıkarmaktadır.





Yüzüklerin Efendisi Serisi



Harry Potter Serisi



Sherlock Holmes



Atiye

### Görsel 3. Dizi ve Filmlerden Görseller [40][41][42][43]

Tüm bu olumlu yanlarının yanı sıra olumsuz etkileri de bulunmaktadır. Somut olanları özellikle tarihi alanlarda tahribe yol açabilecek olma riskleri (Skyfall filminin çekildiği Kapalıçarşı'daki motosiklet sahnelerinde 330 yıllık tarihi yapının vitrinlerinin zarar görmesi [44]), ziyaretçi sayılarının yarattığı aşırı kalabalıkların getirdiği sorunlar (gürültü, güvenlik sorunu, çevre kirliliği, altyapı sorunları, otopark sorunu [4][10][45]), ticarileşen ürünlerin yarattığı istismar

(yöreye özgü ürünlerin sahtelerinin organik olarak satılması [4]) şeklinde örneklendirilebilir. Ekonomik ve sosyal anlamda bu etkilerin yansımaları olmaktadır.

Soyut olan riskler ise imajlar üzerindedir ve bir eserin her zaman izlenebileceği düşünüldüğünde yanlış, kirli, yönlendirilmiş bilgilerin gerçek mekanlar üzerindeki etkisi daha uzun süreli bir sorun yaratacaktır. Soyut olan bu risklerden ilki film çekimi için bir mekanın başka bir mekan olarak sunulmasıdır. Örneğin İstanbul'un önemli tarihi noktaları olan Balat, Eminönü ve Etiler, 2012 tarihli Operasyon Argo filminde 1970'lerdeki Tahran (İran) olarak gösterilmiştir. Balat'ta çekilen bir başka film olan Ocak Ayının İki Yüzü (2014), 1960'lar Atina'sı (Yunanistan) şeklinde sunulmuştur. Burada film turizminin yarattığı hatırlanabilirlik ile birlikte mekanlar birbirine karışarak belleklerde başka imajlar yaratacaktır. Bununla birlikte bu filmlerdeki yerleri görmek isteyenlerin yaptıkları ziyaretlerde bu taleplerin karşılanamayarak beklentilere cevap veremeyeceğinden bir başka sorun yaratacaktır.

Diğer bir risk bilgi üzerinedir. Özellikle kurgusal filmler söz konusu olduğunda bu risk, kendine özgü tarihi değeri yüksek alanlarda daha fazla sorun yaratabilecektir. Örneğin Atiye dizisinde Göbeklitepe üzerine bir kurgu anlatılmaktadır ancak bu kurgular ile alanların kendi hikayelerinin örtüşüp örtüşmemesi bir bilgi kirliliği yaratacaktır. Bu gibi filmler gerçek mekanlarda tarihi yeniden yazmaktadırlar [28]. Bir diğer örnek Ngauruhoe Dağının isminin Yüzüklerin Efendisi filmlerinin etkisiyle Doom Dağı olarak anılmasıdır [23]. Bollywood filmlerinin mekânsal olarak İsviçre'yi seçmesi ise Hindistan'dan farklı olarak İsviçre'ye %6 oranında bir turizm artışı sağlamıştır [46].

## KAYNAKÇA

- [1] Özdemir Güzel, S. ve Aktaş, G. (2016). Türk televizyon dizilerinin destinasyon imajına ve seyahat etme eğilimine etkisi: Atina örneği. *Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi*, 27 (1), 111-124.
- [2] Beeton, S. (2008). From the screen to the field: The influence of film on tourism and Recreation. *Tourism Recreation Research*, 33 (1), 39-47.
- [3] Iwashita, C. (2006). Media representation of the UK as a destination for Japanese tourists. *Tourist Studies*, 6 (1) 59-77.
- [4] Riley, R.; Baker, D. ve Van Doren, C.S. (1998). Movie induced tourism. *Annals of Tourism Research*, 25 (4), 919-935.
- [5] Arıkan Saltık, I. (2021). Film turistlerini anlamak: ölçek geliştirme, güvenilirlik ve geçerlilik çalışması. *Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi*, 18 (3), 544-564.

- [6] Godwin, V. (2017). Theme park as interface to the wizarding (story) world of Harry Potter. *Transformative Works and Cultures*, 25, 1-18.
- [7] World Tourism Organization (UNWTO) ve Netflix. *Cultural affinity and screen tourism – the case of internet entertainment services*. UNWTO, Madrid, 2021.
- [8] Doğanay, M.M. ve Aktaş, M.K. (2021). Türkiye’de televizyon dizisi sektörü. *Marmara Üniversitesi Öneri Dergisi* 16 (56), 852-878.
- [9] <https://www.statista.com/statistics/730428/tv-time-spent-worldwide/> (Erişim tarihi: 01.11.2022).
- [10] Çakar Çelik, Ö. (2019). Film turizmi ve Sığacık’a (İzmir) etkileri. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11 (31), 432-460.
- [11] Yılmaz, H. ve Yolal, M. (2008). Film turizmi: Destinasyonların pazarlanmasında filmlerin rolü. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8 (1), 175–192.
- [12] Carl, S.; Kindon, S. ve Smith, K. (2007). Tourists' experiences of film locations: New Zealand as ‘Middle-Earth’. *Tourism Geographies: An International Journal of Tourism Space, Place and Environment*, 9 (1), 49-63.
- [13] Li, S., Li, H., Song, H., Lundberg, C. ve Shen, S. (2016). The economic impact of on-screen tourism: the case of the Lord of the Rings and the Hobbit. *Tourism Management*, 60, 177-187.
- [14] Gunesch, K. *Film and tourism: Attracting travelers with moving images, traveling to destinations experienced on the screen, types of media and travelers, and the web of their mutual relationships and effects*. RSEP International Conferences on Social Issues and Economic Studies 4th Multidisciplinary Conference, Prague, 2017.
- [15] Çakmak, V.; Karadağ, Ş. ve Solmaz, B. *Popüler kültür bağlamında filmlerin ve televizyon dizilerinin destinasyon imajına etkileri: “Yer Gök Aşk” dizisi üzerine bir inceleme*. 1. Uluslararası Nevşehir Tarih ve Kültür Sempozyumu Bildirileri, 105-118, Nevşehir, 2012.
- [16] <https://www.britannica.com/art/television-in-the-United-States> (Erişim tarihi: 01.11.2022).
- [17] <https://www.ft.com/content/96d312a4-7e38-11ea-82f6-150830b3b99a> (Erişim tarihi: 01.11.2022).
- [18] <https://www.imdb.com/list/ls074349769/> (Erişim tarihi: 01.11.2022).
- [19] <http://www.foundationforfuture.org/7-ways-on-how-television-changed-the-world/> (Erişim tarihi: 01.11.2022).

- [20] <https://www.lifehack.org/303478/why-has-television-made-such-impact-our-lives-will-change> (Erişim tarihi: 01.11.2022).
- [21] Eryılmaz, Ç. (2018). Tolkien'in Yüzüklerin Efendisi eserinin çevreci analizi: Yıkıcı endüstriye karşı kır yaşamı. MCBÜ Sosyal Bilimler Dergisi, 16 (1/2), 93-118.
- [22] <https://www.trustedreviews.com/news/lord-of-the-rings-sets-new-records-for-prime-but-how-impressive-is-25-million-viewers-4264088> (Erişim tarihi: 01.11.2022).
- [23] Buchmann, A. (2010). Planning and development in film tourism: Insights into the experience of Lord of the Rings film guides. *Tourism and Hospitality Planning & Development*, 7 (1), 77-84.
- [24] Doğan, Ş. (2020). Pazarlama ve popüler kültür: Yüzüklerin Efendisi'nin pazarlama stratejileriyle yeniden üretimi. *Gümüşhane Üniversitesi İletişim Fakültesi Elektronik Dergisi*, 8 (2), 900-929.
- [25] Singh, K. ve Best, G. Film-induced tourism: Motivations of visitors to the hobbiton movie set as featured in The Lord Of The Rings. *International Tourism and Media Conference Proceedings*, 98-111, Melbourne, 2004.
- [26] Cateridge, J. (2015). Deep Mapping and screen tourism: The Oxford of Harry Potter and Inspector Morse. *Humanities*, 4, 320–333.
- [27] Lovell, J. (2019). Fairytale authenticity: Historic city tourism, Harry Potter, medievalism and the magical gaze. *Journal of Heritage Tourism*, 14 (5-6), 1-18.
- [28] Tezcan, S. ve Altınörs Çırak, A. (2022). Tarihi alanların filmler aracılığıyla sunumu: Sinemasal bir kent Ait Ben Haddou örneği. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 21 (2), 1056-1077.
- [29] Mathews, J. *Cinematic thanatourism and the purloined past: The "Game of Thrones Effect" and the effect of Game of Thrones on history*. Palgrave Macmillan, Londra, 2018.
- [30] Mellinas, J.P. (2019). Measuring the impact of Game of Thrones on tourism through online reviews. *e-Review of Tourism Research (eRTR)*, 17 (4), 479-489.
- [31] Parramon, P., Medina, F.X. ve Bages-Querol, J. *Gastronomy, tourism and big TV productions. Reflections on the case of Game of Thrones in Northern Ireland and Girona*. 101-125. Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades, Guadalajara, 2018.
- [32] Boz, M. (2021). 'Taht Oyunları' dizisinde ideoloji ve hegemonik söylemin inşası. *İletişim Kuram ve Araştırma Dergisi*, 53, 52-76.

- [33] Bowyer, E. (2017). The influence of heritage sites as filming locations on tourists' decisions to visit sites and their perceptions of them. Case study: Game of Thrones. *Coactivity: Philosophy, Communication*, 25, 110–122.
- [34] Marques, D. (2019). Power and the denial of femininity in Game of Thrones. *Canadian Review of American Studies*, 49 (1), 46-65.
- [35] McLaughlin, D. *Mobile Holmes: Sherlockiana, travel writing and the co-production of the Sherlock Holmes stories*. University of Cambridge, Cambridge, 2017.
- [36] McLaughlin, D. Readers, tourism and the making of Sherlock Holmes's England. [https://www.academia.edu/35132600/Readers\\_tourism\\_and\\_the\\_making\\_of\\_Sherlock\\_Holmess\\_England](https://www.academia.edu/35132600/Readers_tourism_and_the_making_of_Sherlock_Holmess_England) (Erişim tarihi: 01.11.2022).
- [37] van Es, N. ve Reijnders, S. (2016). Chasing sleuths and unravelling the metropolis Analyzing the tourist experience of Sherlock Holmes' London, Philip Marlowe's Los Angeles and Lisbeth Salander's Stockholm. *Annals of Tourism Research*, 57, 113-125.
- [38] <https://arkeonews.com/atiye-gobeklitepenin-tanimina-yardimci-oluyor/> (Erişim tarihi: 01.11.2022).
- [39] <https://www.haberler.com/fotogaleri/reyting-rekortmeni-fatmagul-un-sucu-ne/> (Erişim tarihi: 01.11.2022).
- [40] [https://www.boredpanda.com/photographs-of-real-life-middle-earth-filming-locations-tom-bos/?utm\\_source=google&utm\\_medium=organic&utm\\_campaign=organic](https://www.boredpanda.com/photographs-of-real-life-middle-earth-filming-locations-tom-bos/?utm_source=google&utm_medium=organic&utm_campaign=organic) (Erişim tarihi: 01.11.2022).
- [41] <https://www.visitengland.com/muggles-guide-harry-potter-filming-locations> (Erişim tarihi: 01.11.2022).
- [42] <https://city-guide.london/attractions/sherlock-holmes-museum.php> (Erişim tarihi: 01.11.2022).
- [43] <https://arkeofili.com/arkeolojinin-gozunden-bir-atiye-incelemesi/> (Erişim tarihi: 01.11.2022).
- [44] 44. <https://www.hurriyet.com.tr/gundem/kapalicarsida-james-bond-kazasi-20358078#:~:text=James%20Bond%20serisinin%2025'incisi,tarihi%20yap%C4%B1n%C4%B1n%20vitrine%20zarar%20verdi> (Erişim tarihi: 01.11.2022).
- [45] Aylan, F.K. ve Aylan, S. (2020). Aşırı turizm kavramının farklı boyutlarıyla incelenmesi: instagram'da paylaşılan fotoğraf ve yorumların içerik analizi. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 8 (1), 584-607.
- [46] <https://houseofswitzerland.org/swissstories/history/bollywoods-long-standing-love-affair-switzerland> (Erişim tarihi: 01.11.2022).

## AHLAK FELSEFESİ BAĞLAMINDA AHLAKA TEOSENTRİK VE LOGOSENTRİK BAKIŞLARIN MUKAYESESİ

**Dr. Öğr. Üyesi, YALÇIN ÇETİN**

<sup>1</sup> Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi İlahiyat Fakültesi, - ORCID ID: 0000-0003-2511-3602

### ÖZET

Ahlak felsefesi insanın ahlaki yönünü iyi, kötü, erdem, sorumluluk, özgürlük, vicdan, duygu, ahlaki karar ve eylem kavramları üzerinden inceleyen felsefenin çok eski alt dallarındandır. Ahlakın kaynağı meselesi, ahlak felsefesinin temel konularından birisidir. Bu bildiride ahlak, dayandığı temel açısından teosentrik (din merkezli) ve logosentrik (akıl merkezli) olmak üzere iki bakış açısının mukayesesini üzerinden ele alınacaktır. Bu karşılaştırma sonrasında eklektik bir ahlak anlayışının ya da üçüncü bir yolun olup olmadığı meselesi ahlakın dayandığı temel bağlamında sorgulanacaktır. Dünyadaki çoğu şeyin iki kutuplu düşünüldüğünde ne kadar kısıtlı sonuçlara götürdüğü, sorunları çözümsüz hale getirdiği düşüncesinden yola çıkan bu çalışma, insan ahlakının dayandığı evrensel ahlak ilkelerine vurgu yapmaktadır. Ahlaka sadece din merkezli ya da akıl merkezli bakışlar belli noktalarda tıkanıklık yaşamaktadırlar. Çalışma kendi içerisinde din ve akıl konusunu da eklektik tarzda ele almaktadır. Bir inanç, akıl, duygu varlığı olarak insan özellikle diğer insanlarla girdiği tüm ilişki ve davranış türlerinde ahlaka konu olmaktadır. İnsan ahlakı bireysel, toplumsal, dini, felsefi, çevresel, feminist, küresel, dijital vb. gibi çeşitli ahlak görüşleri çerçevesinde geniş şekilde ele alınmaktadır. Felsefe tarihi boyunca insan ahlakının dayandığı temeller ve ilkeler tartışılmıştır. Bu ilkeler iyi anlaşıldığında, bu ilkeler üzerine konumlandırılacak ahlak da insan için daha kabul edilebilir, yaşanabilir davranış modellerine dönüşebilecektir. Bu sebeple ahlak felsefesi bağlamında ahlakın dayandığı temele yönelik teosentrik (din merkezli) ve logosentrik (akıl merkezli) bakış açılarının (paradigmaların) karşılaştırılması ve buradan eklektik şekilde üçüncü bir yolun aranması oldukça önem taşımaktadır. Dünya sorunları çeşitlenmekte ve bu dünya üzerinde yaşayan insanın ahlaki boyutu her geçen gün gündeme gelmektedir. Dünyanın da insanın da bu değişimi ahlak bağlamında değerlendirilmelidir.

**Anahtar Kelimeler:** Ahlak, Teosentrik, Logosentrik, Etik

### A COMPARISON OF THEOCENTRIC AND LOGOSENTRIC PERSPECTIVES TO ETHICS IN THE CONTEXT OF MORAL PHILOSOPHY

#### ABSTRACT

Moral philosophy is one of the oldest sub-branches of philosophy that examines the moral aspect of human beings through the concepts of good, bad, virtue, responsibility, freedom, conscience, emotion, moral decision and action. The issue of the origin of morality is one of the main issues of moral philosophy. In this paper, morality will be discussed in terms of the basis on which it is based, through the comparison of two perspectives: theocentric

(religion-centered) and logocentric (mind-centered). After this comparison, the issue of whether there is an eclectic understanding of morality or a third way will be questioned in the context of the basis of morality. Based on the idea that most things in the world lead to limited results when considered bipolar, and render the problems insoluble, this study emphasizes the universal moral principles on which human morality is based. Only religion-centered or mind-centered views on morality experience bottlenecks at certain points. As a belief, reason, and emotional being, human beings are subject to morality, especially in all types of relationships and behaviors with other people. Human morality can be individual, social, religious, philosophical, environmental, feminist, global, digital, etc. It is widely discussed within the framework of various moral views such as. Throughout the history of philosophy, the foundations and principles on which human morality is based have been discussed. When these principles are well understood, the morality that will be based on these principles will be able to turn into more acceptable and livable behavior models for people. For this reason, in the context of moral philosophy, it is very important to compare theocentric (religion-centered) and logocentric (mind-centered) perspectives (paradigms) on the basis of morality and to seek a third way eclectically. The problems of the world are diversifying and the moral dimension of the people living in this world comes to the fore day by day. This change of the world and the people should be evaluated in the context of morality.

**Keywords:** Morality, Theocentric, Logocentric, Ethics

## Giriş

Kavramları değiştirmek, davranışları değiştirmektir diyen MacIntyre, felsefenin kavramlar dışında her şeyi olduğu gibi bıraktığını iddia eder (2001: 7). MacIntyre iddiasında haklı gibidir. Şöyle ki insan kavramlarla düşünür, önermeler, hipotezler kurar. Sonrasında bu önermelerden akıl yürütmeler yani kıyas yoluyla verili dünyanın düşünsel ve felsefi kurgusunu ortaya koyar. Kavramlar olmadan insanın dünyayı açıklamasının, anlamasının imkânı bulunmamaktadır. Bu yüzden kavramlar değişince, davranışlar; davranışlar değişince dünya değişme ihtimaline sahip olmuş olur. İnsanın ahlaki yönünün kavramlar açısından ele alınması, ahlak, etik, iyi, kötü, erdem gibi vesaire kavramların çağlara, toplumlara, dinlere, kişilere göre üstlendiği manaların yeniden değerlendirilmesi bir nevi yapı sökümüne uğratılması anlamına da gelmektedir. İşte bu noktada ahlaki kavramlara yönelik bu değerlendirmelerdeki değişim, çeşitlilik; bu kavramlar temelinde gerçekleşen ya da gerçekleşecek davranışların da değişimi anlamına gelmektedir. Çalışma içerisinde üzerinde durmak istediğimiz kavram sınırlılığı, ahlakın dayandığı temel bağlamında ahlak teorilerini iki ana merkez, din ve akıl üzerinden ele almakla sağlanacaktır. Bunu sağlamanın yolu da bir ahlak varlığı olan insanın ahlaki olarak ahlakını dayandıracığı temel meselesi bağlamında bizi ahlakın dini (teosentrik) ve akılsal (logosentrik) temellerine götürecektir. Biz de bu kavramları tahlil ederek, anlam kapalılıklarını açmaya çalışarak ahlakın dayanaklarını felsefi bir temellendirme yoluyla daha doğru konumlandırabileceğiz. Elbette bu konumlandırmayı yapabilmek insanın ve ahlakın doğasını ele almaktan geçmektedir.

İnsanın doğası felsefe tarihinde, varlık felsefesinde, sosyoloji ve psikoloji disiplinleri içerisinde, dinlerin kutsal metinlerinde, edebiyattan sanata birçok disiplin tarafından farklı yöntemlerle, farklı temellere dayandırılarak açıklanmaya çalışılmıştır. İnsanın doğuştan nasıl

bir tabiata sahip olduğu (iyi ve kötüye yatkınlık), bu tabiatın statik ve dinamik olarak sürdürülebilir değişiminin, gelişiminin imkânı; insanın bireysel yaşamdan toplumsal, yerleşik yaşama geçtiğinde doğuştan getirdiği doğasından kaynaklı unsurların insanın sosyalleşmesini nasıl etkilediği hususları etraflıca değerlendirilmiştir. Tüm bu değerlendirmeler temelde iki keskin uca ayrılarak siyaset, insan ve toplum felsefesi içinde de tartışılmıştır. İnsan doğasının iki uçlu (iyi/kötü) bu dikotomisi insanı ruh/beden, maddi/manevi, din/akıl, birey/toplum, özgürlük/esaret, sorun/fırsat, sonuç/süreç gibi farklı kavram örnekleri verebileceğimiz ikircikli bir durum içinde değerlendirmeye çalışırken; bazı eklektik görüşler daha bütüncül, kapsayıcı yaklaşarak tüm konulardaki bu düalisttik çerçeveyi aşmaya çalışmışlardır. Bu çalışmaların özü, insanın tüm değerlerini ortaya koyarak, bütüncül yapıda bir yaklaşıma sahip olmaları gerçeğinde yatmaktadır. Bu bütüncül bakmayı insan felsefesi, felsefi antropoloji ve insan ontolojisi kavramlarıyla bir sistem içerisinde temellendirmeyi deneyen Takiyettin Mengüşoğlu'nun insan görüşüne göre, insanın hem “varlık koşulu” hem de başarıları olan, insanın bilen, inanan, çalışan, değerleri duyan, seven, ideleştiren, önceden gören, isteyen, eğiten-eğitilen ve özgür olan bir varlık olması yanında dil ve disharmoni fenomenleri de onun varlık yapısının temelinde yer alır. Din ve devlet, varlık koşullarının en kökenselidir. İnsan önceden belirlenmemiş, açık bir varlık olarak, bir olanaklar varlığıdır. İnsan, gittikçe doğadan kopan, doğadışı bir varlıktır. Bu bakımdan başarı ve felâketlerinin sorumlusu kendisidir. O, başarı ve başarısızlıklarında, insan olmanın onuru ve sorumluluğunu taşır. Disharmonik varlığında en yüksek olanla en aşağı olanı birleştirir (Önsözden akt. Tomris Mengüşoğlu, 2015: 15). İnsan adını alan varlık tek başına yaşayamaz; o bir toplum içinde yaşamak zorundadır. Fakat insan disharmonik “bir varlık-yapısına sahiptir; insanın bu varlık-yapısı, hem iyinin, hem kötünün, hem haklılığın, hem haksızlığın, hem melek-olmanın, hem de şeytan-olmanın birbirine karşıt “çekirdeklerini” içinde taşır (Mengüşoğlu, 2015: 23). İnsanın bu çift taraflı yapısı, ahlak, toplum, kültür, devlet ve kendisi sayesinde belli bir hedefe, amaca ulaşabilir.

Mengüşoğlu'nun antropoloji temelli bu insan anlayışı, insanın ahlaki yönüne de bütüncül olarak bakmayı gerektirir. Dolayısıyla ahlak felsefesi temelinde insan ahlakının kaynağı meselesinde önce ahlakın dinsel temeli, sonrasında akılsal temeli en sonunda da inanç, din, akıl arasındaki ortak bağlardan yola çıkarak bir mukayese yapılmalıdır. Bu mukayeseyi yapmadan önce ahlakın epistemolojik temelini, insanın bilme yetisi üzerinden ele almak gerekmektedir.

Aristoteles'e göre insan doğal olarak bilmek isteyen bir varlıktır. İnsanın bilmek isteği (yetisi) ile eylemek isteği (yetisi) belli noktalarda örtüşmektedir. İnsanın merak duygusu, felsefenin de doğuşunun bir nedeni olarak insanı bilme/bilebilme eylemine sevk etmektedir. İnsanın nasıl bilebileceği, hangi ilkeler sonucu araştırıp, düşünüp, davranışlarını akıl, mantık, inanç, duygu çerçevesinde gerçekleştirebileceği felsefenin özellikle de bilgi felsefesi alt dalının konusunu oluşturmaktadır. İnsan çeşitli bilgi aktarı ve akıl ilkeleri sonucunda bilgi öznesi haline gelmektedir. İnsanın nasıl, niçin, ne kadar bildiği veyahut bilebileceği ve bu bilgisinin kaynağı, ölçütü meselesi de yine bilgi felsefesinin temel sorularını (Çüçen, 2001: 49-75) oluşturmaktadır.

İnsanın niçin bilmek istediği meselesi bizi doğrudan felsefe disiplinine götürmektedir. Felsefe bilgeliğin sevgisi (Cevizci, 2002: 399) anlamında düşünce üzerinden her türlü bilgi ile



kurulan bir düşünsel ilişkiye bizi davet etmektedir. Biz felsefe sayesinde hayatı, davranışlarımızı, bilgilerimizi, inançlarımızı, değerlerimizi velhasıl her şeyi anlamak, açıklamak, yorumlamak, sorgulamak için yola, düşünsel bir hakikat yolculuğuna çıkarız. Bu hakikat yolculuğu aslında her bilim dalının kendi kurgularında, deney ve gözlem süreçlerinde, teori ve yasa süreçlerinde vardır. Ancak felsefe tüm bu bilim dallarından ayrı olarak insanların uyandıkları yerde, her bilimden önce ortaya çıkar (Jaspers, 2000: 44). Felsefenin hakikat yolculuğu bilgelik sevgisi temelinde ilk insandan bu yana sürmektedir. Felsefe bu hakikat yolculuğunda ilkin doğadan yola çıkarak insana varmış; sonrasında insanı olgu, bilgi ve değer varlığı olarak tüm yönlerden ele alarak onu toplum içerisinde kültür, medeniyet inşa eden bir varlık olarak konumlandırmıştır. Bu bakımdan evreni her ele alma çabası, insanı ve onun değerlerini yeniden ele alma gayretiyle örtüşmektedir. İnsanın, felsefenin sunduğu/sunacağı bütüncül bakışa her çağda ihtiyacı olmuştur. İnsanın ahlaki yönü söz konusu edildiğinde de bu bütüncül paradigmalara ihtiyaç vardır.

### 1. Ahlak Nedir?

İnsan bir bilgi varlığı olarak merak duygusu temelinde evrene yönelmektedir. İnsan aynı zamanda bir eylem varlığı olarak dünya ile ilişkisinde birçok davranış gerçekleştirmektedir. Temelde insan davranışlarının niteliğine, mahiyetine, süreç ve sonuçlarına dönük incelemeler, değer koymalar ahlak alanına işaret etmektedir. İnsanın doğuştan ahlaki bir varlık olup olmadığı sorusu bir yana bırakılarak, ahlakın ne olduğuna bakıldığında: Ahlak insandaki huylar, hasletler, seciye ve tabiatlardır. İnsan bunlar sayesinde iyi, doğru davranışlar yapabilir. Bu anlamda kişinin ahlakını ıslah etmesi gerekir. Çünkü ahlakını ıslah edemeyen, başkalarını irşat edemez (Bilmen, 1967: 7). Ahlak, genel olarak insanların, toplum içerisinde uyumlu yaşamaları için ortaya koydukları ilkeler bütünüdür. Bu bakımdan, ahlak, insanların toplum içindeki davranışlarını, birbirleriyle olan ilişkilerini düzenlemek amacıyla kabul edilen ilkeler topluluğudur. Ahlakın bu yönü, felsefeden bağımsız olarak, her toplumda belli derecelerde var olan davranış kurallarıdır. Davranış kuralları olarak ahlak, hukukla ilişki içindedir. Bazı davranışlar ahlaken de hukuken de yanlıştır. Fakat hukuk, bir ahlak sistemine indirgenemez. Fakat bazı ahlak kuralları tüm toplum tarafından onaylanıp, yazılı hale getirilirse, artık onlar hukuk yasaları olur (Çüçen, 2000: 251-252). Kısaca ahlak, bireylerin davranışları üzerinden iyi, kötü, erdem, vicdan, sorumluluk, özgürlük, ahlaki davranış ve karar gibi kavramları akıl, din, birey, toplum merkezli belli ilkelere dayandırarak değerlendirildiğinde ortaya çıkan şeydir. Bu bakımdan ahlak kesin bir yasa değildir. Ancak birçok insanda, toplumda ortak ilkelerinde olabileceğini bize gösterebilir.

### 2. Ahlak Felsefesine Göre Ahlakın Kaynağı Problemi

Ahlakın kaynağı nedir? Sorusu ile insanın ahlaklı olma koşulu ile neyi kazanacağı ya da gayri ahlaki bir durumda neyi kaybedeceği yani ahlakın amacının ne olduğu/olacağı konusu birlikte ele alınması gereken boyuttadır. Elbette ahlakın kaynağı; din/tanrı, doğa, bireyin kendisi ve bireylerden oluşan toplum (Çüçen, 2000: 263-264) olarak sıralansa da bunlara günümüzdeki gelişmeler, değişimler ekseninde başka faktörler de eklenebilir. Bu faktörlerin neler olacağı yanında, felsefenin köklü disiplinlerinden etiğin, erdemnin neliği, değerlerin yapısı, erdem ve değerlerin evrensel veya göreliliği, etik ilkelerin nesnel temelleri gibi çok sayıda sorunla meşgul olurken, Platon'dan bu yana çözmeyi tam olarak başaramadığı ahlaki davranışların ardındaki güçler olarak akıl ve duygu çatışmasından kendini kurtaramaması

ayrıca bir sorun olarak önümüzde durmaktadır (Adugit, 2013: 10-11). Ahlaki davranışların dayandığı temel anlamında akıl ve duygu arasındaki bu çatışma Platon'dan postmodernizme ve günümüze kadar devam etmektedir. Bu çatışma ve tartışmanın kökleri insanların deneyim dünyasında yeşermektedir. İnsanlar gündelik yaşam pratiklerinde kararsızlıklarıyla, söylemleriyle akıl ve duygu arasındaki bu çatışmaya maruz kaldıklarını ifşa etmektedirler. Hangisini takip edeyim; aklımın söylediklerini mi, yoksa duygularımın taleplerini mi? Elbette bu soruların olması akıl ve duygu arasında mutlak bir çatışmanın varlığının kanıtı değildir, ancak söz konusu sorularının sorulmuş olduğunun kanıtıdır (Adugit: 2013: 11-12). Aslında insanın ahlaki karar ve eylemlerinin ana dayandığı ilke anlamında akıl ve duygu arasındaki bu çatışmalı olduğu söylenen ilişkiye benzer diğer bir ilişki veyahut ilişkisizlik ahlakın dini (teosentrik) ve akli (logosentrik) temeli noktasında da baş gösterir. İnsan aslında doğa, çevre gibi bir bütündür. İnsanın ahlaki bütünlüğü ile fiziki çevresinin ekolojik bütünlüğü (Kışlalıoğlu & Berkes, 2003: 20) birbirini tamamlamaktadır. Yani neticede insan akıl-duygu veyahut din-akıl bağlamında çokta keskin sınırlarla ahlaki olarak farklı kutuplara ayrılamamaktadır. Din, insan ve akıl arasındaki bizce yoğun birliktelik, içiçelik şu soruların sorulmasını önceler: Dine dayalı ahlak ile akla dayalı ahlak arasında ne gibi farklar, benzerlikler vardır? Ahlakın sadece dine ya da sadece akla dayalı yönleri olabilir mi? Ahlakın dini ve akli aşan boyutları neler olabilir? Evrensel bir ahlakın oluşumunda dinin ve aklın payı ne ölçüde etkindir? İşte bu sorulara vereceğimiz yanıtlar, bizim ahlakın dayanağı konusunda teosentrik, logosentrik düşüncelerin yanında eklettik bir görüşe varmamızı da temin edebilir. Ahlakın dayanağı konusunda eklettik bir düşünce temelini imkânını sorgulamadan önce ahlakın dini ve akıl merkezli temellerini ele almamız gerekmektedir.

### **2.1. Ahlakın Kaynağı Doğaüstü Bir Varlıktır (Teosentrik Ahlak Görüşü)**

Kaynağını doğaüstü bir varlıktan alan ahlaka, dini ahlak denmektedir. Bu ahlak türünde inanılan yaratıcı, tanrı, yüce güç; kutsal kitaplar, peygamberler, din kurucuları yoluyla insanlara nasıl, ne için yaşamaları gerektiğini (Çüçen, 2003: 263-264), iyi ve kötü olanı, bir bütünlük, kurallar silsilesi içinde bildirmekte ve özellikle peygamberler yoluyla insanlara davranış modellemesi yapmaktadırlar. Kaynağını dinden alan teosentrik ahlak anlayışında ilk başta insan için bir hazır bulmuşluk olduğu söylenebilir. Ne de olsa iyi-kötü, yanlış-doğru, sevap-günah genel çerçevesiyle ortaya konmuştur. İnsanın yapması gereken bunlar arasında seçim yapması ve yaptığı seçimlere göre yaşamasıdır. İşte tüm davranışsal sorun da burada açığa çıkmaya başlar. İnsan seçimlerini nasıl, neye göre, ne için yapar? İnsanın seçimlerinde etkin olan güçler var mıdır? Bu güçler varsa, bunlar farklı tercihler için manipüle edilebilir mi? Yani toplum, kültür, ekonomi, bireyin kendisi bu seçimlerde ne kadar etkindir, ne kadar tutarlıdır? İşte bu sorular din merkezli ahlak anlayışında bile din dışında birçok faktörün etkili olabileceğini bize göstermektedir.

Teosentrik yaklaşım bir olguyu, bir süreci, bir durumu; Tanrı/yaratan merkezli okuma, anlama, anlamlandırma ve değerlendirme perspektifidir (Özdemir, 2021: 7). Din merkezli ahlak anlayışında, aklın din ve tanrı konusunda yetersizliği, yanıltıcılığı öne sürülerek, insanın doğru, tam, ahlaklı hale akıldışı süreçlerle varacağı da iddia edilmektedir. Özellikle tasavvuf felsefesinde aklın yetersizliği üzerinden din merkezli bir ahlak inşa edilmek istenmektedir. Örneğin Mevlana, bir şeyi görmeyi, kavramayı, anlamayı, hatırlamayı sağlayan yüce bir güç olan akli, cüz'i ve külli olarak ikiye ayırmakta ve cüz'i akli arzuların etkisinde kaldığı, değişken

ve sınırlı olduğu için güvenilmez bulmaktadır. Külli akıl ise bu âlemin ötesine ait hükümler veren ve kutsal gerçeği algılama iddiasında olan nazari, soyut ve metafizik akıldır. Bu akıl yaratıcı kudretin algılanmasına ve onda yansımaları bulmasına yarayan, her şeyi ortaya koyan, bulan ve meydana getirendir. Bu, nebi ve velilerden güç aldığı için asıl ve güvenilen akıl budur. Mevlana insanı aldatan, emel, hırs, bencilliğe bağlanmış akla zayıf, noksan, yalancı akıl gibi adlar takmakta; buna karşın nefsin, duyguların ve dünyadaki hedeflerin etkisinde kalmayıp nebevi, ilahi olana yönelip, Allah aşkına talip olan, bozulmamış akla da “gerçek akıl” demektedir (Emiroğlu, 2019: 6-8).

Din ile ahlak arasındaki ilişki, düşünce tarihinde iki şekilde ele alınmıştır. Ya dinden ahlaka giderek, ahlakı dine bağlayarak teolojik bir ahlaka kapı aralanmış; ya da insanın ahlaki tecrübesinden hareket ederek ahlak yanı ağır basan bir ilahiyatı temellendirerek bir ahlak teolojisine kapı aralanmıştır. Bu ikinci yaklaşım, Kant’ın tanrı kanıtlamasında kullandığı ahlak delilinde örneklenmiştir (Aydın, 2020: 318-319). Dini/teosentrik ahlak telakkisi, insan iradesine yön veren emir ve otoritenin kaynağını tamamen dini inançlardan, tanrıdan ve peygamberlerin söz ve davranışlarından ibaret sayar. Burada ahlaki otoritenin kaynağı bireyin vicdanı dışında tanrıdır (Küçük, 1974: 497). Ancak dine dayalı ahlak da dâhil ahlak konusunda dikkat edilmesi gereken husus aslında bireyin vicdani boyutunun her an insana etki edebilecek pozisyonda olduğu gerçeğidir. Din tarafından insana hangi davranışların iyi/kötü olduğu gösterilirken genel bir çerçeve çizilmektedir. Yani din tüm iyi/kötü davranışları tek tek sıralamamaktadır. Bu sıralamayış aslında insanın davranışlarını yaparken, akıl, duygu ve vicdan noktasında bir seçim yapabileceğini göstermektedir.

## 2.2. Ahlakın Kaynağı Doğa, İnsan, Toplum, Akıldır (Logosentrik Ahlak Görüşü)

En genel haliyle akılcılık, yaşama yön verilmesinde yegâne araç olarak aklın doğru ve gereği gibi işletilmesini gören, akla uygun yaşanmasını biricik yol olarak gören yaşama felsefesini ifade etmektedir. İnsan doğası ve davranışı bağlamında, din veya geleneksel yorumlara alternatif doğalcı bir anlayış geliştiren genel akılcılıkta, akıl ve bilim, iman, geleneksel otorite, bağınazlık ve batıl itikat, yani geleneksel din tamamen bir kenara atılır. Bu açıdan bakıldığında akılcılık, akıl yerine duyguyu öne çıkaran romantizmle; insan bilgisine sınır çizen, bilginin insanüstü temellerine büyük önem veren ve vahiyi, ilahi aydınlanmayı bilgi ve inançlar için yegâne temel olarak değerlendiren doğaüstücülük ve gizemcilikle; geleneğe olumlu değer biçen, onu insanlığın kaçınılmaz ve hatta büyük hataları en aza indirgeyecek verimli bir kaynak olarak gören gelenekçilik ve muhafazakârlıkla; kanaatlerin ve inançların güçlü, etkili veya karizmatik olanın görüşlerine beslenecek güvenle temellendirilmesi gerektiğini savunan otoriteryanizmle mutlak bir karşıtlık içindedir (Cevizci, 2003: 199-200).

Ahlak dâhil insana, topluma, dünyaya ait birçok değerlerin ana kaynağını akıl yetisine dayandıran rasyonalist düşünceler (akılcılık) kendi içinde çeşitli alt türlere ayrılabilir. Bu türler, epistemolojik, metafiziksel, moral, teolojik, politik, iktisadi akılcılık şeklinde sıralanabilir. Konumuzla ilgili moral akılcılığa baktığımızda, bu akılcılığın ahlaki yargılama ve kararlarda, etik değerlerin bilgisinde aklın rolünü vurgulayan, moral akıl yürütmenin kaçınılmazlığını öne süren yaklaşımlarda açığa çıktığını ifade edebiliriz. Ahlaka akıl çerçevesinde yer veren bu düşünceye göre neyin doğru/iyi neyin yanlış/kötü olduğuna karar verirken duygu, gelenek, eğilimlerimize değil de, akla başvurmamız gerektiğini, ahlaki ilke ve

kuralların kaynağı söz konusu olduğunda bu kaynağın deneyim değil de, insan vicdanı olduğunu veya bu ilke ve kuralların insanın pratik aklının ürünleri olduğunu öne süren moral akılcılığın Platon'dan D. Ross'a kadar uzanan, oldukça uzun bir tarihi vardır (Cevizci, 2003: 200-206).

Ahlaka akıl temelinde yaklaşan teorileri logostan mütevellit logosentrik kavramsallaştırması ile ifade ettiğimizde aslında akla verilen tüm tanımları da kastetmiş olmaktadır. Akıl gerek doğu/İslam/Türk gerekse batı düşüncesi içerisinde farklı bağlamlarda, çeşitlerde ele alınmıştır. Aklın mahiyeti, görünümü, kişilere ve toplumlara, dinlere, diğer sosyal disiplinlere göre durumu elbette bu çalışmanın sınırlarının ötesinde kalmaktadır. Ancak kavramlarla düşünen insanın, düşünmesini sağlayan bu kavramların da kültürel, toplumsal ve dini, felsefi boyutları vardır. Dolayısıyla akıl tek başına kendine yetecek yapıda değildir. Toplamları tarihsel olarak üç döneme (teolojik, metafizik, pozitivist) ayıran Auguste Comte'un yaklaşımı (2019: 14) insanlığın dini dönemden genel anlamda pozitivist özel anlamda akılcı bir döneme geçtiğini varsayar. Ancak akıl bağlamında bakıldığında insan teolojik, metafizik dönemlerde de bu yetisini kendinde taşımıştır. Ancak baskın olan açıklama tarzına bakıldığında tarihte elbette dinin, mitsel olanın, mitolojik olanın etkin olduğu dönemlerin yanında aklın hâkimiyet kurduğu dönemlerde olmuştur. Bu nedenle insani bir değer alanına yönelik tek boyutlu açıklama yöntemi eksik sonuçlar vereceğinden eklektik bir metot tercih edilmelidir.

### 3. Teosentrik ve Logosentrik Ahlak Görüşlerinin Mukayesesi

İnsan akıl, duygu ve inanç varlığı olarak bilme ve eyleme isteğinde olan toplumsal bir canlı olarak din ve akıl ekseninde yaşamını sürdürmektedir. Dine dayalı, vahiy ve kutsal kitap temelli veya doğaüstü, doğaya içkin (panteist-panentesist) yüce bir güce inanılarak, o yüce gücün emir ve yasakları çerçevesinde davranışlarını iyi/kötü, sevap/günah, cennet/cehennem temelli yaptığında bunu açıklayan genel ahlak teorisine teosentrik (din merkezli, temelli) ahlak dendiği/denebildiği yukardaki bölümlerde açıklanmıştır. Bunun karşısında konumlandırılrsa da bize göre teosentrik ahlak anlayışına karşıtlık oluşturmayan diğer anlayış insan ve onun akli temelinde yani logostan yola çıkarak üretebileceğimiz logosentrik ahlak anlayışında özellikle ahlakın kaynağı meselesinde doğaüstü üstün güç yerine doğanın, toplumun ve insanın kendisi geçmektedir. Elbette tanrı, doğa, insan ve toplum dünya üzerinde kesin çizgilerle birbirinden ayrıl(a)mamaktadır. İşte bu kesin çizgilerle ayrılamayış üzerinde teolojik ve rasyonel boyutlar ortak bir potada eritilerek eklektik bir ahlak anlayışının olabilirliği hatta zaten olduğu gündeme alınıp, tartışılabilir. Ahlakın dayandığı temelleri analiz ederken, yapılacak keskin ayrımların insan ve dünya ahlakına verebileceği zararlar yine etik olarak tartışılabilir. Bu sebeple özellikle Descartes'ten bu yana ruh/beden dikotomisi üzerinden kurulan düalist insan, varlık, toplum, kültür ayrımı ve ilişkisi Kant'ın diyalektik kriticizmi üzerinden eklektik bir görünümde ele alınmalıdır. Bir olgunun ahlak dâhil düalistik temelde görülmesi onun keskin ayrımlar, karşıtlıklar, savaşılan güçlere sahip olduğu anlamına gelmemelidir. Tıpkı insanın ruh ve bedenden oluşmasının ruh ile beden durmadan savaştığı anlamına gelmediği gibi. Yine bu bağlamda evrene bakıldığında düzensizliğin düzeni anlamında entropi yasası iyi incelenmelidir. Bizim ahlaki olarak iyi/kötü, vicdan, sorumluluk, özgürlük/ödev kombinasyonlarında bu problemlere entropi yasasını dikkate alarak; akıl, duygu, inanç temelli yargılayıcı, yaralayıcı, dışlayıcı, tekrarlayıcı ahlak paradigmaları yerine yapıcı, değiştirip-dönüştürücü, çokçu-

çoğulcu-kapsayıcı ve yaratıcı ahlak paradigmasını geçirmemizin en önemli yolu teosentrik ve logosentrik ahlak düşüncelerinin birlikte ortak özellikleriyle alındığı ahlaka daha insani, küresel bakabilecek kohezyonist etik politikalarının, teorilerinin ortaya çıkmasını temin etmekten, eklektik ahlak ipini göğüslemekten deyim yerindeyse taşın altına tüm insanlığın, dinlerin, felsefelerin elini koymasını mümkün kılacak ahlak çalışmalarını yapmaktan geçmektedir.

Ahlak felsefesi temelinde, ahlakın dayandığı ilkenin, kaynağın din ve akıl merkezli iki kutupta görülmesi bir nevi vahiy-akıl dikotomisini de gündeme getirmektedir. Vahiy ile akıl tartışmasında birini ötekinin yerine koymak hiç de gerekli değildir. Vahyin yerine akı koyduğumuz zaman, bir akıl dini, pozitif din ortaya çıkar ki bu da bilinen geleneksel dinden başka bir şeydir. Geleneksel dinin özü vahiydir; pozitif din ise, düşünme, akıl yürütme ve felsefeye dayanır; inanma ve vahiy ise dine özgüdür. Felsefenin bir olanı çoğaltan, dinin ise çok olanı bire indirgeyen bir özelliği vardır. En başından bu yana din, felsefenin önemli konularından biri olagelmıştır. Filozofların bir kısmı dini, kendi felsefi sistemlerinin ayrılmaz bir parçası saymış, bazıları dine felsefi bir temel bulmaya çalışmış, diğer bir kısmı da felsefileştirilmiş bir din anlayışını geliştirmeye yönelmişlerdir ve bütün bu girişimler din felsefesi içinde düşünülmüştür. Yegâne bilgi edinme yolunun akıl olduğunu savunan Aydınlanma Felsefesinin öncülerinden Kant, ilk kez akla ve ortak duyuya dayalı bir dinin temellendirilip-temellendirilemeyeceği sorusunu ortaya atmış, aklın sınırlarını çizerek dinin alanını belirlemeye çalışmış ve bir akıl dini önermiştir (Bozkurt, 2012: 548). Kant'ın bu çabasındaki yani dini akılla temellendirme yaklaşımı akıl/din ya da din/felsefe dikotomisi bağlamında dini bilgi ve felsefi bilginin tüm sınırları, içeriği göz önüne alındığında din ile felsefe arasında ciddi bir ayrımın, bölünmenin varlığına işaret etmektedir. Fakat felsefe ve din arasında bu boyutta bir çatışma, dikotomi, ayrım en azından epistemolojik ve sosyolojik anlamda kabul edilebilir değildir. Bu sorun ahlakın kaynağını mutlak anlamda teosentik ve logosentrik temellere ayırma noktasında da geçerlidir. İnsanın ahlaki yapısına, davranışlarına bakıldığında bu ahlaki olan değerlerin dayanağının din, akıl, toplum olup-olmaması çokta önem arz etmemektedir. Önemli olan insanların doğru, ahlaklı olan davranışı yaparak, felsefenin pratik kısmını oluşturan ahlak felsefesi (Ülken, 2016: 13) içinde ele alınan erdemlilik durumuna ulaşmalarıdır.

## Sonuç

Ahlak felsefesi tebliğin özetinde ve metin içeriğinde de ifade edildiği gibi iyi, kötü, vicdan, sorumluluk, özgürlük gibi kavramlar üzerinden insanın davranışlarını ahlaki karar, ödev, ilke temelinde inceleyen, ahlakın ne olup olmadığını kendisine konu yapan felsefenin kadim alt disiplinlerinden birisidir. Ahlak felsefesinin en temel problemlerinden birisi de insanın ahlaki yönünün ya da ahlakının dayanağının ne olduğu ya da olması gerektiği meselesidir. Ahlakın ölçütü nedir? Evrensel bir ahlakın imkânı var mıdır? Gibi sorular bu kaynak meselesini gündeme getirir. Ahlakın kaynağı temelde birey, toplum, din ve akıl olarak sıralanabilmektedir. Ancak bu sıralamada bizim de çalışmaya başlık olarak koyduğumuz kavram sınırlılığında meseleye bakıldığında ahlakın kaynağı teosentrik (din, tanrı, kutsal metinler, yüce güç vb.) ve logosentrik (akıl, birey, toplum, kültür, doğaya içkin güçler vb.) olarak temel iki kategoriye ayrılabilir. İnsan ahlakının kaynağı, insan bütün olarak ele

alınmayıp, sadece din ve akıl olarak iki farklı kategoride değerlendirildiğinde hem ahlak dediğimiz değer hem de insan sınırlı bir çerçevede ele alınmış olmaktadır. Ayrıca insan davranışlarına bakıp, şu davranışlar sadece akıl temelli, şunlar sadece dini temelli diyemediğimiz (en azından tüm davranışlar anlamında) için akıl/din dikotomisi dışında üçüncü bir yol aramak zorundayız. Bu yol akıl-din sentezini ya da eklektizmini içeren bir yapıda planlanmalıdır. Çünkü en azından inan bir insanı biz şu eylemleri akli, şunlar dini diye keskin iki yöne ayıramıyoruz. Bunun yanında dini ahlakı tamamen akıl alanının dışına çıkarmak ya da bir akıl ahlakı yaratmak da benzer problemleri içermektedir. Burada bir çıkar yol olarak ister ahlak isterse din, felsefe, akıl kavramları arasında bir üçüncü yol aranmalıdır. Zaten felsefe tarihinde ahlakın kaynağına dönük başta Kant olmak üzere birçok filozof bu tip sentezler yaparak eklektik bir düşünceye varmak istemişlerdir.

## Kaynakça

- Aduğit, Y. (2013). *Etikte Akıl ve Duygu Çatışması*. Kocaeli: Umuttepe Yayınları.
- Aydın, M. S. (2020). *Din Felsefesi*. İzmir: İzmir İlahiyat Fakültesi Yayınları.
- Bilmen, Ö. N. (1967). *Dini ve Felsefi Ahlak Lügatçesi*. İstanbul: Bilmen Yayınevi.
- Bozkurt, N. (2012). *Felsefe Işığıyla Arayışlar*. İstanbul: Ayrıntı Yayınları.
- Cevizci, A. (2003). *Felsefe Ansiklopedisi 1.Cilt*. Ed. Ahmet Cevizci. İstanbul: Etik Yayınları. "Akılcılık" maddesi ss. 199-206.
- Cevizci, A. (2002). *Felsefe Sözlüğü*. 5. Baskı. İstanbul: Paradigma Yayınları.
- Comte, A. (2019). *Pozitif Felsefe Dersleri ve Pozitif Anlayış Üzerine Konuşma*. Çev. Erkan Ataçay. 2. Baskı. Ankara: Bilgesu Yayıncılık.
- Çüçen, A. K. (2001). *Bilgi Felsefesi*. Bursa: Asa Kitabevi.
- Emiroğlu, İ. (2019). Mevlânâ'ya Göre Akıl Nasıl Kullanılmalıdır? *Felsefe Dünyası*, (70) , 5-36. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/felsefedunyasi/issue/58339/849845>
- Jaspers, K. (2000). *Felsefe Nedir?*. İstanbul: Say Yayınları.
- Kışlalıoğlu, M. & Berkes, F. (2003). *Çevre ve Ekoloji*. 8. Basım, İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Küçük, H. (1974). *Mukayeseli İslam ve Batı Felsefelerinde Sistemik Problemler*. İstanbul: Dersaâdet Yayınevi.
- MacIntyre, A. (2001). *Ethik'in Kısa Tarihi*. Çev. Hakkı Hünler & Solmaz Zelyut Hünler. İstanbul: Paradigma Yayınları.
- Mengüşoğlu, T. (2015). *İnsan Felsefesi*. Ankara: Doğu Batı Yayınları.
- Özdemir, F. (2021). *Kur'an'ın Teosentrik ve Antroposentrik Yorumu*. Ankara: Araştırma Yayınları.
- Ülken, H. Z. (2016). *Ahlak*. 3. Baskı. İstanbul: Doğu Batı Yayınları.

## MÜZELERDE İNTERAKTİF SERGİLEME TEKNİKLERİ VE ZİYARETÇİLER ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

**Doç. Ayşegül KOYUNCU OKCA<sup>1</sup>, Sümeyye Seda SEYREKOĞLU<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Pamukkale Üniversitesi, Denizli Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu,  
0000-0003-1060-0280

<sup>2</sup> Pamukkale Üniversitesi, Arkeoloji Enstitüsü, 0000-0002-2697-6197

### ÖZET

Bulduğumuz çağda teknoloji hemen hemen bütün alanların içerisinde varlığını sürdürmektedir. Teknolojiyle bu kadar iç içe olduğumuz bu zamanda, müzelerde de birçok farklı amaç doğrultusunda çeşitli teknolojik tekniklere başvurulmaktadır. Müzelerin hedefi ziyaretçi ile eseri buluşturmadır, teknoloji ise yaşamın her alanında insanoğlunun hayatının merkezine yerleşmeyi başarmıştır. Bu durum göz önüne alındığında günümüz modern müzecilik kavramı altında, eserlerin veya koleksiyonların ziyaretçiler için daha etkili biçimde sergilenmesi amacı ile geleneksel tekniklerin yanı sıra teknolojik sergileme teknikleri de sıklıkla görülmektedir. Müzelerde yer alan eserlerin yapıldığı zamana ait hikâyelerinin, işlevlerinin, bulunduğu andan başlayarak müzeye gelene kadar geçirdiği sürecin ziyaretçilere aktarılmasında müzeler çeşitli teknolojik araçlara başvurmaktadır. Müzelerde teknolojinin sağladığı imkânlar doğrultusunda farklı birçok interaktif sergileme ve sunum teknikleri geliştirilmiştir. Bu teknikler ziyaretçiler için hem öğretici hem eğlendirici hem de kalıcı bilgi sağlayabilmesi açısından çok önemli bir yere sahiptir. Çünkü müzeler nesnelere toplayan, koruyan ve sergileyen kurumlardır, bu sebeple ziyaretçileri kendine çeken, onların bünyesinde uzun süre vakit geçirmelerini sağlayan ve kalıcı bilgiyi verebilen kurumlar olmalıdır. Teknoloji ile gelişen ve değişen interaktif sergileme teknikleri olan kiosklar, sesli rehberler, sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik, hologram teknolojileri gibi teknikler müzeler için vazgeçilmez sunum çeşitlerini oluşturmaktadır. Bu çalışmada da müzelerde kullanılan interaktif sergileme tekniklerini belirlemek ve müzelerde kullanılan bu tekniklerin ziyaretçiler üzerindeki etkilerini araştırmak amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda müzelerde kullanılan interaktif sergileme teknikleri incelenmiş ve fotoğraflanmış, müze ziyaretçilerine çalışma kapsamında hazırlanmış olan sorular sorularak alınan cevaplar ışığında interaktif teknikler ile ilgili düşüncelerini öğrenmek hedeflenmiştir. Kullanılan interaktif tekniklerin çalışma metotları ve kullanım şekilleri araştırılmış, yapılan literatür taraması ile çalışma bilimsel bir tabana oturtulmuş ve fotoğraflar ile belgeleme işlemi gerçekleştirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Müze, Sergileme, İnteraktif Sergileme Teknikleri, Ziyaretçi Etkileşimleri, Teknoloji.



## INTERACTIVE EXHIBITION METHODS IN MUSEUMS AND THEIR EFFECTS ON VISITORS

### ABSTRACT

In our age, technology continues to exist in almost all fields. At this time when we are so intertwined with technology, various technological techniques are used in museums for many different purposes. The goal of museums is to bring together the visitor and the work, and technology has managed to settle in the center of human life in all areas of life. Considering this situation, under the concept of today's modern museology, technological exhibition techniques are frequently seen in addition to traditional techniques in order to exhibit works or collections more effectively for visitors. Museums use various technological tools to convey the stories of the artifacts in the museums of the time they were made, their functions, and the process from the moment they were found to the museum. In line with the possibilities provided by technology in museums, many different interactive exhibition and presentation techniques have been developed. These techniques have a very important place in terms of providing both instructive, entertaining and permanent information for visitors. Because museums are institutions that collect, preserve, and exhibit objects, they should be institutions that attract visitors, allow them to spend a long time in their organization, and provide permanent information. Techniques such as kiosks, audio guides, virtual reality, augmented reality, hologram technologies, which are interactive exhibition techniques that develop and change with technology, constitute indispensable presentation types for museums. In this study, it is aimed to determine the interactive exhibition techniques used in museums and to investigate the effects of these techniques used in museums on visitors. For this purpose, interactive exhibition techniques used in museums were examined and photographed, and it was aimed to learn the opinions of museum visitors about interactive techniques in the light of the answers received by asking questions prepared within the scope of the study. The working methods and usage patterns of the interactive techniques used were investigated, the study was placed on a scientific basis with the literature review and documentation was carried out with photographs.

**Keywords:** Museum, Exhibition, Interactive Exhibition Techniques, Visitor Interactions, Technology.

### 1. GİRİŞ

Yunancadan gelen müze kelimesi ilham perilerinin tapınağı anlamına gelen mouseion kelimesinden türemektedir (Kandemir ve Uçar, 2015: 20). Yine Yunan mitolojisinde tanrı Zeus'un, her birinin güzel sanat dallarının koruyucusu olduğu, dokuz kızının ortak adına da mousa denildiği bilinmektedir. Ayrıca Atina'da bir tepeye veya tepedeki odaya da müze denildiği (Zülfikar ve Ediz, 2020: 68) literatürde yer almaktadır. Ne zaman müzeciliğin ortaya çıktığı tam olarak bilinmemekle birlikte ilk olarak Helenistik Dönemde İskenderiye, Bergama, Antakya ve Roma'da bulunan kütüphanelerin içerisinde kıymetli eşyaların ve kitapların saklanması ile kurulduğu düşünülmektedir. Roma'da asiller topladığı koleksiyonları halka açarak koleksiyonların sergilenmesinden ortaya çıkan müzeciliği 18. yüzyıldan itibaren başlatmıştır (Çal, 2009: 315-317). ICOM'un modern müze tanımına göre ise, müzeler çalışma ve eğitim amaçları için insanlığın ve çevresinin somut ve soyut kültürel mirasını koruyan, araştıran, sergileyen, halka açık, toplumun ve toplumsal gelişimin hizmetinde olan, kâr amacı gütmeyen kurumlardır (ICOM, 2007: 3.1:3).

Müzeler toplumların yaşam biçimlerini ve kültürlerini tanıtan, bu değerleri koruyan, sergileyen ve gelecek kuşaklara aktaran kurumlardır. Halka açık olarak işlev yapan bu

kurumlar, insanlara ve yaşadıkları çevrenin tarihine tanıklık etmiş malzemeleri toplar, araştırır, korur ve sergilerler (Durmaz, 2020: 1). Günümüz modern müzeleri aynı zamanda eğitim kurumu gibi de işlevsel bir özellik edinmişlerdir. Müzeler içerisinde çeşitli yaş gruplarına hitap eden eğitimler, seminerler ve konferanslar gibi birçok farklı eğitim tabanlı faaliyetler de yapılmaktadır. Bu sebeple modern müzeler hem geçmiş ile gelecek arasında açılan bir kapı olarak hem de bir eğitim alanı olarak toplumun önemli bilimsel, sosyal ve kültürel kurumları arasında yer almaktadır.

Günümüz çağdaş müzelerinde geleneksel tekniklerin yanı sıra teknolojinin gelişmesi ve artık neredeyse her alanın içerisinde yer alması ile birlikte, insanların bilgiye erişimlerinin hızlı, algılamının ise birçok duyu organı ile yapılması sonucunda modern müze sergilemelerinde de teknolojik sergileme teknikleri geliştirilmiştir. Hatta bu durum dünyanın son zamanlarda yaşadığı salgın hastalık sorunu ile beraber daha fazla talep gören sanal müzecilik işlevine kadar ilerlemiştir. Artık birçok müzeyi insanlar evlerinden çıkmadan bilgisayarları başında her açıdan görerek gezebilmekte ve bilgi alabilmektedir. Bu açıdan bakıldığında sergileme sistemleri müzeler için oldukça önemlidir. Çağdaş ve teknolojik müzecilik kavramında, tüm dünyada ve ülkemizde teknolojinin kaynaklarından yararlanarak ziyaretçilere hizmet vermek hedeflenmektedir. Gelişen teknoloji ile müzelerde interaktif sergileme ve sunum teknikleri olarak adlandırılan bir olgu da ortaya çıkmıştır. Kiosklar, sesli rehberler, sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik, hologram gibi teknolojinin getirdiği teknikler müze sergilemelerinde vazgeçilmez bir hale gelmiştir.

Bu çalışmada müzelerde kullanılan interaktif sergileme tekniklerini belirlemek ve bu tekniklerin ziyaretçiler üzerindeki etkilerini araştırmak amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda müzelerde kullanılan interaktif sergileme teknikleri incelenmiş ve fotoğraflanmış, müze ziyaretçilerine çalışma kapsamında hazırlanan sorular sorularak interaktif teknikler ile ilgili düşüncelerini öğrenmek hedeflenmiştir. Kullanılan interaktif tekniklerin çalışma ve kullanım şekilleri araştırılmış, yapılan literatür taramaları ile çalışma bilimsel bir tabana oturtulmuş ve fotoğraflar ile belgeleme işlemi gerçekleştirilmiştir.

## 2. MÜZELERDE SERGİLEME

Sergi kelimesi mevcut olanı göstermek veya ticaret amacı ile başkalarına sunmak için oluşturulan bir düzendir. Sergilemek ise eski kullanımıyla teşhir etmek anlamına gelmektedir (Ergen, 2013: 130). Türk Dil Kurumunun tanımına göre sergilemek, “bazı şeyleri göstermek, tanıtmak veya satmak amacı ile herhangi bir biçimde, herkesin görebileceği bir yere yerleştirmek, teşhir etmek” anlamında kullanılmaktadır (<https://sozluk.gov.tr/>, Erişim Tarihi: 04.04.2022).

Sergileme tarih boyunca birçok dönemde farklı açılardan değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Müzeler için sergileme ziyaretçi ile birebir etkileşim sağlayan alan olduğu için oldukça önemli bir yer tutmaktadır. Zaman içerisinde teknolojinin de gelişmesi ile birlikte sergileme teknikleri de birden fazla duyu organına hitap edecek hale gelmiştir. İlk olarak arkeolojik ve etnografik eserler ile çalışan müzeler zaman içerisinde tarih, coğrafya, teknoloji, sanat gibi konuları bünyesinde barındırmaya başlamış, günümüzde ise bunların yanı sıra birçok farklı konuyu kapsayan müze türleri ortaya çıkmıştır. Müze envanterlerinin bu kadar kapsamlı olduğu göz önüne alındığında sergileme de bu envanterlere paralel olarak değişmekte ve gelişmektedir. Müze sergilemelerinde kullanılan teknikler iki temel başlık altında toplanabilir. Bunlardan ilki kronolojik, bilimsel ve biyolojik olarak bir düzen oluşturarak sunmak, diğer

teknik ise son zamanlarda temaların işlendiği sunumlar ile gerçekleştirilen sergileme teknikleridir (Aykut, 2017: 220).

Ziyaretçi için en göz önünde bulunan ve ziyaretçi ile etkileşim içinde olan sergileme teknikleri planlaması uzun soluklu olan bir iş gücüdür. Ziyaretçi ile eseri buluşturmak müzelerin temel amaçlarından birisidir ve sergilemede buna paralel olarak ziyaretçi odaklıdır. Bu nedenle sergileme teknikleri, ziyaretçilerin ihtiyaçları ve beklentileri göz önüne alınarak seçilmelidir. Sergileme yapılacak alanda vitrinlerin yeri, sergi yapılacak olan alanın nitelikleri, nesnelerin düzenleri, ortam aydınlatmaları gibi özellikler sergi ziyaretçilerini dinamikleştirmek için önemlidir. Bununla birlikte sergileme teknikleri belirlenirken eserlerin güvenliği de göz önüne alınması gereken önemli bir unsurdur. Eserlerin insani faktörler, iklimsel faktörler veya doğal olaylardan zarar görmemesi için kameralar, uygun iklim ve nem dengesi, acil durum planları gibi teknik işlemlerde sergilemenin bir parçası olarak belirlenmelidir.

### 3. MÜZELERDE İNTERAKTİF SERGİLEME TEKNİKLERİ

Müzelerde sergileme ziyaretçiyi çekmenin ve aktif olarak müze içerisinde tutmanın en etkili yollarından birisidir. Ziyaretçinin beş duyu organını da kullanarak algılamasını, araştırmasını ve keşfetmesine sağlayarak kalıcı bir öğrenmeyi mümkün kılan, görsel, sözel ve işitsel araçların kullanıldığı sergileme teknikleridir (Erbay, 2011: 80). Geleneksel sergilemenin yanında kullanılan interaktif sergileme teknikleri ile dinamik bir ziyaretçi kitlesi oluşturulup etkin ve kalıcı bir öğrenme süreci gerçekleştirilebilmektedir. İnteraktif kelimesinin karşılığı, etkileme yolu ile oluşturulan iletişim olarak tanımlanır (Keş ve Başer Akyürek, 2018: 96-97).

Teknolojinin gelişmesi ile birlikte interaktif sergileme teknikleri de gelişmekte hatta değişmektedir. Hayatımızın artık ayrılmaz bir parçası olan teknoloji müze sergilemelerinde de sıklıkla kullanılmaktadır. Günümüzde insanlar pasif konumdan aktif konuma geçmiş, bu nedenle bilgiyi öğrenmenin de pasif konumda dikkat çekmeyeceği, bilgiye ulaşmanın daha hızlı ve anlaşılır bir duruma gelmesi gerekmiştir. Müzelerde de teknoloji ile değişen sergileme teknikleri ziyaretçilerin müzeye duydukları merakı artırmaktadır (Keş ve Başer Akyürek, 2018: 97). Bu çalışma kapsamında gelişmiş teknoloji ile birlikte müzelerde kullanılmaya başlanan kioskuların, sesli rehberlerin, sanal gerçekliğin, artırılmış gerçekliğin ve hologram teknolojisinin müze sergilemelerindeki yerleri ve ziyaretçiler üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir.

#### 3.1. Sanal Gerçeklik (VR)

Teknolojinin gelişmesi ve birçok alana dâhil olması ile birlikte müzecilikte de teknolojik teknikler kullanılır hale gelmiştir. Bunlardan birisi de müze sergilemelerinde kullanılan sanal gerçeklik (VR) teknolojisidir. Müzelerde sergileme amaçlı kullanılan bu teknoloji ziyaretçilerin kültürel mirası deneyimleme ve algıma şeklini değiştirerek, gerçekte olması muhtemel olmayan olguları sanal bir ortam vasıtası ile ziyaretçilere sunmaktadır (Bkz. Görsel: 1).

Sanal gerçeklik, İngilizce adı ile “virtual reality” kısaltılmış olarak ise “VR” şeklinde tanımlanır. Sanal gerçeklik, günümüzün gelişen teknolojisinin artık sadece somut olarak değil soyut olarak da insanları etkilemesi sonucunda oluşturulmuş yapay gerçekliktir. Sanal gerçeklik, aslında var olmayanın, zihinde üretilenlerin dijital ortamda üç boyutlu (3D) olarak tasarlanması ile oluşturulmaktadır (Ferhat, 2016: 725). Sanal gerçeklik teknolojisi, tasarlanan evrende dokunma, tatma, hissetme, duyma, koku alma gibi birçok farklı duyu organı ile algılanabilir ve içerisinde hareket edilebilir bir ortam sunmaktadır.

Sanal gerçeklik teknolojisinde temel amaç katılımcıya gerçek ortam hissi vererek orada kalmasını sağlamaktır. Fiziksel çevre ile sanal çevre donanım aracılığı ile birbirinden ayrılmaktadır. Gerçek dünya yerine tasarlanıp canlandırılmış olan yapay çevrede görsellik ve işitsellik hâkimdir (Halaç ve Akbaş, 2017: 302). VR sistemini oluşturan üç ana donanım bulunur. İlk donanım sensörler, ikinci donanım efektörler ve üçüncü donanım ise gerçeklik simülatörleridir. Sensörler ve efektörler kullanıcının vücut hareketlerini algılayan ve talimatlar ile yeni görüntüler oluşturan bilgisayar sinyalleridir. Gerçeklik simülatörleri ise algılanan hareketlere ve geliştirilen yeni görüntülere duyuusal deneyimler eklemek için fiziksel ortam ile kullanıcıyı birbirine bağlar (Zhang vd., 1998: 20).

Sanal gerçeklik teknolojisinde aslında var olmayan evren içinde duygular aracılığı ile algılamamızı sağlayan ve evrenin içinde hissetmemize olanak sağlayan teknolojik materyaller kullanılır. Bilgi gönderen ve alan gözlükler, kulaklıklar, hareketleri algılayan eldiven ve giysiler gibi etkileşimli aygıtlar gerçeği simüle edip bilgisayar tarafında tasarlanarak sanal ortama çeken, bir ya da daha fazla duyu organını tetikleyerek gerçeklik hissi veren cihazlardır (Oğuz, 2019: 42).



**Görsel 1: Sanal Gerçeklik Uygulaması (Tanrıkulu ve Karagöl, 2021: 101)**

### 3.2. Hologram Teknolojisi

Kelimenin kökü Yunanca holos (bütün) ve gramma (yazı) sözcüklerinin birleşmesinden ortaya çıkmıştır ve eksiksiz mesaj, tam haber, bütün metin anlamlarına gelmektedir (Durmaz, 2020: 36). Herhangi bir nesnenin ve/veya objenin lazer kullanılarak fotoğraflanması işlemine hologram denmektedir (Oğuz, 2009: 33). Hologram, bir film veya ince bir cam levha tabaka ile ışığa duyarlı bir emülsiyondan meydana gelen iki boyutlu (2D), bir depolama malzemesidir. Lazer yardımı ile alınan bu kayıta yer alan girişim desenleri yeniden üç boyutlu (3D) olarak renkli ve saydam bir ışık görüntüsüne dönüştürülebilmektedir ve iki farklı lazer ışınının kesişmesi ile üç boyutlu bir görünüm elde edilmektedir (Işık, 2013: 213).

Hologramlar günümüzde birçok farklı alanda kullanılmaktadır. Basılı hologramlar olarak adlandırılan hologram türleri, etiketlerde, kredi kartlarında, banknotlarda, pasaportlarda, diplomalarda ve birçok benzer alanda kullanılmaktadır. Hologramların kopyalanması olanaksız olduğu için bir güvenlik sistemi gibi günlük hayatımızda iş görmektedir. Yansıtımlı hologramda ise perde, duvar, cam, yoğunlaştırılmış sis, kristalize edilmiş su gibi bir yüzeye ihtiyaç duyulmaktadır (Özeke ve Bardakçı, 2016: 444). Müze sergilemelerinde kullanılan

hologram teknolojisinin sağladığı üç boyutlu tasarım ile ziyaretçiler eserleri her açıdan görme, algılama imkânı bulmaktadır (Bkz. Görsel: 2-3).



**Görsel 2-3: Müzede Hologram Teknolojisinin Kullanımı**

### 3.3. Artırılmış Gerçeklik (AG)

Artırılmış gerçeklik (AG), bilgisayar ortamında sesin, görüntünün, hologramların ve animasyonların dijital cihazlar kullanılarak (telefon, tablet, VR gözlükler vb.) var olan gerçek ortamın üzerine yerleştirilen algoritmalar ile yeni bir algının oluşturulmasıdır (Bingöl, 2018: 46). Artırılmış gerçekliğin sanal gerçeklikten temel farkı, artırılmış gerçeklikte var olan ortamın üzerine sanal katmanlar yerleştirilirken, sanal gerçeklikte ortam ve çevre tamamen gerçek dışı kurgulardan oluşmaktadır. Artırılmış gerçeklik teknolojisinin kullanıldığı müzeler, gerçekte var olmayan ve/veya var olması muhtemel olmayan nesnelerin durağan haldeki gerçek ortamlar üzerine sanal içerik katmanları eklenerek ziyaretçilere sunan bir sergileme türüdür (Ding, 2017: 1). Ulaşılması çağımızın teknolojik düzeyi düşünüldüğünde oldukça kolay olan artırılmış gerçeklik teknolojisi, ziyaretçiler için sergilenen eserlerin farklı birçok duyu organı ile algılanmasını kolaylaştırır. Müzelerde kullanılan AG, var olmayan ortamları veya olayları sanal bir sistem ile ziyaretçiye sunarak anlatımın daha etkili hale gelmesini sağlamaktadır. Müzelerde kullanılan bu teknik ziyaretçilerin müzeyle, eserlerle ve geçmişle olan bağlantısını güçlendirerek kültürel miras kavramının sürdürülmesinde ve gelecek nesillere aktarılmasında önemli rol oynamaktadır (Bkz. Görsel: 4-5-6).



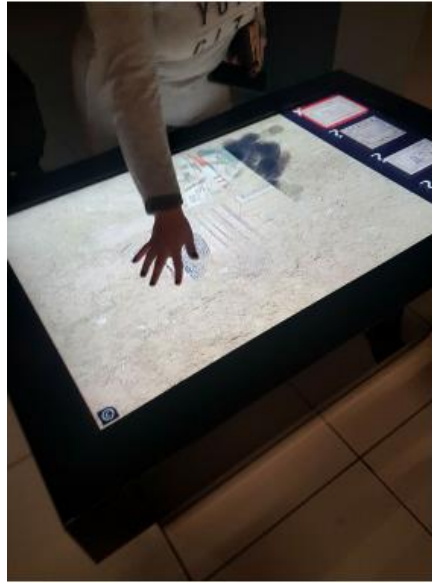
**Görsel 4-5: Müzelerde Sabit Artırılmış Gerçeklik Kullanımı**



**Görsel 6: Mobil Artırılmış Gerçeklik Uygulaması (Uluğ, 2020: 69)**

### 3.4. Kiosk Sitemleri (Dokunmatik Ekranlar)

Türkçedeki köşk kelimesinden türemiş ve Avrupa dillerine de buradan geçmiştir. Avrupa ülkelerinde gazete, su gibi küçük satış yapan işletmelere de kiosk denmektedir (Zedeli ve Özkeçeci, 2020: 214). Kulübe tarzında şehrin belli alanlarında bulunan ve halkın ihtiyaçlarını pratik olarak halletmesine yarayan bu büfelere benzetilen kiosklar da iş gücünü azaltarak basit sorunlara çözümler üretmek amacı ile tasarlanmıştır. Kiosklar, sabit-hareketli resimler, daha ayrıntılı bilgi vermeyi amaçlayan metinler ve ses kartları içeren cihazlardır. Gelişen teknoloji ile okullar, bankalar, eğlence merkezleri gibi birçok farklı alanda kullanım alanı bulan kiosklar randevu alma, yön sorma, bilgilendirme, eğlence gibi birçok farklı donanım ile çeşitli işlevsel özellikler kazanabilmektedir. Kiosklar, kullanıcının bağlantı ve haberleşme noktası olarak işlev görürler, etkileşimli bilgisayarlar olarak tanımlanabilen cihazlar kullanıcının ürüne, hizmete, bilgilere hızlı erişim sağlamasını amaçlar (Bkz. Görsel: 7).



**Görsel 7: Kiosk Oyun Ekranı (Keş ve Akyürek, 2018: 99)**

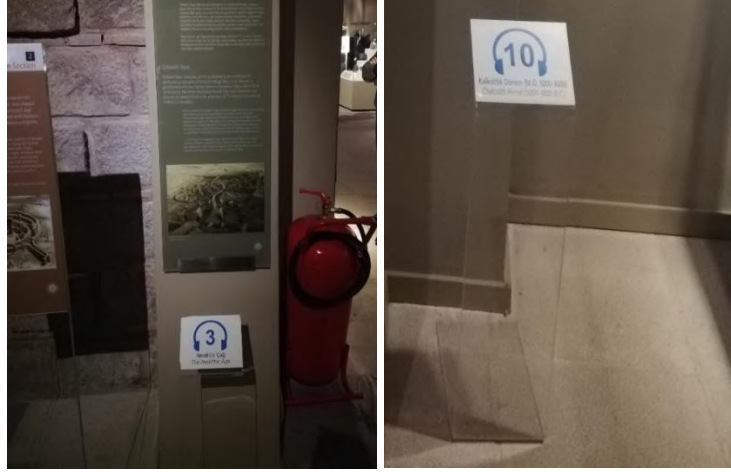
Kiosklar, müzelerde erişimi ve kullanımı kolay olmasından kaynaklı sıklıkla sergileme çeşidi olarak tercih edilen bir teknolojidir. Ziyaretçilere, erişimi mümkün olmayan bilgileri, görselleri veya verileri bilgisayar ortamında hazırlanan veriler ile detaylı olarak sunabilmektedir. Teknoloji ile beraber geliştirilmiş kiosk cihazları da hedef kitleye istenilen bilgileri hem görsel olarak hem de sesli bir şekilde sunabilmekte, dokunmatik ekranları sayesinde kolay kullanım sağlamaktadır (Gülmez ve Koçkaya, 2020: 3-4). Ayrıca eserlerin üç boyutlu görsellerine, yakınlaştırıp uzaklaştırarak detaylarına yani geleneksel sergileme tekniklerinde mümkün olmayan olanaklara ulaşılmasını sağlar (Bkz. Görsel: 8-9).



**Görsel 8-9: Müzelerde Kiosk Kullanımı**

### 3.5. Sesli Rehberler

Sesli rehberler, müzelerdeki eserlerin bilgi panolarında yer alan kod ya da numaraları cihaza okutmaları ya da girmeleri ile ziyaretçilerin anadili, ilgi alanları ve yaş gruplarına göre hazırlanan içerikleri rahatça sunabilmekte, eserler ile ilgili bilgileri kulaklık ile ziyaretçiye aktarabilmektedir. Kulaklık ile kişisel olarak algılanabilmekte ve cihaz üzerinde bulunan kancalar ile kemer, yaka gibi yerlere takılarak kolayca taşınabilmektedir. Sesli rehberlerin başlıca kullanım alanları olarak müzeler, müzayede salonları, sergi salonları, fuarlar gösterilebilir (Harmankaya, 2010: 16-19). Gelişen teknoloji ile şarj edilebilir bataryalar, otomatik eşleşme, kablosuz haberleşme gibi birçok farklı donanım eklenmiş ve eklenmeye devam etmektedir. Hatta artık akıllı cihazlar bile tek başlarına bu işlem için yeterlidir. Tablet, cep telefonları gibi kişilerin yanında taşıdığı akıllı cihazlar ile müzelerde yer alan kodları okutarak erişim sağlanabilmektedir (Bkz. Görsel: 10-11). Sesli rehberler, ziyaretçilerin eserleri gezerken, incelerken daha iyi ve doğru tanımlamalarını sağlamakta, rehberlik etmektedir. Sesli rehberler sayesinde ziyaretçiler rahat, kolay, kalıcı, eğlenceli ve eğitici bilgiler alabilmektedir.



Görsel 10-11: Müzelerde Kullanılan Sesli Rehber Numaraları

## 4. İNTERAKTİF SERGİLEME TEKNİKLERİNİN ZİYARETÇİLER ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Ziyaretçi, müzeyi ziyaret eden her birey için kullanılan tanımdır (Erdoğdu, 2021:117). Müzeler ise eserleri toplayan, tanıtan, koruyan, gelecek kuşaklara aktarılmasını sağlayan ve sergileyen kurumlardır. Ziyaretçilere etkin bir öğrenme ve iyi vakit geçirme olanağı sağlamak da müzelerin hedefleri arasındadır. Teknolojinin günümüzde her alanda yer aldığı düşünüldüğünde 20. yüzyılın ortalarından itibaren müzelerde de aktif olarak interaktif sergileme teknikleri kullanılmaktadır. Bu çalışmada müze ziyaretçilerine müzelerde kullanılan interaktif sergileme teknikleri ve bu tekniklerin ziyaretçi üzerinde yarattığı etkiler ile ilgili çeşitli sorular yöneltilmiştir. Amaç ziyaretçilerin artık kolaylıkla erişim sağladığı interaktif teknikler hakkında düşüncelerini öğrenmektir.

Çalışma kapsamında farklı yaş, cinsiyet ve eğitim gruplarından olan kişilere şu sorular yöneltilmiştir;

- 1) Müzelerde kullanıldığını bildiğiniz interaktif sergileme teknikleri nelerdir?
- 2) Müzelerde karşılaştığınız interaktif sergileme teknikleri nelerdir?

- 3) Müzelerde karşılaştığınız interaktif sergileme tekniklerinin müze ziyaretiniz üzerindeki olumlu veya olumsuz etkilerinin neler olduğunu düşünüyorsunuz?
- 4) Müzelerde kullanılan interaktif sergileme tekniklerinin müzelerin ziyaretçi kitlesini nasıl etkilediğini düşünüyorsunuz?
- 5) Müzede daha etkili zaman geçirmek ve daha fazla bilgi alabilmek için kullandığınız interaktif teknikler yeterli midir ve daha etkili öğrenme, daha kaliteli zaman geçirme için neler olmasını önerirsiniz?
- 6) Müze ziyaretlerinde en keyif aldığınız ve en etkili bilgi edinmeyi sağladığınızı düşündüğünüz interaktif sergileme teknikleri nelerdir?
- 7) İnteraktif sergileme tekniklerinin öğrenme üzerinde olumlu ya da olumsuz etkileri sizce nelerdir?
- 8) İnteraktif sergileme tekniklerinin müzelerde kullanılması, farklı yaş gruplarındaki bireyler de göz önünde bulundurulduğunda, müze ziyaretlerinin sıklığını ve müze içerisinde kalınan süreyi etkilediğini düşünüyor musunuz?
- 9) Gelecekte müzelerde olmasını hayal ettiğinizi interaktif sergileme teknolojileri var mıdır? Var ise bunlardan bahseder misiniz?
- 10) Müzelerde interaktif sergileme teknikleri hakkında eklemek istediğiniz şeyler var mıdır? Var ise nelerdir?

Sorulan sorulara alınan cevaplar ve araştırmalar sonucunda müze ziyaretçilerinin çoğunluğu kullanılan interaktif sergileme tekniklerinin öğrenme ve müzede kaliteli zaman geçirme açısından etkili olduğunu söylemektedir. Ziyaretçiler ülkemizdeki müzelerde kullanılan kiosklar ve sesli rehberler ile sıklıkla karşılaştıklarını belirtirken sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik ve hologram teknolojisinin sergilemede kiosk ve sesli rehberler kadar etkin olmadığını belirtmişlerdir. Müzelerde eserlerin sergilenmesi için kullanılan interaktif teknikler ile öğrendikleri bilgilerin daha kalıcı ve anlaşılır olduğunu, görerek ya da duyarak veya hem görüp hem de duyarak edindikleri bilgilerin daha etkili öğrenmeyi sağladığını söylemektedirler. Özellikle teknoloji ile büyüyen yeni kuşak gençler için kullanımı basit ve öğrenmeyi kısa sürede daha etkili hale getiren bu teknikler aynı zamanda keyifli vakit geçirmeyi de sağlamaktadır. Müzelerde sergilemenin geleneksel teknikler ile yapıldığında, müzede bulunan eserlerin çokluğu da göze alınarak, eserlerin bilgi fişlerini okumanın, eserler üzerinde yer alan detayları incelmemenin ve eseri tam anlamı ile algılayabilmenin zorlaştırdığından bahseden ziyaretçiler hem yorucu hem de sıkıcı olduğunu belirtmektedirler, aynı zamanda eserler ilgili bilgi edinmenin de interaktif sergilemeye göre daha kısıtlı olduğu anlaşılmaktadır. Hologram, sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik gibi interaktif sergileme teknikleri eserleri ait oldukları dönemlerin içerisinde kullanım alanlarında görme olanağı sağlayabildiği için ziyaretçileri aktif hale getirerek hem keyifli vakit geçirmeyi hem de daha etkili öğrenmeyi ve kalıcı bilgi edinmeyi sağlamaktadır.

Gelişen ve değişen dünyada yetişen yeni nesil gençlerin teknolojiye doğup büyüdüğü göz önüne alındığında aktif bir ziyaretçi kitlesi oluşturmak ve ziyaretçilerin uzun süre müze içerisinde kalmasını sağlayarak eserler ile olan bağlarını güçlendirmek için çağın getirdiği teknolojileri müzelerde aktif olarak kullanmak gerekmektedir. Müzeleri teknolojik mekânlar olarak tasarlayıp kaliteli zaman geçirmeye hem eğlenip hem de öğrenilecek bir hale getirmeye özellikle de çocukların geleceğimiz olduğu düşünüldüğünde sıklıkla gelmek isteyecekleri, kültür varlıkları bilincinin aşılanabileceği eğlenirken öğreten mekânlar olması açısından interaktif tekniklerin kullanımı büyük önem taşımaktadır.



## 5. SONUÇ

Yapılan çalışmada günümüz müzelerinde kullanılan interaktif sergileme teknikleri, bu tekniklerin çalışma şekilleri ve müzelerde kullanım uygulamaları araştırılmıştır. Günümüzde teknoloji her geçen gün gelişmektedir. Teknolojinin gelişmesi ve hayatımızın her alanına girmesi ile birlikte artık istenilen verilere erişim daha hızlı bir duruma gelmiştir. Hayatımızın neredeyse her alanında bulunan teknolojik cihazlar ile artık erişim daha seri ve çift yönlü olmuştur. 1980'lerin ardından sergilemede çağa ayak uydurmak ve ziyaretçilerin ihtiyaçlarına daha uygun karşılık verebilmek için teknolojik sergileme teknikleri müzelerde kullanmaya başlanmıştır. Sergilemede klasik monitörlerden ve sesli rehberlerden, kioskulara, hologramik tekniklere, dokunmatik ve yüksek çözünürlüğe sahip cihazlara geçilmiştir. Hatta daha da sonraları sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik gibi yapay ortamlar yaratılarak daha fazla duyu organına hitap eden teknolojiler ziyaretçilere sunulmaktadır. Müzelerin kültürel, sosyal ve eğitim amaçlı kurumlar olduğu göz önüne alındığında eklenen yeni teknikler, ziyaretçilerin bilgiye hızlı ulaşmalarını, daha iyi algılamalarını ve öğrenirken keyif almalarını sağlamaktadır. Özellikle artık her bireyin sahip olduğu akıllı telefonlar, tabletler müze sergilemelerinde aktif olarak kullanılan ve ziyaretçilerin pratik ulaşım sağlayabileceği bir özelliktir. Yeni müzecilik anlayışında interaktif sergileme yöntemleri, çift yönlü dönüş sağlayan teknolojiler kullanılarak, sanat ve dijital kavramının bir araya gelmesi ile algılamayı kolaylaştırmaya ve aynı zamanda bu işlemi eğlenceli bir durumda gerçekleştirmeye olanak sağlamaktadır.

Zamanın bu kadar kıymetli ve bilgiye ulaşmanın bu kadar hızlı olduğu bir çağda ziyaretçiler de buldukları her ortamda olduğu gibi müzelerde de aynı sistemleri görmeyi beklemektedir. Bilgi almak, algılamak, sosyalleşmek gibi özelliklere sahip olan müzeler, bunları eğlenceli hale getirerek sunmak, ziyaretçilerin ilgilerini çekmek ve dolaylı olarak daha fazla ziyaretçi almak için interaktif teknikler bir avantaj oluşturmaktadır. Müzeler kültür varlıklarını toplayan, koruyan, sergileyen kurumlardır ve bununla paralel olarak toplumu katılım odaklı hale getirerek, aktif bir ziyaretçi kitlesi oluşturmak temel hedeflerinden birisidir. Bu sebeple, müzeler ziyaretçilere keyifli bir zaman dilimi içerisinde, topladığı eserleri sergileyip bilgi aktarımı yapmayı amaçlamışlardır.

Bu aşamada ziyaretçi ile etkileşimin en temel ögesi ise sergileme elemanları olmaktadır. Geleneksel olarak da adlandırabileceğimiz durağan sergileme tekniklerinden ziyade ziyaretçilerin müzede aktif olabilecekleri, keyifli vakit geçirebilecekleri, daha fazla duyu organına hitap ederek öğrenmeyi daha kalıcı ve etkile hale getirecek dinamik sergileme teknikleri tercih edilmektedir. Özellikle müzelerde teknoloji ile birleşen yeni nesil interaktif sergileme teknikleri hem öğretici hem eğlenceli hem de kalıcı bilgi sağlayan ziyaretler haline gelmiştir. Kültür bilincinin bireylere yerleştirilmesi, eserler ve sahip oldukları değerler hakkındaki bilgilerin aktarımının kalıcı olarak yapılabilmesi açısından özellikle bir eğitim kurumu olarak da niteleyebileceğimiz müzeler, bireylerin küçük yaştan itibaren ziyaretçi kitlesini oluşturması için aktif alanlar yaratma konusunda çalışmaktadır. İnteraktif sergileme teknikleri, küçük yaşlardan itibaren müzelere duyulan ilgiyi artırmakta, eğlenerek bilgi edinilebilme imkânı sunmakta ve ilgi çekerek tekrardan ziyaret etme istediği uyandırmaktadır. Bu sebeple interaktif sergileme tekniklerinin müze ziyaretçilerinde olumlu etkiler yarattığını, ziyaretçilerin bilgiyi daha hızlı ve kalıcı olarak alabildiklerini, eğlenerek vakit geçirdiklerini, kültür varlıkları hakkında bilinçlendiklerini ve en önemlisi de tekrardan ziyaret etme istediği olduğu sonucu çıkmaktadır.

## KAYNAKÇA

- Ayktut, Z., Müze Sergilemelerinde İzleyici-Sergi Etkileşimi Bağlamında Mekân Tasarımı, *International Journal of Interdisciplinary and Intercultural Art (IJIIA)*, 2, 2, 2017.
- Bingöl, B., Yeni Bir Yaşam İçin: Artırılmış Gerçeklik, *Etkileşim Dergisi*, 1, 1, 2018.
- Çal, H., Osmanlı'dan Günümüze Türkiye'de Müzeler, *Türkiye Araştırmaları Literatür Dergisi*, 7, 14, 2009.
- Ding, M., Augmented Reality in Museums, Research Center of the Master of Arts Management & Technology Laboratory, Carnegie Mellon University, <https://amt-lab.org/blog/2017/5/augmented-reality-in-museums>, 2017 (Erişim Tarihi: 25.04.2022).
- Durmaz, D., *Günümüzde İnteraktif Müzecilik Anlayışı*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Batman Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Batman, 2020.
- Ergen, B., Sanat Yapıtı Sergileme ve Sunum Çeşitlerine Örnekler Eşliğinde Bir Bakış, *Akdeniz Sanat Dergisi*, 6, 11, 2013.
- Ferhat, S., Dijital Dünyanın Gerçekliği, Gerçek Dünyanın Sanallığı Bir Dijital Medya Ürünü Olarak Sanal Gerçeklik, *TRT Akademi*, 1, 2, 2016.
- Gülmez, M. ve Koçkaya, A. F., Doğrudan Pazarlama Aracı Olarak Kioskların Tüketiciler Tarafından Kullanım Etkinliği Üzerine Bir Pilot Çalışma, *Verimlilik Dergisi*, 2, 2008.
- Halaç, H. H. ve Akbaş, E., Modern Presentation Techniques in Archeology Museum; Eskişehir Eti Archeology Museum, *Route Educational and Social Science Journal*, 4, 8, 2017.
- Harmankaya, M. B., *Müzelerde Elektronik Rehberlik Uygulamaları*, Yayımlanmamış Uzmanlık Tezi, Kültür ve Turizm Bakanlığı, Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü, İstanbul, 2010.
- Kandemir, Ö. Ve Uçar, Ö., Değişen Müze Kavramı ve Çağdaş Müze Mekânlarının Oluşturulmasına Yönelik Tasarım Girdileri, *Sanat & Tasarım Dergisi*, 5, 2, 2015.
- Keş, Y. ve Akyürek, A. B., Teknoloji İle Büyüyen Yeni Nesil İçin İnteraktif Müzeler, *İMÜ Sanat, Tasarım ve Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 4, 2, 2018.
- Oğuz, İ., *Dijital İletişim Sürecinde Türkiye'deki Müzelerin Yeri*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müzecilik Ana Bilim Dalı Müzecilik Programı İzmir, 2019.
- Okvuran, A., Müzede Dramanın Bir Öğretim Yöntemi Olarak Türkiye'de Gelişimi, *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 37, 166, 2012.
- Özeke, V. ve Bardakçı, S., *Holografik Sanat*, Salmat Basım Yayıncılık, I. Baskı, Ankara, 2016.
- Tanrikulu, B. ve Karagöl, A., Müzede Sanal Gerçeklik Uygulamaları: Bir Örnek Çalışma Olarak Kaplumbağa Terbiyecisi, *Yeni Medya Elektronik Dergisi*, 5, 2, 2021.
- Uluğ, A. B., *Müze Sergilerinde Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sanat Ve Tasarım Anasanat Dalı Müzecilik Yüksek Lisans Programı, İstanbul, 2020.



Zedeli, A. R. ve Özkeçeci, İ., Bir İnteraktif Medya Aracı Olarak Kioskun Sosyal Etkileşimdeki Rolünün Örnekler Üzerinden İncelenmesi, Modular Journal, 3, 2, 2020.

Zheng, J. M. and Chan K. W., Gibson I., Virtualy Reality, IEEE Potansiyelleri, 17, 2, 1998.

Zülfikar, A. B. ve Ediz, Ö., Değişen Müze ve Müzecilikte Sergilemenin Teknoloji Boyutunun İncelenmesi: Bursa Panorama Müzesi Örneği, Lycus Dergisi, 2, 2020.

ICOM (2007), [https://icom.museum/wp-content/uploads/2018/07/2017\\_ICOM\\_Statutes\\_EN.pdf](https://icom.museum/wp-content/uploads/2018/07/2017_ICOM_Statutes_EN.pdf) (Erişim Tarihi: 02.05.2022)

Çalışmada kullanılan görseller Sümeyye Seda Seyrekoğlu arşivinde yer almaktadır.

## BURSA KENT MÜZESİ KOLEKSİYONUNDAKİ PARA KESELERİ

**Meryem YILDIZ<sup>1</sup>, Goncağül MERİÇ<sup>2</sup>, Doç. Ayşegül KOYUNCU OKCA<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Uzman Sanat Tarihçi, Denizli Büyükşehir Belediyesi Koruma Uygulama Denetim Bürosu-KUDEB, 0000-0002-1246-3374

<sup>2</sup> Uzman Sanat Tarihçi, Bursa Büyükşehir Belediyesi, Bursa Kent Müzesi, , 0000-0003-4077-4492

<sup>3</sup> Pamukkale Üniversitesi, Denizli Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, El Sanatları Bölümü, 0000-0003-1060-0280

### ÖZET

Türk kültürü içerisinde çok fazla kullanım alanına sahip olan ve büyük ölçüde geleneksel el sanatlarına vurgu yapan, ince bir işçilik ile tasarlanan keseler, günümüzde müzelerde sergilenerek tarihteki tanıklıklarını belgelemektedir. Anadolu'daki birçok müzede yer alan para keseleri Bursa Kent Müzesi'nde önemli bir koleksiyon oluşturmaktadır. 2004 yılında Bursa Büyükşehir Belediyesi tarafından restorasyonu tamamlanan yapı müze hüviyetine kavuştuktan sonra Bursa ile ilgili her türlü bilgi-belge, eşya, kitap, görsel malzeme, ses ve görüntü kayıtlarının toplandığı, kuruluşundan günümüze hazırladığı sergiler, gerçekleştirdiği etkinlikler ve planladığı eğitim programları ile Türkiye'nin en nitelikli ve sevilen müzelerinden biri haline gelmiştir. Para keselerin yapım teknikleri incelendiğinde aynı malzemeden yapılanlar dahi motif ve renkleri ile çok farklı görünmektedir. Yaşanılan çevre, kültürel faktörler ve ekonomik hayat keselerin şekillenmesinde etkili olmuştur. Keseler, kullanım amacına uygun olarak kumaş, deri, iplik, boncuk gibi gereçler ile çoğunlukla kumaş ve deri üzerine uygulanan dival işi, fermene (kordon tutturma) gibi işlemlerin yanında, dokuma ve örgü tekniklerinde yapılmışlardır. Keselerin beş şiş, iğne ve tığ gibi araçlar kullanılarak sim, sırma, kılıptan, ipek ve pamuk vb. iplikler ile örüldüğü bilinmektedir. Keseler, kullanılacak eşyaya uygun boyutta ve biçimde üretilip, daire, üçgen, kare, dikdörtgen gibi geometrik form alırlar ve yapıldığı teknik ile kullanılan malzemeye göre isimlendirilir. Ancak genel anlamı ile keseler beş kısımdan oluşmaktadır. Bu çalışmada tarihe tanıklık eden, Türk gelenek ve göreneklerinde önemli bir yere sahip olan para keselerinin unutulmaması ve geleneksel teknikler ile üretimi gerçekleşen para keselerinin gelecek kuşaklara aktarılmasını sağlamak için literatüre kazandırılması amaçlanmıştır. Çalışmanın gerçekleşmesi için konu ile ilgili yazılı ve görsel kaynaklar araştırılmış ve incelenmiştir. Kaynaklardan elde edilen bilgiler ve konu üzerine yapılan araştırmalar ışığında Bursa Kent Müzesi koleksiyonunda yer alan on beş adet para kesesi kullanım alanları, malzeme çeşitlilikleri, yapım tekniği ve süsleme (motif, desen, renk ve çevre oyaları) detayları ile incelemeye tabi tutularak sanatsal özellikleri ortaya konulmuş ve çalışma fotoğrafları ile desteklenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Kültür, Kültürel Miras, Geleneksel El Sanatları, Para Kesesi, Bursa Kent Müzesi.

## MONEY BAG IN BURSA CITY MUSEUM COLLECTION

### ABSTRACT

The pouches, which have many uses in Turkish culture and are designed with fine workmanship, emphasizing traditional handicrafts to a large extent, are exhibited in museums today, documenting their testimony in history. The money bags in many museums in Anatolia form an important collection in Bursa City Museum. The building, which was restored by Bursa Metropolitan Municipality in 2004, gained the identity of a museum, and after it gained the identity of a museum, all kinds of information-documents, goods, books, visual materials, audio and video records about Bursa were collected, the exhibitions it prepared from its establishment to the present, the activities it carried out and the educational programs it planned. It has become one of the most qualified and loved museums. When the making techniques of money bags are examined, even those made of the same material look very different with their motifs and colors. Living environment, cultural factors and economic life have been effective in shaping the pouches. The pouches are made in weaving and knitting techniques as well as the materials such as fabric, leather, thread, beads in accordance with their intended use, as well as processes such as dival work, fermene (cord fastening), which are mostly applied on fabric and leather. Using tools such as five needles, needles and awl, the pouches are made of silver, silk, silk, cotton, etc. It is known to be knitted with yarn. The pouches are produced in a size and shape suitable for the goods to be used, and they take geometric forms such as circle, triangle, square, rectangle and are named according to the technique used and the material used. However, in general terms, the sacs consist of five parts. In this study, it is aimed to not forget the money bags, which have witnessed history and have an important place in Turkish traditions and customs, and to bring them into the literature in order to transfer the money bags produced with traditional techniques to future generations. In order to carry out the study, written and visual sources related to the subject were researched and examined. In the light of the information obtained from the sources and the researches on the subject, the fifteen pieces of money purse in the collection of the Bursa City Museum were examined in terms of their usage areas, material diversity, construction technique and decoration (motif, pattern, color and environmental lace) and their artistic features were revealed. and the work is supported by photographs.

**Key Words:** Culture, Cultural Heritage, Traditional Handicrafts, Money Bag, Bursa City Museum.

### 1. GİRİŞ

Türk kültürü içerisinde çok fazla kullanım alanına sahip olan ve büyük ölçüde geleneksel el sanatlarına vurgu yapan, ince bir işçilik ile tasarlanan keseler, günümüzde müzelerde sergilenerek tarihteki tanıklıklarını belgelemektedir. Anadolu'daki birçok müzede yer alan para keseleri Bursa Kent Müzesi'nde önemli bir koleksiyon oluşturmaktadır.

Bursa Kent Müzesi (Bkz. Görsel: 1), 1926 yılında Mimar Ekrem Hakkı Ayverdi tarafından I. Ulusal Mimarlık Akımı üslubunda inşa edilen Adliye ve Maliye (Defterdarlık) binalarında faaliyet göstermektedir (Kırayoğlu, 1988: 39). 2004 yılında Bursa Büyükşehir Belediyesi tarafından restorasyonu tamamlanan yapı müze hüviyetine kavuştuktan sonra Bursa

ile ilgili her türlü bilgi-belge, eşya, kitap, görsel malzeme, ses ve görüntü kayıtlarının toplandığı, kuruluşundan günümüze hazırladığı sergiler, gerçekleştirdiği etkinlikler ve planladığı eğitim programları ile Türkiye'nin en nitelikli ve sevilen müzelerinden biri haline gelmiştir.



**Görsel 1. Bursa Kent Müzesi (Goncagül Meriç, Bursa, 2022)**

Türkiye'nin ilk kent müzelerinden biri olan Bursa Kent Müzesi'nin kuruluş amacı; kentin kültürel, tarihsel, sosyal ve ekonomik birikimini korumak, tanıtmak ve yarının kentlilerine yol göstermektir. 70 yılı aşkın süre boyunca Bursa Adliyesi olarak kullanılan ve daha sonra müze fonksiyonu kazanan bina 3 kattan oluşmaktadır. Giriş katında bulunan birinci galeride, Bursa'nın prehistorik Döneminden Bithinya, Roma, Bizans ve Osmanlı Dönemleri ile Kurtuluş Savaşı yıllarına uzanan bilgiler aktarılmaktadır. Bu galeride ayrıca 18. ve 19. yüzyılda Bursa'da yaşanan felaketselere ilişkin bilgilere de yer verilmiştir. Aynı kattaki ikinci galeride Cumhuriyet Dönemi ile Bursa'nın değişen yüzüne, çeşitli dönemlerde Bursa'ya yönelik olarak gerçekleşen göç hareketlerine, Bursa'nın mimari yapısı ve kentleşmesine, Uludağ'a ilişkin bilgilere ulaşmak mümkündür.

2.010 metrekare ana bina ve 2.000 metrekare ek bina olmak üzere, toplam 4.010 metrekare alana sahip bulunan ve yıllar geçtikçe koleksiyonu büyüyen Bursa Kent Müzesi'ne kurulduğu tarihten günümüze kadar yaklaşık 13.000 parça eser bağışlanmıştır. Müzenin koleksiyonunu çoğunluğunu Bursa ve civarından gelen etnografik eserler oluşturmuştur. Günlük yaşamda kullanılan objeler, (radyo, mangal, telefon, fotoğraf makinesi, soba, konsol, kahve değirmeni, vb.), tekstil eserler (yağlık, uçkur, bindallı, gelinlik, çevre, cepken, üç etek, para keseleri vb.) sayıca en çok koleksiyonda yer alan eserlerdir. Bunun yanı sıra özel koleksiyonları barındırması anlamında da önemli bir yere sahiptir. Cumhuriyet Dönemi ressamlarından Malik Aksel ve Şefik Bursalı'ya ait yağlı boya tablo koleksiyonu, İlova Ailesi koleksiyonu, sikke koleksiyonu, Ömer Kaleşi yağlı boya tablo koleksiyonu, Bursa bıçakları koleksiyonu bunlara örnektir.

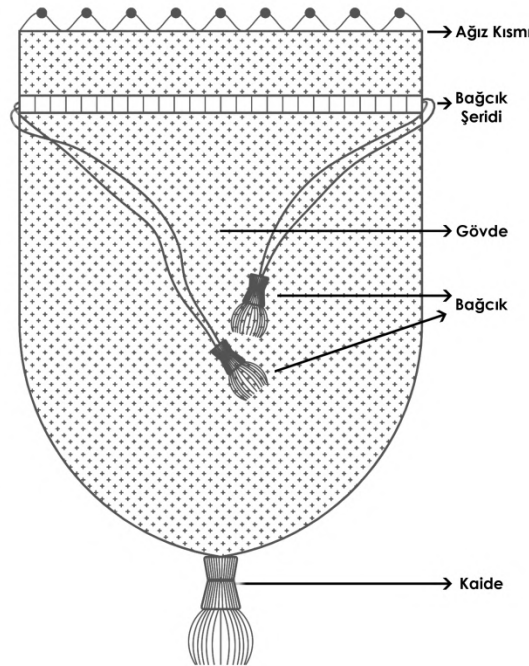
Bursa Kent Müzesi koleksiyonunda yer alan para keseleri çalışmanın konusunu oluşturmaktadır. Bu çalışmada tarihe tanıklık eden, Türk gelenek ve göreneklerinde önemli bir yere sahip olan para keselerinin unutulmaması ve geleneksel teknikler ile üretimi gerçekleşen para keselerinin gelecek kuşaklara aktarılmasını sağlamak için literatüre kazandırılması amaçlanmıştır. Çalışmanın gerçekleşmesi için konu ile ilgili yazılı ve görsel kaynaklar

araştırılmış ve incelenmiştir. Kaynaklardan elde edilen bilgiler ve konu üzerine yapılan araştırmalar ışığında Bursa Kent Müzesi koleksiyonunda yer alan on beş adet para kesesi kullanım alanları, malzeme çeşitlilikleri, yapım tekniği ve süsleme (motif, desen, renk ve çevre oyaları) detayları ile incelemeye tabi tutularak sanatsal özellikleri ortaya konulmuş ve çalışma fotoğraflar ile desteklenmiştir.

## 2. BURSA KENT MÜZESİ KOLEKSİYONUNDAKİ PARA KESELERİ

Günlük yaşamda kullanılan ve çeyizlerin de vazgeçilmezi olan para keselerinden Bursa Kent Müzesi'nin koleksiyonunda on beş adet mevcuttur. Para keseleri üretildikleri dönemin hem sosyo-kültürel yapısını hem de sanatını yansıtan materyallerdir. Kullanım amacının ötesinde çeyiz kültürünün de ayrılmaz bir parçası olmuştur. Ne yazık ki günümüzde üretimi yok denecek kadar az olan para keselerine; antikacılar, müze koleksiyonları, arşivler ve özel koleksiyonlar dışında rastlamak zor olmuştur. Bir kültür mirası ögesi olan para keseleri, Bursa'da yaşayan göçmen ağırlıklı nüfusun kültür çeşitliliği ile bir hayli beslenmiştir. Bu kültür çeşitliliğindeki zenginlik; renklere, işlemlere ve farklı yapım tekniklerine de yansımıştır.

Keselerin yapım teknikleri incelendiğinde aynı malzemeden yapılanlar dahi motif ve renkleri ile çok farklı görünmektedir. Yöresel farklılıklar gerek malzemeyi gerekse süsleme unsurlarını zenginleştirmektedir. Yaşanılan çevre, kültürel faktörler ve ekonomik hayat keselerin şekillenmesinde etkili olmuştur (Karaman ve Çakmaktepe, 2021: 93). Keseler, kullanım amacına uygun olarak kumaş, deri, iplik, boncuk gibi gereçler ile çoğunlukla kumaş ve deri üzerine uygulanan dival işi, fermene (kordon tutturma) gibi işlemlerin yanında, dokuma ve örgü tekniklerinde yapılmışlardır. Keselerin beş şiş, iğne ve tığ gibi araçlar kullanılarak sim, sırma, kılaptan, ipek ve pamuk vb. iplikler ile örüldüğü bilinmektedir (Somcağ, 2018: 351). Keseler, kullanılacak eşyaya uygun boyutta ve biçimde üretilip, daire, üçgen, kare, dikdörtgen gibi geometrik form alırlar ve yapıldığı teknik ile kullanılan malzemeye göre isimlendirilir. Ancak genel anlamı ile keseler beş kısımdan (ağız kısmı, bağcık şeridi, gövde, bağcık ve kaide) oluşmaktadır (Bkz. Görsel: 2).



Görsel 2. Kesenin Bölümleri (Meryem Yıldız, Denizli, 2022)

Keselerin ipek, pamuk gibi ince iplik kullanılarak iğne ile örülenlerine “iğne örgüsü ya da iğne oyası keseler”, pamuk ipliği, sırma kullanılarak tığ ile örülenlere “tığ örgülü keseler”, pamuk ve daha kalın iplikler kullanılarak şiş ile örülenlere “şiş örgülü keseler” denir. Kumaş parçalarını oya ya da işleme teknikleri ile bir araya getirerek oluşturulan keseler “dival işi keseler ve kumaş keseler”, sırma kordonlarla yapılan keseler de “fermene işi keseler” olarak adlandırılır ya da uygulanan işleme tekniğine göre tanımlanırlar (Kayadibi, 2019: 48). Keseler, içinde taşıdıkları malzeme, kullanım alanları, yapım malzemesi ve dokuma şekillerine göre değişik amaçlarda kullanılırlar.

### 2.1. Ayvalık Yöresine Ait Sim Sırma Para/Tütün Kesesi

Bursa Kent Müzesi envanter kayıtlarına göre; Zeren Tanındı tarafından 26.12.2018 tarihinde başlanmıştı. Mor kadife kumaştan, üzeri sırma işlemeli tütün ve para kesesidir. Kese, oval formda tasarlanmıştır. Mor renkte gövde, altın rengi işlemler ile süslenmiştir. Kesenin kenarları tüm sıra boyunca tek delikli altın renkli pulların içerisinden geçirilen altın renkli iplikler ile süslenmiştir. Böylece kumaşın kenar çizgileri de kapatılarak keseye zengin bir görünüm verilmiştir. Merkeze yerleştirilmiş motif altın renkli iplikler ile sırma tekniğinde işlenmiş ve etrafı yine altın renkli iplikler ile birbirini tekrar eder şekilde S formlu dalların merkezine yerleştirilmiş, çiçek motifleri ile çevrelenmiştir. Kesenin bağcıkları yoktur. Kaide kısmı bulunmamaktadır (Bkz. Görsel: 3).



Görsel 3. Ayvalık Yöresine Ait Sim Sırma Para/Tütün Kesesi

### 2.2. Pembe Renkli İpek Kumaştan Kenarları İşlemeli Para Kesesi

Pembe renkli ipek kumaştan dikilmiştir. Para kesesi ovala yakın konik formda tasarlanmıştır. Kumaştan yapılan para kesesi, aynı formda iki kumaş parçasının bir araya getirilerek dikilmesinden sonra, kenarlarında oluşan dikiş izlerini kapatmak ve görsel olarak güzel bir görünüm verebilmek için kenarları iğne oyası ile çevrelenmiştir. Yeşil renkli iplik ile üçgen formda işlenen iğne oyasının belli kısımlarına pembe ve mor renkli iplikler ile çiçek



motifleri eklenmiştir. Kesede bağcık bulunmamaktadır. Ancak ağız kısmının bir iki santim altındaki izlerden bağcık şeridinin olduğu görülmektedir. Gövde kısmında yeşil renkli ipliklerle işlenen oyalar birbirine ters şekilde yerleştirilmiş olup, dikey şekilde C formu dal kıvrımları olarak tasarlanmıştır. Dalların uç kısımlarına doğru yoğun küçük yaprak detayları bulunmakta olup, üstte ikişer, altta birer tane olmak üzere sarı iplik ile işlenmiş çiçek motifleri bulunmaktadır. C kıvrımlı dallara ayrıca pembe ve mor renkli çiçekler de eklenmiştir (Bkz. Görsel: 4).



**Görsel 4. Pembe Renkli İpek Kumaştan Kenarları İşlemeli Para Kesesi**

### **2.3. Siyah Kumaştan Para Kesesi**

Bursa Kent Müzesi envanter kayıtlarına göre; Feriha Kuruçay tarafından 24.04.2011 tarihinde bağışlamıştır. Para kesesi, siyah kumaş malzemeden yarı oval formda tasarlanmıştır. Çevresi sarı renkli iplik ile iğne oyası tekniğinde işlenmiştir. Ağız kısmının bir iki santim altına bağcık şeridi yapılmıştır. Sarı renkli bağcıklar bu kısımdan üst üste iki sıra halinde geçirilerek, kesenin iki kenarına yerleştirilmiştir. Bağcıkların uç kısımları dikdörtgen formda oluşturulan yaprak motifi şeklindedir. Kaide kısmı bulunmamaktadır (Bkz. Görsel: 5).



**Görsel 5. Siyah Kumaştan Para Kesesi**

#### 2.4. Mor Kumaştan Pullu Para Kesesi

Bursa Kent Müzesi envanter kayıtlarına göre; Tülay Öztürk tarafından 05.10.2011 tarihinde başlanmıştır. Mor kumaştan dikilen para kesesi yarı oval şeklinde tasarlanmıştır. Para kesesinin kenarları kırmızı ve krem renkli ipliklere pul geçirilerek işlenmiştir. Sırayla kullanılan krem ve kırmızı renkli iplikler ve pul uygulaması ile para kesesinin çevresi süslenmiştir. Ağız kısmının altına iki sıra bağcık şeridi yapılmış olup, bağcık ipleri de krem ve kırmızı renklerden oluşmaktadır. Bağcıkların uç kısımları da kırmızı ve krem renkli iplikler ile örülmüş olup, yaprak şeklini anımsatmaktadır. Gümüş renkli pul uygulaması bağcık uçlarında görülmektedir. Yaprak şeklindeki bağcıklar püskül uygulaması ile sonlandırılmıştır. Kaide kısmı bulunmamaktadır (Bkz. Görsel: 6).



Görsel 6. Mor Kumaştan Pullu Para Kesesi

#### 2.5. Turuncu Renkli Jakarlı Kumaştan Para Kesesi

Bursa Kent Müzesi envanter kayıtlarına göre; Murat İnan tarafından 09.06.2011 tarihinde başlanmıştır. Turuncu renkli, çiçek ve yaprak desenli jakarlı kumaştan dikilen para kesesi oval formda tasarlanmış ve kenarları beyaz renkli fisto ile çevrelenmiştir. Büzme işleminden ziyade elde tutmak için oluşturulan kordon da beyaz fistodan yapılmıştır (Bkz. Görsel: 7).



Görsel 7. Turuncu Renkli Jakarlı Kumaştan Para Kesesi

## 2.6. Bordo Renkli Kumaştan Kenarları İğne Oyalı Para Kesesi

Bursa Kent Müzesi envanter kayıtlarına göre; Hayrünnisa Tosun tarafından 12.08.2011 tarihinde bağışlanmıştır. S kıvrımlı ve benekli kumaştan üretilen para kesesi borda renklidir. Para kesesi oval formda tasarlanmıştır. Kesenin çevresi yeşil ve sarı renkli yaprak motifleri ile iğne oyası tekniğinde çevrelenmiştir. Ağız kısmı da iğne oyası tekniğinde, sarı ve yeşil renkli iplikler ile yelpaze formunda tasarlanmıştır. Kese de bağcık şeridi ve kaide bulunmamaktadır (Bkz. Görsel: 8).



Görsel 8. Bordo Renkli Kumaştan Kenarları İğne Oyalı Para Kesesi

## 2.7. Kırmızı-Sarı Renkli Örgü Para Kesesi

Bursa Kent Müzesi envanter kayıtlarına göre; Melda Etyemez Gerekli tarafından 29.12.2011 tarihinde bağışlanmıştır. Para kesesi konik formda tasarlanmış olup, kaidesi püsküllüdür. Kesenin bağcık şeridi hariç diğer bölümleri sık iğne tekniğinde örülmüştür. Ağırlıklı olarak kırmızı rengin kullanıldığı para kesesinde bitkisel motiflerde sarı renkli iplikler, dal ve tomurcuk detaylarında ise yeşil renkli iplik kullanılmıştır. Konik formun uç kısmı, belli aralıklarla sarı renkli geometrik motifler ile süslenmiştir. Gövdenin ortasına yatay şekilde işlenen yeşil renkli kıvrımlı dallara iki yönden çiçek motifleri ve yaprak detayları eklenmiştir. Çiçeklerin tomurcukları da yeşil renk ile belirgin hale getirilmiştir. Çiçek motifli dal kıvrımının alt ve üst kısımlarına yatay şerit şeklinde sarı ve yeşil renklerin hâkim olduğu birbirini tekrar eder tarzda çiçek motifleri işlenmiştir. İki sıra tırabzan tekniği ile işlenmiş bağcık şeridi bulunmaktadır. Ağız kısmı yelpaze formda sarı renkli iplik ile işlenmiştir. Para kesesinde bağcık şeridi olmasına rağmen bağcık bulunmamakta olup, zaman içerisinde uğradığı deformasyonlardan dolayı bağcıkların kullanım ömrünü tamamladığı düşünülmektedir (Bkz. Görsel: 9).



**Görsel 9. Kırmızı-Sarı Renkli Örgü Para Kesesi**

### 2.8. Krem ve Yeşil Renkli Örgü Para Kesesi

Bursa Kent Müzesi envanter kayıtlarına göre; Murat İnan tarafından 09.06.2011 tarihinde bağışlanmıştır. Krem ve yeşil renkli ipler ile örülen ucu püsküllü para kesesidir. Krem ve yeşil renkteki ipliklerden oluşan püsküllü bir kaidesi vardır. Gövdesi ovale yakın konik formda tasarlanmıştır. Gövdesinin yarısından fazlası krem renkli ip ile örülmüştür. Kesenin alt kısmı bir sıra tırbazan tekniğinde örülmüş, üst sıraya geçildiğinde sık iğne tekniği üst üste beş sıra şeklinde uygulanarak devam etmiş ve son sıra yine tırbazan tekniğinde örülerek sonlandırılmıştır. Daha sonra gövde örgüsünde belli bir seviyeye kadar yaprak formu oluşturulmuştur. Yaprak motiflerinin bitiş çizgisinin merkezine yeşil renkte üç kısımlı yaprak motifi işlenmiştir. Krem renkte oluşturulan yaprak motifinin bittiği yerden başlanılarak tırbazan tekniğinde krem renkli ip ile yedi sıra örülmüştür. Devamında ise bir sıra yeşil bir sıra krem renkli olmak üzere yedi sıra üst üste geometrik şekiller işlenmiştir. Krem rengi ipe yine tırbazan tekniğinde, üst üste iki sıra bağcık şeridi oluşturulmuş olup, ağız kısmı yeşil renkli ip ile üçgen formda sonlandırılmıştır. Bağcıklar krem ve yeşil renklerin birlikte kullanımından oluşmuş olup, uç kısımları püsküllüdür (Bkz. Görsel: 10).



**Görsel 10. Krem ve Yeşil Renkli Örgü Para Kesesi**

### 2.9. Turuncu Renk Jakarlı Kumaştan Kenarları İğne Oyalı Para Kesesi

Bursa Kent Müzesi envanter kayıtlarına göre; Hayrünnisa Tosun tarafından 12.08.2011 tarihinde bağışlanmıştır. Turuncu renk çiçek desenli jakarlı kumaştan, kenarları iğne oyalı para kesesidir. Yarı oval formda tasarlanmıştır. Çevresi yeşil renkli iplik ile aralardan gümüş pullar geçirilerek çevrelenmiştir. Ağız bölümünün alt kısmında bağcık geçirme detayları (bağcık şeridi) bulunmakta olup, kesede bağcık bulunmamaktadır (Bkz. Görsel: 11).



Görsel 11. Turuncu Renkli Jakarlı Kumaştan Kenarları İğne Oyalı Para Kesesi

### 2.10. Bordo Renkli İpek Kumaştan Kenarları İşlemeli Para Kesesi

Bursa Kent Müzesi envanter kayıtlarına göre; Neriman Bilaloğlu tarafından 05.10.2006 tarihinde bağışlanmıştır. Ovala yakın konik formda tasarlanmıştır. Bordo renkte olan para kesesinin gövdesinde herhangi bir süsleme bulunmamaktadır. Bordo renkli ipek kumaştan dikilmiş olan kesenin kenarları mor ve yeşil renkli ipliklerle oya tekniğinde çevrelenmiştir. Kenarlardaki süsleme detayı üç sıra mor, üç sıra yeşil renkli iplikler ile üçgen şeklinde işlenmiştir. Kese ağzının alt kısmına üst üste gelecek şekilde iki sıra bağcık şeridi yapılmış ve bağcıklar bu şeritten geçirilmiştir. Bağcık kesenin ağzının büzülmesini sağlamakta olup, yeşil renkli iplikten oluşturulmuştur ve uçları püsküllüdür. Kaide kısmı bulunmamaktadır (Bkz. Görsel: 12).



Görsel 12. Bordo Renkli İpek Kumaştan Kenarları İşlemeli Para Kesesi

### 2.11. Mavi ve Simli İple Örölmüş Pösköllü Para Kesesi

Bursa Kent Müzesi envanter kayıtlarına göre; Leyla İlova tarafından 24.02.2013 tarihinde bağışlamıştır. Yarı oval formda tasarlanan para kesesinin gövdesi, dört şeride ayrılmış olup, şerit çizgileri kırmızı renkte iki sıra şeklindedir. Şeritler, zincir çekildikten sonra geçirilen ilmek ile yapılan kare formların üst üste bindirilmesi ile oluşturulan tırabzan tekniğinde örölmüştür. Kesenin uç kısmında zikzak formda tek süsleme detayı görülürken, onun üzerinde oluşturulan şeritlerde ise belli aralıklarda sıralanan aynı formda devam eden zikzak motifleri görölmektedir. Gövde genişledikçe zikzak motiflerinin sayısı artmıştır. Ağız bölümünün alt kısmında çift sıra tırabzan örgü tekniğı kullanılmıştır. Bağcık, tırabzan tekniğı ile örülen çift sıra bağcık şeridinden geçirilerek kesenin ağız kısmının büzölmesini sağlamaktadır. Ağız kısmı ise üçgen formda işleme ile sonlandırılmıştır. Ana gövde mavi renkte olan para kesesinin ara detayları (şerit çizgileri, zikzak motifleri ve üçgen ağız kısmı) kırmızı renktedir. Kesenin kaide kısmı pöskül şeklinde düzenlenmiştir (Bkz. Görsel: 13).



Görsel 13. Mavi ve Simli İple Örölmüş Pösköllü Para Kesesi

### 2.12. Lale Motifli Tığ Örgölü Para Kesesi

Bursa Kent Müzesi envanter kayıtlarına göre; Neriman Bilaloğlu tarafından 05.10.2006 tarihinde bağışlamıştır. Sık iğne tekniğinde oluşturulan kese, ovale yakın konik form şeklinde tasarlanmıştır. Kesenin gövdesi aynı kökten çıkıp, dalları birbirlerinden ayrılan lale motifi ile süslenmiştir. Kese krem renkli olup, kırmızı renkli lalelerin dalları da kırmızı renkte, yaprakları ise yeşil renkli iplikler ile örölmüştür. Lale motifleri uç kısmından ağız kısmına kadar kesenin tamamına yakını kaplayacak şekilde tasarlanmıştır. Lalelerin orta kısmından çıkan tomurcuklar da ayrıntılı şekilde işlenmiş olup, ortası kırmızı çevresi yeşil renklidir. Tomurcukların üst kısmı kırmızı renkli geometrik şekildedir. Lale yapraklarının iki ucuna da yeşil renkli geometrik şekiller işlenmiştir. Lalelerin dalları ince, yaprakları ise büyük ve geniş işlenmiştir. Lalenin şekil ve yaprak düzenlemesine bakıldığında desenlerin çok fazla stilize edilmeden, asıllarına benzer şekilde tasarlandığı görölmektedir. Kesenin ağız kısmı sık iğne tekniğı ile çiçek şeklinde işlenmiş olup, alt sıraya ise bağcıkların aralarından geçirilmesini sağlamak için iki sıra tırabzan tekniğı ile bağcık şeridi işlenmiştir. Ağız kısmının iki yanına yerleştirilen bağcıklarda krem renkli olup, uç kısımları pösköllü olarak tasarlanmıştır. Kaide kısmı pösköllüdür (Bkz. Görsel: 14).



**Görsel 14. Lale Motifli Tığ Örgülü Para Kesesi**

### **2.13. Yeşil-Pembe Renk İğne Oyası Para Kesesi**

Bursa Kent Müzesi envanter kayıtlarına göre; Lütfiye Göz tarafından 14.02.2009 tarihinde bağışlanmıştır. Kese, konik formda tasarlanmış olup, tek sıra halinde pembe renkli iplikler ile örülerek gövde yedi bölüme ayrılmaktadır. Kesede ağırlıklı olarak koyu yeşil renk hâkimdir. Gövde kısmında süslemeye yer verilmemiştir. Pembe renkli iplikler ile oluşturulan bağcık uçları görselden de anlaşılacağı üzere zaman içerisinde deformasyona uğradığı için günümüze ulaşamamış olması muhtemeldir. Kesenin ağız kısmı pembe renkli iplik ile örülen kenar çizgisi ile sonlanmıştır. Kaide kısmı pembe renkli iplik ile üçgen formunda işlenmiş olup, uç kısmı tek sıra yeşil renkli çiçeği andıran motif ile çevrelenmiştir. Kesede süsleme özelliği gösteren kısımlar kese ağzı ve kaidesidir (Bkz. Görsel: 15).



**Görsel 15. Yeşil-Pembe Renk İğne Oyası Para Kesesi**

### **2.14. Pembe-Krem Renk İğne Oyası Para Kesesi**

Bursa Kent Müzesi envanter kayıtlarına göre; Kıvanç Hakküder tarafından 12.12.2004 tarihinde bağışlanmıştır. İğne oyasından oluşturulan kese, konik formda tasarlanmış olup,

ağırlıklı olarak krem renk hâkimdir. İki sıra halinde tırabzan tekniğinde örülmüş şeritler ile gövde altı bölüme ayrılmaktadır. Gövde kısmında süslemeye yer verilmemiştir. İki yana yerleştirilen pembe renkli bağcıkların uç kısımları, açık yeşil renkli iplik ile lale şeklinde, uç kısımları ise tek sıra, pembe renkli iplik ile çiçek şeklinde örülmüştür. Bağcıklar aracılığıyla kesenin ağzı büzülmemektedir. Kaide kısmı bağcık uçları gibi lale şeklinde örülmüş olup, uç kısmı tek sıra pembe renkli çiçek motifleri ile çevrelenmiştir. Kesenin ağız kısmı da pembe renkli çiçek motifleri ile süslenmiştir. Kese de süsleme özelliği gösteren kısımlar kese ağzı, bağcık uçları ve kaidesidir (Bkz. Görsel: 16).



**Görsel 16. Pembe-Krem İplikli Örgü Para Kesesi**

### 2.15. Mavi Renkli Örgü Para Kesesi

Bursa Kent Müzesi envanter kayıtlarına göre; Türkan Belgin tarafından 12.01.2012 tarihinde bağışlanmıştır. Mavi renkli ipten yapılmış para kesesidir. Para kesesi, konik formda tasarlanmıştır. Üretim aşamasında kare örgüler oluşturularak keseye balık ağı görünümü verilmiştir. Tırabzan tekniğinde örülen kesede süsleme detayına yer verilmemiştir. Kesenin bağcık iplikleri bulunmakta olup, zaman içerisinde oluşan deformasyonlardan dolayı bağcık uçları günümüze ulaşamamıştır. Kesenin kaide kısmı ise püsküllüdür (Bkz. Görsel: 17).



**Görsel 17. Mavi Renkli Örgü Para Kesesi**



### 3. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Bursa Kent Müzesine çeşitli tarihlerde farklı kişiler tarafından bağış yolu ile gelmiş olan para keseleri bu çalışmada detaylı olarak ele alınmıştır. Tek renk ile üretilen keselerin yanı sıra birçok rengin uyumlu şekilde birlikte kullanıldığı örneklerde bulunmaktadır. Bahsi geçen keselerin yedi tanesi örme tekniği ile sekiz tanesi ise kumaştan üretilmiştir. Keseler uç kısımlarından başlayarak ağız kısmına doğru genişletilerek biçimlendirilmiştir. Keseler şekil olarak incelendiğinde dört tanesinde yarı oval, üç tanesi oval, dört tanesi konik, dört tanesi ise ovale yakın konik formda olduğu görülmüştür. Keselerin hemen hemen hepsinde bağcıkların geçirilmesi için bağcık şeritleri (ilmek bölümleri) oluşturulmuştur. Lakin jakarlı kumaştan üretilmiş olan turuncu renkli para kesesinde bu uygulanamaya rastlanılmamış olup, kesenin çevresini kaplayan fistolar kordon görevi göreceği şekilde tasarlanmıştır. Para keselerinin yedi tanesinde kaide kısmı bulunmakta olup, sekiz tanesinde bulunmamaktadır. Kaidelerin bazıları lale şeklinde, bazıları ise püsküllü olarak tasarlanmıştır. Para keselerinin kaide kısmındaki düzenleme, bağcık uçlarında da devam etmiş, aynı form ve şekilde üretilmiştir. Para keselerinin genel kompozisyonlarında bütünlük oluşturulmaya çalışılmıştır.

Süsleme olarak ise dört tanesinde geometrik ve bitkisel motifler örme tekniğinde yapılmış, üç tanesi jakarlı kumaştan üretildiği için kendinden desenlidir. Jakarlı kumaştan yapılan para keselerinde çiçek desenlerinin hâkim olduğu görülmektedir. Çevresi oya tekniği ile örülerek düzenlenmiş desenli kumaştan üretilen para keselerinin yanı sıra desensiz kumaşların üzerine iplikler ile farklı formlarda süslemelerin yapıldığı örneklerde bulunmaktadır.

Para keselerinin ağız kısımlarında yelpaze ve çiçek şeklinde tasarlanmış, oya tekniği ile motifler örülmüştür. Bazı para keselerinin kenar düzenlemelerinde yapılan oya uygulamalarının pul geçirilerek süslendiği de görülmektedir. Ayrıca kese çevresinde fisto malzemenin kullanıldığı süsleme örneği de bulunmaktadır.

Bursa Kent Müzesinde yer alan, ayrıntılı incelemesi ve karşılaştırılması yapılan para keselerinin geleneksel sanatlar içerisinde kökleri çok eskilere dayanmaktadır. Ayrıca bahsi geçen keseler Türk gelenek ve göreneklerinin en önemli ve anlamlı eserlerinden biri olarak gelecek nesillere aktarılması gereken bir kültürel miras olması açısından çalışmayı değerli kılmaktadır. Bu geleneğin ve üretimin sadece müzelerde yer almaması ve gelecek kuşaklara aktarılması için yerel yönetimlerin kaynak sağlayacağı çeşitli projeler ile gençlere aktarılması, öğretilmesi ve desteklenmesi gerektiği muhakkaktır. Konu ile ilgili tüm paydaşların gerekli sorumlulukları alacağı projeler sayesinde gençlere yeni bir kazanç kaynağı oluşturulurken Türk kültürünün izlerini barındıran bu üretimler de hak ettiği değeri bulmuş olacaktır.

### KAYNAKÇA

1. Karaman, Ş. ve Çakmaktepe F. M. (2021). Sivas Arkeoloji Müzesindeki Tığ İle Örme Keseler, *Kalemişi Dergisi*, Cilt: 9, Sayı: 18.
2. Kayadibi, P. (2019). Kültür Mirasımız Para Keselerinden Örnekler, *Arış Halı, Dokuma ve İşleme Sanatları Dergisi*, Sayı: 13.
3. Kırayoğlu, M. (1988). Cumhuriyet Döneminde Bursa'da Mimari Değişim, *Bursa'da Yaşam-1*, Olay Basın Yayın, Bursa.
4. Somçağ, H. (2018). Gerede Örgü Keseleri, *Kalemişi Dergisi*, Cilt: 6, Sayı: 12.

## FANTASTİK SİNEMA FİLMİ AFİŞLERİNDE TİPOGRAFI KULLANIMI VE ANLAM

Araş.Gör. Beste Elveren Arı <sup>1</sup>

### ÖZET

Kültürel ve/ veya evrensel olarak her bir imgenin bir anlamı bulunmaktadır. Renkler, işaretler, resimler ve yazı gibi her imge çevremizde bir şeyler ifade etmektedir. İletişim alanındaki görsel imgeleri hazırlayan grafik tasarım, hedef kitlesine mesajı en hızlı ve en anlaşılır şekilde vermek için tipografiyi sıklıkla kullanmaktadır. Tipografi, grafik iletişimin en önemli araçlarından biri olarak, forma uygun olan yazı anlamına gelmektedir. Tipografinin, düşünceyi görsel olarak ifade etme biçimlerinden biri olan tipogram, biçim ile görüntüyü aynı anda kullanarak doğrudan ya da dolaylı olarak kullanılabilir. Reklam, logo, web tasarımı, grafik tasarım, sinema ve televizyon gibi birçok görsel alanda kullanılan tipografi, anlam üretme ve aktarma aracı olarak sinema filmlerinin afişlerinde, jeneriklerinde ya da sahne geçişlerinde kullanılmaktadır. Sinema filmlerinde kullanılan tipografik tasarımlar yani harflerin dizaynından yazının biçimine, yazının vurgusundan rengine kadar filmlerin anlatılarına ve vermek istedikleri mesaja hizmet edecek şekilde hazırlanmaktadır. Kullanılan tipografik imgeler, filmlerin dramatik öyküsü, türü, karakterlerin özellikleri hakkında, izleyicinin filmi izledikten sonra anlamlandırabileceği mesajlar doğrultusunda hazırlanmaktadır. Filmlerin küresel çapta pazarlanması kolaylaştırmak ve başarısını arttırmak için kullanılan tipografi, filme kurumsal bir kimlik kazandırmakta ve izleyicinin zihninde belli bir yer edinmektedir.

Bu çalışmada fantastik sinema türündeki filmlerin afişlerinde kullanılan ve filmin markalaşma sürecine de hizmet eden tipografi örnekleri, filmlerin içeriği ile olan ilişkisi bağlamında, teknik ve anlamsal düzeyde incelenecektir. Örneklem olarak belirlenen filmler amaca yönelik örneklem bağlamında seçilmiştir. Çalışmanın amacı küresel çapta filmlerin markalaşması amacıyla hazırlanan tipografik tasarımların, filmlerin anlamsal düzeyde içeriği ve verdiği mesaj ile ilişkisini ortaya çıkartmaktadır.

**Anahtar Kelimeler :** Tipografi, Sinema, Afiş, Fantastik Sinema

<sup>1</sup> Ege Üniversitesi, İletişim Fakültesi, beste.elveren@ege.edu.tr, ORCID: 0000-0002-2701-6665

## 1. TİPOGRAFİNİN TARİHİ VE GENEL HATLARI

En genel ifade ile uygarlık tarihinin başlatıcı unsuru olan yazı fikrin, düşüncenin ve bilginin görünür biçimidir (Sarıkavak, 1997, s. 3). Uçar, “Günümüz uygarlığı, yazının, alfabenin ve rakamların üzerine kurulmuştur. Bu basit işaretler, insanoğlu için, felsefeleri yaymada, bilimde, edebiyatta, önemli bir aracı olmasına karşın, yazının bir sanat, tasarım ögesi olarak kullanılmasında, görsel bir kültür yaratılmasında ve zamanın ötesine geçmede yetkin kılar” (2004, s. 94) diyerek geçmişten günümüze yazının önemine vurgu yapmaktadır.

Yazının görsel ve işlevsel düzenlemesi olarak kavramlaştırılan, tipografi (typography) kelimesi, “kökeni Yunanca "typos" ve "graphein" olmak üzere iki kelimeye bağlıdır. Form anlamında olan “Typos” kelimesinin Latince’de karşılığı “typus”, Almanca’da “typ”, İngilizce’de “type” olarak kullanılmaktadır. Diğer bir kelime olan “graphein” ise yazmak, çizmek anlamındadır. “İki kelimenin birleşmesi ile ‘harf şekilleri ile yazmak’ ya da ‘matbaa harfleri ile yazmak’ anlamına gelmektedir” (Charles, Duensing, & Gentry, 1989).

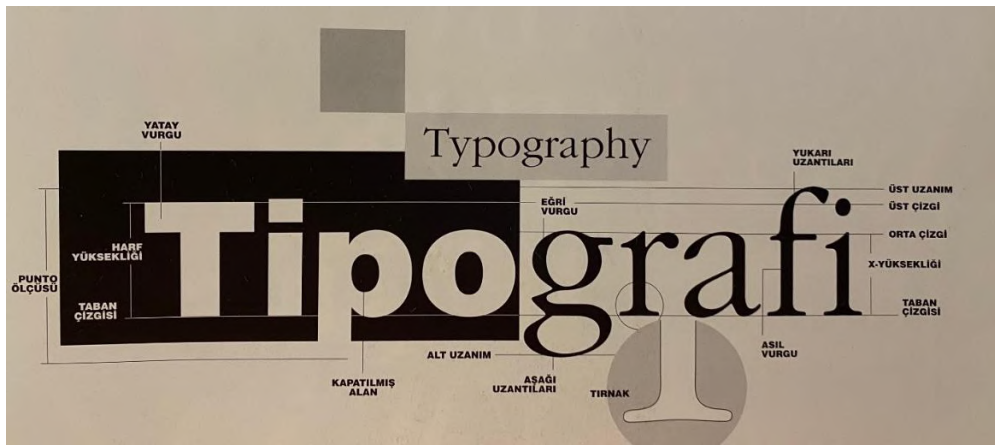
Namık Kemal Sarıkavak, tipografiyi “harflerin ve yazınsal-görsel iletişime ilişkin diğer öğelerin hem görsel, işlevsel ve estetik düzenlemesi hem de bu öğelerle oluşturulan bir tasarım dili, anlayışı” (1997, s. 10) olarak yorumlamaktadır. Ulufer Teker ise tipografiyi, “yazı aracılığıyla gerçekleşen grafik iletişim” olarak tanımlamaktadır (2009, s. 177).

Tipografinin erken dönem tarihine bakıldığında Antikçağ’da mühür ve paraların üzerindeki baskı ve kazımalarda görülmektedir. İlk kez tam bir metin oluşturulan baskı Faistos Diski üzerinde görülmektedir. M.Ö. 1850 ve 1600 yılları arasında Girit adasında kil tablet üzerine yazılmış disk, Kral Minos döneminde yazılmıştır (Erdal, 2015, s. 99). Rönesans döneminde gerçekleşen gelişmeler tipografinin gelişimini de etkilemiştir. Çin’de tahta kalıplara rölyef olarak oyulan ve ‘xylography’ adı verilen baskı tekniğinden esinlenen Gutenberg, her biri üzerinde yüksek kabartmalı bir harfin yer aldığı, bağımsız yer değiştirebilen ve tekrar kullanılabilen metal parçaları ile tipografiyi geliştirmiştir (Becer, 2019, s. 92). Geliştirilen yeni tipografi yöntemi ile birlikte Gutenberg, seri üretimi, tekrar kullanılabilirliği ve önceki yöntemlere göre daha düşük maliyeti desteklemiştir. Bu bağlamda kitap zenginlerin ulaşabileceği bir materyal olmaktan çıkıp herkesin kolayca ulaşabileceği bir şey haline dönüşmüştür.

Tipografideki değişim 20. Yüzyıl ve sonrasında işlevsel özelliğinin öne çıktığı gelişmelere maruz kalmıştır. “20. Yüzyılın başında, grafik tasarım alanında ortaya çıkan yaratıcı yeniliklerin çoğu, modern sanat hareketlerinin bir uzantısı olarak meydana gelmekle beraber bu hareketlerden ve Bauhaus’tan bağımsız olarak çalışan birçok tasarımcı da ‘Yeni Tipografi’ adı altında önemli gelişmeler ortaya koymuşlardır” (Bektaş, 1992, s. 85). Tschichold, 1925’te

yayımladığı ‘Temel Tipografi’ başlıklı manifestoda “tipografinin iletişim amaçlı olması gerektiğini, bu iletişimin de ancak iyi düzenlenmiş içerik ve yöntemle kurulabileceğini” (Becer, 2007, s. 233) savunmaktadır. Estetiğin, işlevden sonra geldiği düşüncesinin benimsenmesi, tipografide sadeliği, okunurluğu özetle iletişimi ön plana çıkartmıştır.

Günümüz tipografisi, duvar yazılarından, teknolojik aygıtlar ile yazılan yazılara kadar uzanan uzun bir evrim sonucunda oluşmuştur. “Harfin temel unsuru çizgisel vuruş ve darbelerdir. Fırça, kamaş ve keski gibi yazı araçları, harf biçimlerini doğrudan etkilemiştir. Sonraları Eski Yunanlı ve Romalılar, harfleri temel geometrik konstrüksiyonlar üzerinde biçimledirmeye başladı” (Becer, 2019, s. 176).



Görsel 1. Tipografinin Genel Hatları

Harf (type) sözcüğü, harf yapısı anlamına gelen yunanca ‘typos’ sözcüğünden gelmektedir. Tipografik yazının en önemli ögesi olan harf, alfabenin her bir harfini belirtmektedir (Sarıkavak, 1997, s. 3). Bir alfabe içerisindeki harflerin, sayıların, noktalama işaretlerinin hepsi karakter olarak adlandırılmaktadır. Karakterler boyutlarına göre büyük harfler (majiskül, kapital, uppercase) ve küçük harfler (miniskül, lowercase) olarak ikiye ayrılmaktadır. Tipografik düzenlemede karakterlerin optik olarak hayali bir yatay çizgi (satır çizgisi, baseline, taban çizgisi) üzerine dizilmektedir. Küçük harflerin gövde yüksekliklerini belirleyen taban çizgisi ile orta çizgi arasındaki uzaklık, x yüksekliği olarak adlandırılır. Bu, küçük harflerin standart yüksekliğidir ve en net ölçülebildiği harf, x harfidir (Becer, 2019). Hayali taban çizgisinin üzerinde bulunan orta çizgi (meanline) küçük harflerin üstünü yukarıya çıkan uzantılarından ayırmaktadır. Yukarı uzantılar (ascenders) küçük harflerde x’in boyundan yukarı çıkan parçayı tanımlamaktadır. Üst uzanım ise yukarı uzantıların eriştiği üst izlek anlamına gelmektedir. Kapatılmış alan (counter) harflerin kapalı ya da oyunmuş bölümü yani harf yapıları tarafından kapatılmış boşluktur. Serif olarak da adlandırılan harflerin ucundaki tırnak

şekli, harflerin sonunda oluşturulan kısa vurgulardır (Sarıkavak, 1997). Tipografik karakterler et kalınlıklarına göre beş kategoriye ayrılmaktadır. Bunlar; tam beyaz (extralight), beyaz (light), yarım siyah (medium), siyah (bold), tam siyah (extrabold)'dır (Becer, 2019).

Yaygın kullanımda yazı karakteri ve font kelimeleri eş anlamlı olarak kullanılmaktadır. Fakat iki terim birbirinden farklı anlamlar ifade etmektedir. Font; daktilo, şablon, tipo baskı blokları veya PostScript koduyla yazılan yazı karakterlerinin üretilmesi için kullanılan fiziksel araçlar olarak tanımlanırken, yazı karakteri, aynı özel tasarıma sahip harfler, rakamlar, semboller ve noktalama işaretleri anlamına gelmektedir (Ambrose & Harris, 2018). Alexander Lawson yazı karakterlerini sınıflandırma sistemi için tarihleri temel alarak dokuz sınıfta incelemektedir.

**1400'ler Gotik Harf:** Gotik sanatının karakteristik özelliklerini taşıyan dar ve uzun yazılarda yuvarlak unsur yok edilmekle birlikte kesik uçlu kalemlerin etkisi görülmektedir (Becer, 2019). Gotik harf yazı karakterleri Orta Çağ döneminde yaygın olarak kullanılan süslü yazı üslubuna dayanmaktadır (Ambrose & Harris, 2018). En bilindik örnekleri; Old English, Gothic, Fraktur, Schwacher'dır.

**1475 Eski Biçem:** 15. Ve 16. Yüzyılda İtalya'da yaratılmış olan üslup, az çizgi karşıtlığı ve yatık vurgusu olan Roma fontlarını ifade etmektedir (Ambrose & Harris, 2018). Eski biçimin en önemli örnekleri; Venetians ve Garaldes'dir.

**1500'ler İtalik:** Rönesans dönemindeki İtalya'da kullanılan el yazılarına dayanan dar yazı karakterlerinin en yaygın kullanılan örneği, Minion Italic'tir.

**1550 Bitişik Yazı:** Kazıma kaligrafik formları yeniden üretmek amacını taşıyan fontlardır. Örnek olarak; Kuenstler Script Medium verilebilmektedir (Ambrose & Harris, 2018).

**1750 Geçiş Dönemi Biçemi:** Geçiş dönemi yazılarında ince ve kalın hatlar arasındaki kontrast daha belirgindir. Seriflerin yataya yakın bir eğimde olduğu görülmekle birlikte yuvarlak biçimdeki incelme ekseni dikeye yakındır (Becer, 2019). Bu üslubun karakteristik özellikleri arasında artan çizgi karşıtlığı ve kıvrımlı harflerde daha büyük dikey vurgu olması vardır (Ambrose & Harris, 2018). En yaygın kullanılan örnekleri; Baskerville, Perpetua, Caledonia'dır.

**1775 Modern:** Bu üslupta ince ve kalın hatlar arasındaki kontrast üst sınırdadır. İnce hatlar, çizgi haline dönüşmüş biçimdedir ve serifler gövdeye dik bir açıyla bağlanmaktadır. Modern yazı karakterlerinde harflerin anatomisinde geometrik kurallar ağır basmaktadır. En yaygın kullanılan örnekleri; Bodoni, Didot, Walbaum, Torino'dur.

**1825'ler Kalın Tırnaklar:** Bu üsluba giren yazı karakterlerinin ortak özelliği kare ya da dikdörtgen biçimde seriflere sahip olmasıdır. Modern yazılarda olduğu gibi serifler gövdeye

dik bir açıyla bağlanmıştır. Örnek olarak; Beton, Rokwell, Clarendon verilebilmektedir (Becer, 2019).

**1900'ler Tırnaksız:** Bütün hatların aynı kalınlıkta olduğu serifsiz yazılarda yuvarlak hatlardaki incelme eksenini daima dik konumdadır (Becer, 2019). “Resmi olmaktan çok çağdaş görünebilirler ancak öte yandan tıpkı bir bando gibi de geleneği hatırlatabilirler. Birçoğunun klasik ve Roman bir biçimi vardır. Kalıcı ve anıtsal olabilirler. On dokuzuncu yüzyılda daha çok teşhir fontu olarak afişlerde kullanıldı ve popüler oldu. En eski sans serif karakteri ‘Caslon Egptian’dır” (Garfield, 2016: 42-43). Başlıca örnekleri; Futura, Helvetica, Avant-Garde’dır.

**1900'ler Tırnaklı / Tırnaksız:** “Son dönemde oluşan bu gelişme, Rotis gibi hem tırnaklı hem de tırnaksız alfabeleri olan yazı karakterlerini” (Ambrose & Harris, 2018, s. 88) kapsamaktadır.

## 2. TİPOGRAFİK MESAJI ANLAMAK

Tipografi sanatı kullanılarak oluşturulmuş her mesaj; sözel, görsel ve seslidir. Biraz daha açmak gerekirse, tipografik unsurların okudukları ve sözle yorumlandıkları sırada izlenebilmekte, görsel olarak algılanabilmekte ve işitsel olarak yorumlandıklarında duyulabilmektedir (Becer, 2019). Günümüzde insan uyandığı andan itibaren tipografik mesajlara maruz kalmaktadır. Sabah alarmı çalan saatteki sayılardan, kahvaltımızı yaparken okuduğumuz gazetede bir habere, sokağa çıktığımızda gördüğümüz duvar yazılarına ya da trafik işaretlerine kadar tipografik unsurlar, görsel olarak dünyamıza akış içindedir. “Tipografi; dikkati sözcüklerin fiziki görüntüsüne çeker. Böylece harfler ifade ettikleri dilsel anlamın yanında ve destekleyicisi olarak bir de görsel anlam kazanmış olmaktadır. Bu uygulama biçimi okuyucunun dikkatini çeker ve reklam üzerine odaklanmasını sağlamaktadır” (Sullivan, 2011, s. 111).

Bir tipografinin etkili bir şekilde algılanması mantık ve sezginin bir birleşimidir. Tipografik unsurun anlaşılabilirliği iki şekilde olmaktadır. Bunlardan ilki tipografideki simgenin düz anlamıdır. Düz anlam simgenin sözlükteki anlamı ya da nesnel anlamı olarak anlaşılmaktadır. Örneğin sarı renkteki ‘O’ harfi düz anlamıyla bakıldığında ‘sarı renkli bir O harfi’ ya da ‘sarı renkli bir daire’ şeklinde anlaşılmaktadır. Buna karşın tipografik simgenin yan anlamı yani simgenin akla getirdiği kavram ya da çağrışım bakımından aynı örnek düşünüldüğünde güneş, yarısı kesilmiş bir limon ya da altın bir yüzüğü çağrıştırmaktadır. Yan anlama dayalı gözlemler ve yorumlar kişinin kendi anlam dünyasında var olmanın yanı sıra daha öznel ve kişiseldir (Becer, 2019).

Tipografik bir tasarımın başarısı okunaklılığına bağlıdır. Çünkü “okumak, iletişim kurmanın ve iletişimin nasıl kurulacağını belirgin yoludur” (Erdal, 2015, s. 112). Estetik gözükmek uğruna tasarımcılar tarafından tasarlanan gereksiz süslemeler ile oluşturulmuş bir tipografi hem

okunurluğu zorlaştırmakta hem de verilmek istenen mesajın anlaşılmasına neden olmaktadır. Tipografide estetik, bilginin sade, doğru, açık ve hızlı iletilmesi anlamına gelmektedir (Erdal, 2015, s. 112). “İyi bir tipografi güzel bir tasarım değildir. İyi bir tipografinin iletişimi, güzel değil, akıllıdır” (Cook & Fleury, 1989, s. 15). Bu bağlamda hazırlanan tipografik bir mesajda okuyucunun verilen mesajı en az çaba ve zorlukla algılamasının önemi anlaşılmaktadır.

### 3. SİNEMA FİMLERİNİN MARKALAŞMASINDA TİPOGRAFİ KULLANIMI

Teknolojinin gelişmesi ile birlikte günümüzde medya ürünlerine ulaşım kolaylaşmıştır. Bu durum özellikle sinema filmlerinin dünya çapında milyonlarca izlenmesini sağlamaktadır. Bu bağlamda yapım şirketleri sadece film gelirleri ile yetinmeyip transmedya, medyalararasılık gibi anlatı stratejilerini de kullanarak filmlerini markalaştırmakta ve anlatılarını çeşitli medya ürünlerinde pazarlayarak maddi gelir elde etmektedir. Örnek olarak 2001 ve 2011 yılları arasında vizyona 7 film olarak girmiş ‘Harry Potter’ serisi verilebilir. Harry Potter ilk olarak J.K. Rowling tarafından roman olarak yazılmıştır. Roman uyarlaması olarak vizyona girdiğinde dünya çapında gişe rekorları kırarak milyonlarca izleyiciye ulaşmıştır. Çeşitli oyun şirketleri tarafından oyunlaştırılan film, PlayStation, Xbox, Pc gibi oyun konsollarında oynanabilir hale gelmiştir. Çeşitli oyuncak, kırtasiye, tekstil şirketleri ile yapılan anlaşmalar sonrası Harry Potter oyuncakları, kırtasiye malzemeleri, kıyafetleri v.b piyasaya sürülmüştür. Tüm süreç boyunca Harry Potter bir film isminden çıkartılarak bir marka değeri kazanmıştır. Logolarda kullanılan tipografik yazı karakterlerinin markalaşmasına bir diğer örnek ise Star Wars sinematik evrenidir. Film, dizi, oyun, çizgi roman vb. birçok görsel medya ürününe sahip olan Star Wars yayınlandığı tarihten itibaren, film için tasarlanan tipografik logo aracılığı ile markalaşmıştır. Üretilen tüm medya ürünlerinde ve tüketiciye sunulan günlük kullanım araç gereçlerinde aynı tipografik logo kullanılmaktadır. Bu bağlamda tipografik yazı ile hazırlanmış logo tasarımları medya içerikleri ile içselleştirildiği söylenebilmektedir.

Marka isimlerinin logoları iki ya da daha fazla tipografik karakterin okunacak biçimde bir araya gelmesiyle oluşan, ürünü medyanın, kuruluşun ya da hizmeti tanıtan simgeler olarak tasarlanmaktadır (Becer, 2019). Bu bağlamda özelde sinema filmlerinin genelde ise medya ürünlerinin isimleri markalaşma sürecinde izleyici/tüketicinin görsel hafızasında yer edinmesi açısından büyük bir öneme sahiptir. İyi tasarlanan bir tipografik logo tasarımı nerede görülürse görünsün izleyicinin aklına orijinal medya ürününü yani filmi getirmektedir. “Etkili logolar yazılı basından TV reklamlarına, internetten sosyal medyaya kadar tüm medya mecralarında uygun şekilde kullanılabilir olmalıdır. En iyi logolar kültürlerin ötesine geçerek dünyayı etkisi altına alabilir” (Clow & Baack, 2016, s. 35).

#### 4. DEĞERLENDİRME

##### a) Harry Potter (2001)



Görsel 2. Harry Potter Tipografik Logo

A	B	C	D	E	F	G	H
I	J	K	L	M	N	O	P
Q	R	S	T	U	V	W	X
Y	Z	a	b	c	d	e	f
g	h	i	j	k	l	m	n
o	p	q	r	s	t	u	v
w	x	y	z	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9	!	□
□	\$	%	^	□	*	(	)
-	□	=	+				

Görsel 3. Harry Potter Tipografisi Alfabe

Harry Potter serisi anlatısı ilk olarak fantastik türünde çocuk edebiyatı olarak yayımlanmıştır. 11. Yaşındaki bir çocuğun büyücü olduğunu öğrendikten sonraki hikayesinin anlatıldığı kitap serisi 2011 yılında sinema filmine uyarlanmıştır. Film afişinde ve jeneriğinde kullanılan yazıdaki tipografiyi incelediğimizde öncelikle keskin hatlarla serifli bir yazı tercih edildiğini görmekteyiz. Yazının düzensiz yapısı hikayenin bir çocuk filmi olduğunu izleyiciye hissettirmekte, P harfindeki şimşek şeklindeki desen ise Harry'nin alnındaki şimşek şeklindeki yaradan referans almaktadır.

##### b) Fantastik Canavarlar (2016)



Görsel 4. Fantastik Canavarlar Tipografik Logo

Fantastik Canavarlar serisi Harry Potter hikayesinin zaman çizgisinden önceki bir zaman çizgisini anlattığından transmedyal bir özellik taşımaktadır. Hikâye, Newt Scamander adında



bir büyülü hayvan bilimcisi etrafında dönmektedir. Tipografisine baktığımızda kare serifli bir yazı fontu seçildiğini görmekteyiz. Yine filmin konusuna atıfta bulunularak C harfinin ejderha şeklinde tasarlandığı dikkat çekmektedir. Aynı zamanda harflerin üzerindeki pençe izleri yine karakterin fantastik hayvan bilimcisi olmasına bir göndermedir.

c) **Narnia (2005)**



Görsel 5. Narnia Tipografik Logo



THE CHRONICLES OF THE LION THE WITCH AND THE WARDROBE



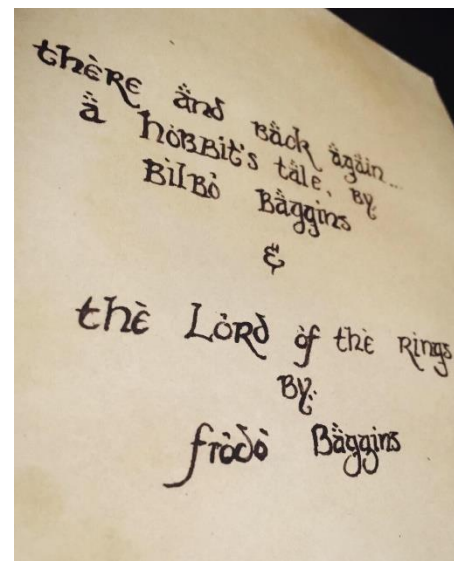
Görsel 6. Narnia Tipografi Alfabe

Lucy, Peter, Edmund ve Susan isimli dört kardeşin bir gardrobun içine girerek keşfettikleri Narnia ülkesini ve orada yaşadıklarını konu alan filmde, en önemli karakterlerden biri Aslan karakteridir. Filmin tipografisine baktığımızda serifli bir font tercih edildiği görülmektedir. Seriflerin dalgalı olması romantik bir esinti vermektedir. R harfinin ucundan uzanıp İ harfinin noktasına dönüşen desen filmdeki Aslan karakterinin kuyruğuna bir referanstır.

d) **The Lord Of The Rings (2002)**



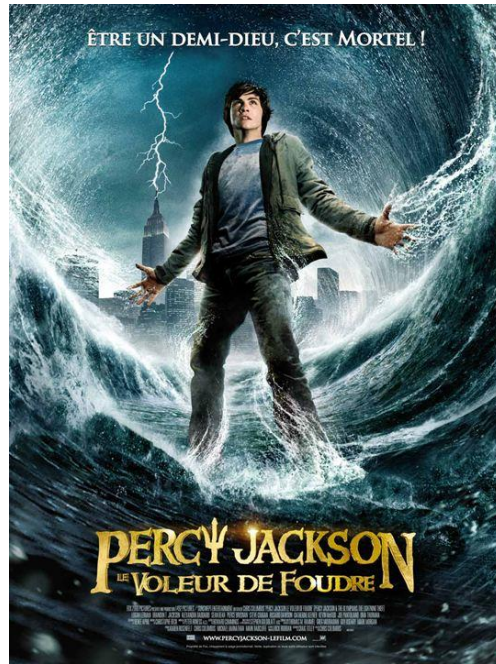
Görsel 7. The Lord Of The Rings Tipografik Logo



Görsel 8. Bilbo Baggins El Yazısı

Modern fantastik sinemanın ilk ve en önemli örneklerinden biri olan Yüzüklerin Efendisi serisi, Harry Potter gibi ilk olarak roman olarak yayınlanmış ve sonrasında sinema filmine uyarlanmıştır. Tipografisine bakıldığında serifli bir font görülmektedir. O harfinin diğer harflere göre biraz daha eğik olması ve tam daire şeklinde olması Filmdeki tek yüzüğe bir gönderme niteliğindedir. Ayrıca yazıda tercih edilen altın rengi de bu göndermeyi desteklemektedir. Yüzüklerin Efendisi filmleri ile özdeşleşen bir diğer font ise (Görsel 8.) filmin başında Bilbo Baggins'in el yazı ile yazmış olduğu metindeki el yazıdır. Filmin temasına uygun olan bu el yazısı mistik bir etki sunmaktadır.

#### e) Percy Jackson (2010)

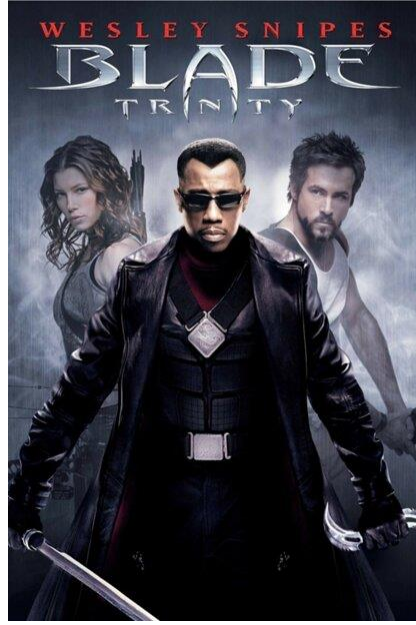


Görsel 9. Percy Jackson Film Afişi

Film, Percy Jackson adında bir çocuğun Yunan Deniz Tanrısı Poseidon'un oğlu olduğunu öğrendikten sonra kendini içerisinde bulduğu macerayı konu almaktadır. Filmin tipografisine baktığımızda Yunan Mitolojisi'nde Poseidon'un ikonografik göstergelerinden biri olan üç dişli yabanın Y harfinin yerini aldığını görülmektedir.

**f) Hellboy (2004)****Görsel 10. Hellboy Film Afişi**

Filmde Hellboy karakteri daha küçük bir çocukken dünya üzerine kötülük salması için farklı bir boyuttan getirilmiştir. Onu kötü güçlerinden elinden kurtarıp kendi oğlu gibi yetiştiren Profesör Broom sayesinde iyiliğin savaşçısı haline dönüşmüştür. Bir insan gibi yaşayıp yetişse de dış görünüşü nedeniyle sürekli gölgelerde kalmak zorundadır. Kafasında çıkan iki adet boynuz onu dış görünüş olarak iyice ötekileştirdiği için bundan nefret eder ve boynuzlarını sürekli kırarak büyümelerine izin vermez. Tipografiye baktığımızda O harfinde Hellboy'un kırılan boynuzunun kullanıldığı görülmektedir.

**g) Blade (1998)****Görsel 11. Blade Film Afışı**

Filmde yarı vampir olan Blade'in vampir avcısı olarak yaşadığı maceralar anlatılmaktadır. Karakter, diğer vampirleri öldürürken kılıç kullanmaktadır. Tipografiye baktığımızda A harfinin vampir dişi şeklinde tasarlandığı görülmektedir. Aynı zamanda yazının keskin hatlı olması ve renginin gümüş renkte olması Blade'in kullandığı kılıca ve vampirlere zarar veren gümüş elementine bir göndermedir.

**h) Constantine (2005)****Görsel 12. Constantine Film Afışı**

Dünya dışı varlıkları da görme yetisine sahip olan Constantine'in şeytanın oğlu ile yaşadığı mücadele konu olmaktadır. Tipografide sade serifli bir font seçildiği görülmekle birlikte filme dini bir referans olarak T harfi haç şeklinde olması dikkat çekmektedir. Aynı zamanda afişteki fotoğrafta karakterin elinde tuttuğu ters şekilde duran haç genelde şeytan ile ilişkilendirilmektedir. Bu nedenle filmin tipografisi ve afiş birbirleri ile uyum içinde filmin konusu hakkında bir mesaj oluşturmaktadır.

**i) Space Jam (1996)**



**Görsel 13. Space Jam Film Afişi**

Fantastik macera türünde bir animasyon filmi olan Space Jam Grafik animasyon ile hazırlanmış Bugs Bunny, Duffy duck gibi çizgi film karakterlerinin yanı sıra Michael Jordan gibi ünlü bir basketbolcunun da rol aldığı bir filmidir. Filmde Jordan bir çukura düşerek çizgi film karakterlerinin yaşadığı Looney Tunes evrenine geçer. Tipografiye bakıldığında serihsiz kalın etli bir font tercih edildiğini görmekteyiz. J harfinin bir yuvarlağın içinden geçiyormuş gibi tasarlanması Jordan'ın çukurdan düşmüş olmasına bir gönderme olup aynı zamanda basketbol topunun potadan giriş anını anımsatmaktadır.

## j) Shrek (2001)



Görsel 14. Shrek Film Afışı

Shrek serisi de Space Jam gibi fantastik macera türündedir. Tamamı animasyon şeklinde çekilen film, yeşil çirkin bir dev olan Shrek ve eşeğin maceralarını anlatmaktadır. Bir çok masalla metinlerarası ilişki içinde olan filmin tipografisine baktığımızda Serifli fakat yumuşak hatlı bir font seçildiğini görmekteyiz. S harfinin üzerindeki kulaklar Afişte gördüğümüz Shrek'in kulaklarından esinlenilerek yerleştirilmiş ve yine yazının yeşil rengi Shrek'in ten rengi referans alınarak kullanılmıştır.

## Sonuç

Günümüzde tipografi birçok alanda karşımıza çıkan bir iletişim aracıdır. Mağara yazılarından bu yana gelişmekte olan tipografi, en genç sanat dalı olan sinemada da kendine yer bulmuştur. Sinema filmi afişlerinde, filmin jeneriğinde bazen de sekans aralarında ekrana gelen tipografik karakter, filmin türüne ve konusuna göre değişiklik göstermektedir. Çalışmada seçilen on film fantastik ve alt türleri içerisinde yer almaktadır. Her filmdeki tipografik karakterler, filmin konusuna, karakterlerine, geçtiği döneme uygun olarak, tipograflar tarafından hazırlanmıştır. Filmlerden dört tanesinin tipografisi (Shrek, Hellboy, Blade, Narnia, Harry Potter) filmde yer alan karakterler referans alınarak tasarlanmıştır. Filmlerden altı tanesinin (The Lord of the Rings, Space Jam, Blade, Percy Jackson, Constantine, Fantastik Canavarlar) tipografisi filmin konusuna göre tasarlanmıştır. Sinema filmlerinde özellikle afişlerde kullanılan yazı tipleri izleyiciler için filmi izledikten sonra anlam kazanmaktadır. Yazının yanı sıra kullanılan semboller ve tipografik düzenlemeler ile afişlerde, filmlerin içerikleri hakkında verilmek

istenen mesaj, filmin izlenmesi sonrasında anlaşılır hale geldiği görülmektedir. Bu bağlamda özgün ve dikkat çekici bir şekilde hazırlanan tipografik tasarımların, anlatı içeriğine uygun olarak düzenlenmesine ve markalaşma sürecine destek verebilmesi için akılda kalıcı olmasına dikkat edilmesi gerektiği önerilebilmektedir.

### Kaynakça

- Ambrose, G., & Harris, P. (2018). *Tipografinin Temelleri*. İstanbul: Literatür Yayınları.
- Becer, E. (2007). *Modern Sanat ve Yeni Tipografi*. Ankara: Dost Yayınevi.
- Becer, E. (2019). *İletişim ve Grafik Tasarım*. Ankara: Dost Kitabevi.
- Bektaş, D. (1992). *Çağdaş Grafik Tasarımın Gelişimi*. İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.
- Charles, B., Duensing, P. H., & Gentry, L. (1989). *Fine Print on Type: The Best of Fine Print Magazine on Type and Typography*. New Jersey: Pro Arte Libri.
- Clow, K. E., & Baack, D. (2016). *Bütünleşik Reklam, Tutundurma ve Pazarlama İletişimi*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Cook, A., & Fleury, R. (1989). *Type & Color*. ABD: Rockport Publishers Inc. .
- Erdal, G. (2015). *İletişim ve Tipografi*. İstanbul: Hayalperest Yayınevi.
- Sarıkavak, N. K. (1997). *Tipografinin Temelleri*. Ankara: Doruk Yayıncılık.
- Sullivan, L. (2011). *Satan Reklam Yaratmak*. İstanbul: Media Cat Yayınları.
- Teker, U. (2009). *Grafik Tasarım ve Reklam*. İstanbul: Yorum Sanat Yayınları.

## NORDUZ KOYUNLARINDA ALFA-S1 KAZEİN (CSN1S1) VE $\beta$ -LAKTOGLOBULİN (BLG) GENLERİNİN GENETİK POLİMORFİZMLERİNİN PCR-RFLP YÖNTEMİ İLE ARAŞTIRILMASI<sup>1</sup>

**Doç. Dr., Bahattin ÇAK<sup>1</sup>, Prof. Dr., Orhan YILMAZ<sup>2</sup>, Dr. Öğr. Üyesi, Ahmet Fatih DEMİREL<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Zootečni Anabilim Dalı,  
0000-0002-4855-1130

<sup>2</sup> Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Zootečni Anabilim Dalı,  
- 0000-0002-6261-5196

<sup>3</sup> Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Zootečni Anabilim Dalı,  
- 0000-0002-7905-5850

### ÖZET

Bu çalışma, Norduz koyunlarında Alpha-S1 kazein ve  $\beta$ -laktoglobulin genlerinin genetik polimorfizmlerini PCR-RFLP yöntemi ile araştırmak amacıyla yapılmıştır. Çalışmada 102 baş Norduz koyunundan EDTA'lı tüplere 10 ml kan alındı. Kan örneklerinden DNA izolasyonu hazır ticari kitler ile yapıldı. Alfa-S1 kazein ve  $\beta$ -laktoglobulin genlerinin hedef DNA bölgesi, PCR tekniği ile amplifiye edildi. Elde edilen PCR ürünleri, sırasıyla Alpha-S1 kazein ve  $\beta$ -laktoglobulin genlerinin genotiplerini belirlemek için MboII ve RsaI kesim enzimleri ile kesildi. Kesilen parçalar %2 agaroz jel elektroforezinde yürütüldü ve genotipler UV ışığı altında belirlendi. İstatistiksel analizde, doğrudan gen sayma yöntemi ile allel ve genotip frekansları hesaplandıktan sonra, gözlenen ve beklenen genotipik frekansların dağılımı, Hardy-Weinberg Dengesine göre  $\chi^2$  testi ile uyumlu olup olmadığı belirlendi.  $\beta$ -laktoglobulin AA, AB ve BB genotip frekansları sırasıyla %17.6, %69.6 ve %12.7 olarak bulundu.  $\beta$ -laktoglobulin geninin Hardy-Weinberg Dengesinde olmadığı belirlendi. Alpha-S1 kazein AA, AC ve CC genotip frekansları sırasıyla %0.0, %2.9 ve %97.1 olarak belirlendi. Alpha-S1 kazein geninin Hardy-Weinberg dengesinde olduğu belirlendi. Norduz koyununun Alpha-S1 kazein ve  $\beta$ -laktoglobulin genleri açısından polimorfizm gösterdiği belirlendi. Sonuç olarak,  $\beta$ -laktoglobulin geninin A alleli ile AB genotipinin daha yaygın olduğu, Alpha-S1 kazein geninin C alleli ve CC genotipinin daha yaygın olduğu, Norduz koyunlarında AA genotipinin bulunmadığı belirlenmiştir. Daha geniş Norduz koyun popülasyonlarında Alpha-S1 kazein ve  $\beta$ -laktoglobulin genlerinin genetik polimorfizmlerinin çeşitli verim özellikleri üzerindeki ekonomik etkilerinin araştırılmasının faydalı olacağı sonucuna varıldı.

<sup>1</sup> Bu çalışma, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından TSA-2020-8930 numaralı proje kapsamında desteklenmiştir.



**Anahtar Kelimeler :** Alpha-S1 Kazein,  $\beta$ -Laktoglobulin, Norduz Koyunu, PCR-RFLP.

**INVESTIGATION OF GENETIC POLYMORPHISMS OF ALPHA-S1 CASEIN (CSN1S1) AND  $\beta$ -LACTOGLOBULIN (BLG) GENES IN NORDUZ SHEEP BY PCR-RFLP METHOD<sup>2</sup>**

**ABSTRACT**

This study was undertaken to examine genetic polymorphisms of Alpha-S1 casein and  $\beta$ -lactoglobulin genes in Norduz sheep by PCR-RFLP method. In the study, 10 ml blood samples were taken from 102 heads of Norduz sheep into tubes with EDTA. DNA isolation from blood samples was done with ready-made commercial kits. The target DNA region of alpha-S1 casein and  $\beta$ -lactoglobulin genes was amplified by PCR technique. The obtained PCR products were digested with MboII and RsaI restriction enzymes to determine the genotypes of Alpha-S1 casein and  $\beta$ -lactoglobulin genes, respectively. The cut fragments were run on 2% agarose gel electrophoresis and genotypes were determined under UV light. Statistical analysis, after calculating allele and genotype frequencies by direct gene counting method, the distribution of observed and expected genotypic frequencies was determined according to the Hardy-Weinberg Equilibrium, and whether it was compatible with the  $\chi^2$  test.  $\beta$ -lactoglobulin AA, AB and BB genotype frequencies were found to be 17.6%, 69.6 and 12.7%, respectively. It was determined that the  $\beta$ -lactoglobulin gene was not in Hardy-Weinberg Equilibrium. Alpha-S1 casein AA, AC and CC genotype frequencies were determined as 0.0, 2.9 and 97.1%, respectively. The Alpha-S1 casein gene was determined to be in Hardy-Weinberg equilibrium. It was determined that Norduz sheep showed polymorphism in terms of Alpha-S1 Casein and  $\beta$ -lactoglobulin genes. In conclusion, it was determined that the A allele of the  $\beta$ -Lactoglobulin gene and the AB genotype were more common, the C allele and the CC genotype of the Alpha-S1 casein gene were more common, and the AA genotype was absent in Norduz sheep. It was concluded that it would be useful to investigate the economic effects of genetic polymorphisms of Alpha-S1 casein and  $\beta$ -lactoglobulin genes on various yield traits in larger Norduz sheep populations.

**Key words :** Alpha-S1 Casein,  $\beta$ -Lactoglobulin, Norduz Sheep, PCR-RFLP.

<sup>2</sup> This study has been supported by Van Yuzuncu Yil University Scientific Research Projects Coordination Unit under project number: TSA-2020-8930

## FINDIKTA ÇOTANAK DÖKÜMÜ İLE BİTKİ VE MEYVE ÖZELLİKLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLER-II: 'TOMBUL' VE 'PALAZ' ÇEŞİTLERİ

**Prof. Dr. Saim Zeki BOSTAN**

Ordu Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Ordu, Türkiye  
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6398-1916>

### ÖZET

Fındıkta verim düşüklüğünü etkileyen en önemli faktörlerden biri çotanak dökümleridir. Bu nedenle fındıkta verim tahminleri yapılırken haziran ve temmuz aylarındaki döküm oranları dikkate alınmalıdır. Bu çalışma Ordu ili (Türkiye) ekolojisinin önemli ticari çeşitleri olan 'Tombul' ve 'Palaz' fındık çeşitleri üzerinde yapılmıştır. Çalışmada aynı bölgede ocak sisteminde (çok gövdeli çalı) yetiştirilen fındıklarda çotanak dökümleri ile ağaç ve meyve özellikleri arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak planlanmıştır. Toplam 15 ağaç ve meyve özelliği değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, her iki çeşitte hasat öncesi çotanak dökümleri toplam çotanak döküm oranına önemli düzeyde katkı yapmıştır. 'Tombul' çeşidinde, çotanak dökümleri arttıkça toplam çotanak sayısı, toplam meyve sayısı, toplam sağlam meyve sayısı, kusurlu meyve sayısı ve verim azalmıştır. 'Palaz' çeşidinde, çotanak dökümleri arttıkça, çotanak sayısı, çotanakta meyve sayısı, toplam meyve sayısı, toplam sağlam meyve sayısı ve toplam kusurlu meyve sayısı azalmıştır. 'Tombul' çeşidinde, verim üzerine sırasıyla toplam sağlam meyve sayısı, toplam meyve sayısı, toplam çotanak sayısı, püskül sayısı ve gövde kesit alanı önemli düzeyde katkı yapmıştır. 'Palaz' çeşidinde, incelenen parametrelerin verim üzerine önemli bir etkisi olmamış, çotanak dökümleri arttıkça kabuklu meyve ağırlığı artmıştır. 'Tombul' çeşidinde, verimle ilgili ıslah çalışmalarında özellikle toplam sağlam meyve sayısı, toplam meyve sayısı, toplam çotanak sayısı, püskül sayısı ve gövde kesit alanı ile hasat öncesindeki ve toplam çotanak dökümleri dikkate alınabilir. 'Palaz' çeşidinde, verimi etkileyen parametrelerle ilgili ıslah çalışmalarında toplam sağlam meyve sayısı, toplam meyve sayısı, toplam çotanak sayısı, toplam kusurlu meyve sayısı ve çotanakta meyve sayısı ile çotanak dökümleri dikkate alınabilir.

**Anahtar Kelimeler:** 'Tombul', 'Palaz', Fındık, Çotanak dökümü, Korelasyon, Ağaç, Meyve

### CORRELATIONS BETWEEN CLUSTER DROP WITH TREE AND NUT TRAITS-II: 'TOMBUL' AND 'PALAZ' CULTIVARS

#### ABSTRACT

Cluster drops are one of the most important factors affecting the low yield in hazelnut. For this reason, the cluster drop rates in June and July should be considered when making hazelnut yield estimations. This study was carried out on the 'Tombul' and 'Palaz' hazelnut cultivars, which are important commercial varieties of Ordu province (Turkey) ecology. In the study, it was aimed to determine the correlations between cluster drop with tree and nut traits in the hazelnut grown in the ocak (multi-stemmed bush) grown in the same region. The research was planned according to the randomized plot design with 3 replications. A total of 15 tree and nut characteristics were evaluated. As a result, pre-harvest cluster drops of both cultivars contributed significantly to the total cluster drop rate. In the cultivar 'Tombul', as the cluster drops increased, the total number of clusters, the total nut number, the total number of good fruits, the number of defective fruits and the yield decreased. In the cultivar 'Palaz', as the cluster drops increased, the number of clusters, the nut number in the cluster, the total nut number, the total number of good fruit and the total number of defective fruit decreased. In the cultivar

'Tombul', the total number of good fruits, the total nut number, the total number of clusters, the number of catkin and the stem cross-section area contributed significantly to the yield, respectively. In the cultivar 'Palaz', the parameters examined did not have a significant effect on the yield, and the nut weight increased as the cluster drops increased. In the 'Tombul' cultivar, the total number of good fruits, the total nut number, the total cluster number, the number of catkin and the stem cross-section area, as well as the pre-harvest and total cluster drops can be taken into account in the breeding studies related to yield. In the breeding studies related to the parameters affecting the yield in the cultivar 'Palaz', the total number of good fruits, the total nut number, the cluster number, the total number of defective fruits, the nut number in the cluster and the cluster drops can be taken into account.

**Keywords:** 'Tombul', 'Palaz', Hazelnut, Cluster drop, Correlation, Tree, Fruit

## 1. GİRİŞ

Dünyada en önemli fındık üreticisi ve ihracatçısı ülke konumundaki Türkiye'de verim diğer önemli üretici ülkelere daha düşük düzeydedir. 2020 yılı FAO verilerine göre, üretici ülkelerin verimleri 46.48 kg/da (Hırvatistan) ile 300.00 kg/da (Slovenya) arasında değişmiş ve Slovenya'yı 265.17 kg/da ile A.B.D. ve 222.54 kg/da ile Romanya takip etmiş, Türkiye 90.53 kg/da'lık verim değeriyle ancak 21. sırada kalmıştır (FAO, 2022).

Verim düşüklüğü ya da dalgalanmasının nedenleri arasında bahçelerin düzensiz kurulmuş olması, kültürel ve teknik uygulamalardaki eksiklikler, bahçelerin yaşlanmış olması, olumsuz iklim koşulları, özellikle de son yıllarda etkisini daha da belli eden haziran ve temmuz aylarındaki yüksek sıcaklıklar sayılabilir (Bostan, 2006 ve 2009). Diğer taraftan, bahçe ve çevre koşulları dışında, çotanaktaki meyve sayısı, meyve iriliği, karanfil sayısı ve çotanak sayısı gibi özellikler de verimi önemli düzeyde etkilemektedir (Thompson ve ark., 1996).

Karanfil ve çotanak dökümleri verim düşüklüğünün en önemli nedenlerindedir (Beyhan, 2000). Çotanak dökümleri nedeniyle ürünlerdeki kayıplar %80'lere kadar çıkabilmektedir (Germain, 1994). Ekolojik faktörlerden özellikle temmuz ayındaki kuraklığın randıman düşüklüğüne ve dökülmeye, hava nispi neminin %60'ların altına düşmesi durumunda da çotanak dökümlerine neden olmaktadır (Okay ve ark., 1986). Bunların yanında, farklı böcek türleri de çotanakların erken dökümüne sebep olabilmektedir (AliNiasee, 1986; Snare, 2006; Tavella ve ark., 2001; Tuncer ve ark., 2005; Tuncer, 2009).

Çok sayıda özelliklerin aralarındaki korelasyonlar ıslah çalışmalarında yararlı olabilmektedir (Usha ve ark., 2018). Buna ilaveten, çok değişkenli analizler de korelasyonlara katkı sağlamak ve genotipler arasındaki karşılıklı ilişkileri belirtmek amacıyla yapılabilmektedir (Ertan, 2007). Değişkenlerin fazla olması ve çoğunun birbirine bağımlı olması durumunda temel bileşenler analizi yaygın olarak kullanılabilir (Akçay ve ark., 2014). Fındıkta da veri analizi, genotipler, yıllar ve genotip-yıl interaksyonları için bileşenlerin tahminine izin vermekte olup bu da ıslahçılara üstün genotiplerin seçiminde yardımcı olmaktadır (Yao ve Mehlenbacher, 2000).

Fındıkta çotanak dökümlerinin nedenleri ile ilgili birkaç çalışma yapılmışsa da çotanak dökümleri ile bazı bitki ve meyve özellikleri arasındaki ilişkilere dair, Top ve Bostan (2020)'in çalışmaları dışında bir çalışmaya rastlanılamamıştır. Nitekim, araştırmacılar fındıkta verim üzerine çotanak dökümleri ile bitki ve meyve özelliklerinin etkileri değerlendirilirken haziran ve temmuzdaki döküm oranları yanında, toplam çotanak sayısı, toplam meyve sayısı, dal verimi, dal verimi etkinliği, meyve ve iç ağırlığı, meyve ve iç iriliği ile boş meyve oranının dikkate alınmasının yeterli olacağı yönünde bir öneride de bulunmuşlardır (Top ve Bostan, 2020). İlki 'Çakıldak' çeşidinde yapılan çalışmanın devamı niteliğinde olan bu çalışma da 'Tombul' ve 'Palaz' çeşitlerinde çotanak dökümleri ile bitki ve meyve özellikleri arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

## 2. MATERYAL ve METOT

Bu çalışma 2019, 2020 ve 2021 yıllarında Ordu ilinde yetiştirilen ve önemli ticari çeşitlerden olan ‘Tombul’ ve ‘Palaz’ fındık çeşitlerinde yürütülmüştür. Çalışma bir üreticiye ait olan, bakımlı, tam verim çağında ve ocak dikim sisteminde tesis edilmiş olup ve teknik uygulamalar düzenli olarak yapılmaktadır. Bahçede ağırlıklı olarak ‘Tombul’ ve ‘Palaz’ çeşitleri bulunmakla beraber dağınık halde ‘Çakıldak’ ve ‘Kalınkara’ çeşitleri de yetiştirilmektedir.

Çalışma tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 3 ocak olacak şekilde planlanmıştır. Ocaklar bahçede tesadüfi olarak seçilmiş ve birbirlerinden uzakta olmalarına dikkat edilmiştir. 3 yıl boyunca bütün ölçümler aynı bitkiler üzerinde yapılmıştır.

Çalışmada ocak ayında bitkide toplam püsküller sayılmıştır. Mayıs ayında bitkide oluşan toplam çotanak sayısı ile 15 Haziran ve 15 Temmuz tarihlerindeki toplam çotanak sayılarına göre hasat öncesi (15.06-15.07) çotanak döküm oranı (%) hesaplanmıştır. 10-15 Ağustos tarihlerinde (hasatta), gövde kesit alanı (cm<sup>2</sup>), bitki boyu (cm), toplam sürgün sayısı, toplam sürgün uzunluğu (cm), toplam çotanak sayısı, 15 Haziran ve hasat tarihindeki çotanak sayılarına göre hesaplanan toplam çotanak dökümü oranı (%), çotanakta meyve sayısı, çotanakta sağlam meyve sayısı, toplam meyve sayısı, toplam sağlam meyve sayısı, toplam kusurlu meyve sayısı, kabuklu meyve ağırlığı ve verim belirlenmiştir.

İncelenen bitki ve meyve özelliklerine ait verilerin tanımlayıcı istatistikleri, korelasyon analizi ve temel bileşen analizi JMP 13.2.0 istatistik programında yapılmıştır.

## 3. BULGULAR ve TARTIŞMA

‘Tombul’ ve ‘Palaz’ fındık çeşitlerinde incelenen özelliklere ait tanımlayıcı istatistikler Çizelge 1 ve 2’de sunulmuştur.

**Çizelge 1.** ‘Tombul’ fındığında incelenen özelliklere ait tanımlayıcı istatistikler

Özellikler	Minimum	Maximum	Ortalama	Standart sapma	Varyasyon katsayısı (%)
Hasat öncesi çotanak döküm oranı (%)	2.88	34.09	13.13	8.51	64.81
Toplam çotanak döküm oranı (%)	2.88	37.12	13.99	8.98	64.21
Bitki boyu (cm)	397.00	553.00	466.44	43.44	9.31
Gövde kesit alanı (cm <sup>2</sup> )	13.85	40.72	27.31	7.78	28.50
Toplam sürgün sayısı	7.00	18.00	13.15	2.84	21.58
Toplam sürgün uzunluğu (cm)	147.00	486.00	336.04	92.00	27.38
Toplam püskül sayısı	78.00	297.00	187.56	63.51	33.86
Toplam çotanak sayısı	74.00	338.00	154.93	65.18	42.07
Toplam meyve sayısı	184.00	852.00	456.78	187.88	41.13
Çotanakta meyve sayısı	2.45	3.82	2.95	0.39	13.10
Çotanakta sağlam meyve sayısı	1.85	3.19	2.41	0.34	14.09
Toplam sağlam meyve sayısı	151.00	726.00	372.85	157.20	42.16
Toplam kusurlu meyve sayısı	28.00	183.00	83.93	44.10	52.55
Kabuklu meyve ağırlığı (gr)	1.70	2.00	1.84	0.08	4.20
Verim (gr)	322.04	1181.80	730.74	263.60	36.07

‘Tombul’ çeşidinde önemli meyve kalite özelliklerinden olan kabuklu meyve ağırlığı 1.70-2.00 gr arasında ve ortalama 1.84 gr belirlenmiştir (Çizelge 1). Ordu ilinde farklı lokasyon ve yıllarda ‘Tombul’ fındık çeşidinde bu değer 1.56-1.96 gr arasında değiştiği görülmektedir (Bostan, 1997; Bostan, 2001a; Bostan, 2001b; Bostan, 2003; Bostan ve Günay, 2009). İncelenen özellikler içerisinde en yüksek varyasyon hasat öncesi çotanak dökümü (%64.81), toplam çotanak dökümü (%64.21) ve toplam kusurlu meyve sayısında (%52.55) görülürken, kabuklu meyve ağırlığında %4.20 olmuştur. Ordu ekolojisindeki diğer çalışmalarda kabuklu meyve ağırlığına ait varyasyon katsayısı %4.30-7.42 arasında değişim göstermiştir (Bostan, 2001a;

Bostan, 2003).

'Palaz' çeşidinde kabuklu meyve ağırlığı 1.72-2.18 gr arasında ve ortalama 1.94 gr belirlenmiştir (Çizelge 2). Ordu ilinde farklı lokasyon ve yıllarda 'Palaz' fındık çeşidinde bu değer 1.55-2.49 gr arasında değiştiği görülmektedir (Bostan, 1997; Bostan ve İslam, 1999a; Bostan ve İslam, 1999b; Bostan, 2001a; Bostan, 2001b). İncelenen özellikler içerisinde en yüksek varyasyon toplam kusurlu meyve sayısı (%77.53), verim (%58.01), hasat öncesi çotanak dökümü (%49.09) ve toplam çotanak dökümünde (%49.06) görülürken, kabuklu meyve ağırlığında %5.52 olmuştur (Çizelge 2). Ordu ekolojisindeki diğer çalışmalarda kabuklu meyve ağırlığına ait varyasyon katsayısı %9.50-10.79 arasında değişim göstermiştir (Bostan, 2001a; Bostan ve İslam, 1999b).

**Çizelge 2.** 'Palaz' fındığında incelenen özelliklere ait tanımlayıcı istatistikler

Özellikler	Minimum	Maximum	Ortalama	Standart sapma	Varyasyon katsayısı (%)
Hasat öncesi çotanak döküm oranı (%)	3.95	37.82	20.23	9.93	49.09
Toplam çotanak döküm oranı (%)	4.81	40.74	21.96	10.77	49.06
Bitki boyu (cm)	346.00	540.00	449.85	59.10	13.14
Gövde kesit alanı (cm <sup>2</sup> )	11.70	31.37	18.60	4.24	22.79
Toplam sürgün sayısı	8.00	16.00	11.44	2.28	19.89
Toplam sürgün uzunluğu (cm)	152.00	576.00	292.41	93.17	31.86
Toplam püskül sayısı	38.00	281.00	156.15	67.57	43.28
Toplam çotanak sayısı	45.00	188.00	101.52	37.87	37.31
Toplam meyve sayısı	109.00	611.00	261.11	124.26	47.59
Çotanakta meyve sayısı	1.92	3.43	2.52	0.35	14.02
Çotanakta sağlam meyve sayısı	1.42	2.47	1.98	0.22	10.94
Toplam sağlam meyve sayısı	77.00	440.00	202.19	83.07	41.09
Toplam kusurlu meyve sayısı	16.00	179.00	58.81	45.60	77.53
Kabuklu meyve ağırlığı (gr)	1.72	2.18	1.94	0.11	5.52
Verim (gr)	228.52	1422.96	512.49	297.30	58.01

Korelasyon analizi her iki çeşitte de incelenen parametreler arasında çok sayıda önemli ilişkinin ortaya çıktığını göstermiştir. İki çeşit arasındaki en bariz fark 'Palaz' çeşidinde verimle diğer özellikler arasında önemli bir ilişkinin çıkmaması olmuştur (Çizelge ve 4).

'Tombul' çeşidinde en yüksek pozitif ilişkiler toplam çotanak dökümü-hasat öncesi çotanak dökümü, toplam sağlam meyve sayısı-toplam meyve sayısı, toplam meyve sayısı-toplam çotanak sayısı, toplam sağlam meyve sayısı-toplam çotanak sayısı, çotanakta sağlam meyve sayısı-çotanakta meyve sayısı ve toplam sürgün uzunluğu-toplam sürgün sayısı arasında görülürken; verimle toplam çotanak sayısı, toplam meyve sayısı, toplam sağlam meyve sayısı, toplam püskül sayısı, gövde kesit alanı ve toplam kusurlu meyve sayısı ilişkileri önemli düzeyde pozitif, hasat öncesi çotanak dökümü ve toplam çotanak dökümü ile önemli düzeyde negatif ilişkili bulunmuştur (Çizelge 3).

'Palaz' çeşidinde en yüksek pozitif ilişkiler, sırasıyla, toplam çotanak dökümü-hasat öncesi çotanak dökümü, toplam sağlam meyve sayısı-toplam meyve sayısı, toplam sağlam meyve sayısı-toplam çotanak sayısı, toplam meyve sayısı-toplam çotanak sayısı, toplam kusurlu meyve sayısı-toplam meyve sayısı, toplam sürgün uzunluğu-toplam sürgün sayısı, toplam kusurlu meyve sayısı-toplam sağlam meyve sayısı, toplam kusurlu meyve sayısı-toplam çotanak sayısı, çotanakta sağlam meyve sayısı-çotanakta meyve sayısı, toplam kusurlu meyve sayısı-çotanakta meyve sayısı ve gövde kesit alanı-bitki boyu arasında belirlenmiş, verimle hiçbir parametre önemli düzeyde ilişkili olmamıştır (Çizelge 4).

**Çizelge 3.** ‘Tombul’ fındığında incelenen özellikler arasında önemli çıkan ilişkilerin Pairwise korelasyon katsayıları ve önem düzeyleri

1. Değişken	2. Değişken	Korelasyon	Önem düzeyi
Verim	Toplam çotanak sayısı	0.7323	<.0001*
Verim	Toplam meyve sayısı	0.7746	<.0001*
Verim	Toplam sağlam meyve sayısı	0.8033	<.0001*
Verim	Toplam püskül sayısı	0.5077	0.0069*
Verim	Hasat öncesi çotanak dökümü	-0.4939	0.0088*
Verim	Toplam çotanak dökümü	-0.4752	0.0123*
Verim	Gövde kesit alanı	0.4499	0.0186*
Verim	Toplam kusurlu meyve sayısı	0.4363	0.0229*
Toplam sürgün uzunluğu	Toplam sürgün sayısı	0.8426	<.0001*
Toplam sürgün uzunluğu	Gövde kesit alanı	0.5650	0.0021*
Toplam sürgün uzunluğu	Bitki boyu	0.4519	0.0180*
Toplam sürgün sayısı	Gövde kesit alanı	0.6046	0.0008*
Toplam sürgün sayısı	Bitki boyu	0.5550	0.0027*
Toplam sağlam meyve sayısı	Toplam püskül sayısı	0.7519	<.0001*
Toplam sağlam meyve sayısı	Toplam çotanak sayısı	0.9212	<.0001*
Toplam sağlam meyve sayısı	Toplam meyve sayısı	0.9830	<.0001*
Toplam sağlam meyve sayısı	Toplam çotanak dökümü	-0.5413	0.0035*
Toplam sağlam meyve sayısı	Gövde kesit alanı	0.5352	0.0040*
Toplam sağlam meyve sayısı	Hasat öncesi çotanak dökümü	-0.5337	0.0041*
Toplam meyve sayısı	Toplam püskül sayısı	0.7759	<.0001*
Toplam meyve sayısı	Toplam çotanak sayısı	0.9335	<.0001*
Toplam meyve sayısı	Gövde kesit alanı	0.5949	0.0011*
Toplam meyve sayısı	Toplam çotanak dökümü	-0.5859	0.0013*
Toplam meyve sayısı	Hasat öncesi çotanak dökümü	-0.5761	0.0017*
Toplam kusurlu meyve sayısı	Toplam çotanak sayısı	0.6930	<.0001*
Toplam kusurlu meyve sayısı	Toplam meyve sayısı	0.7562	<.0001*
Toplam kusurlu meyve sayısı	Gövde kesit alanı	0.6268	0.0005*
Toplam kusurlu meyve sayısı	Toplam püskül sayısı	0.6252	0.0005*
Toplam kusurlu meyve sayısı	Toplam sağlam meyve sayısı	0.6233	0.0005*
Toplam kusurlu meyve sayısı	Toplam çotanak dökümü	-0.5667	0.0021*
Toplam kusurlu meyve sayısı	Hasat öncesi çotanak dökümü	-0.5521	0.0028*
Toplam kusurlu meyve sayısı	Toplam sürgün sayısı	0.3845	0.0477*
Toplam çotanak sayısı	Toplam püskül sayısı	0.7842	<.0001*
Toplam çotanak sayısı	Gövde kesit alanı	0.5526	0.0028*
Toplam çotanak sayısı	Toplam çotanak dökümü	-0.5260	0.0048*
Toplam çotanak sayısı	Hasat öncesi çotanak dökümü	-0.5218	0.0053*
Toplam çotanak dökümü	Hasat öncesi çotanak dökümü	0.9959	<.0001*
Toplam püskül sayısı	Gövde kesit alanı	0.6495	0.0002*
Toplam püskül sayısı	Toplam çotanak dökümü	-0.3921	0.0431*
Toplam püskül sayısı	Hasat öncesi çotanak dökümü	-0.3818	0.0494*
Gövde kesit alanı	Bitki boyu	0.5874	0.0013*
Çotanakta sağlam meyve sayısı	Çotanakta meyve sayısı	0.8618	<.0001*

Çalışmamızda ‘Tombul’ çeşidinde kabuklu meyve ağırlığı-sağlam meyve sayısı ilişkisi önceki çalışmada olduğu gibi önemsiz bulunurken (Bostan, 2003), ‘Palaz’ çeşidinde bu ilişki önemli ve negatif yönlü çıkmıştır. Yine çalışmamızda ‘Tombul’ çeşidinde verim-toplam çotanak sayısı ilişkisi, önceki çalışmada olduğu gibi (Akçin ve Bostan, 2019) önemli düzeyde pozitif, ‘Palaz’da ise önemsiz çıkmıştır.

İşbakan ve Bostan (2020) Ordu ekolojisindeki ‘Tombul’ ve ‘Palaz’ fındıklarını birlikte değerlendirdikleri çalışmada dal boyu (bitki boyu) ile gövde çevresi, yan dal sayısı, verim ve toplam meyve sayısını; gövde çevresi ile dal boyu yanında, toplam çotanak sayısı, verim ve toplam meyve sayısını; ortalama yan dal uzunluğu ile yan dalda ortalama sürgün uzunluğunu;

yan dalda ortalama sürgün uzunluğu ile çotanaktaki meyve sayısını; toplam çotanak sayısı ile verim ve toplam meyve sayısını ve verimle toplam meyve sayısını pozitif ve önemli ilişkili bulmuşlardır. Araştırmacılar ayrıca, verim üzerine dal boyu, gövde çevresi ve toplam çotanak sayısının toplam meyve sayısı üzerinden pozitif dolaylı etkilerinin, toplam meyve sayısının da doğrudan pozitif etkisinin daha fazla olduğunu bulmuşlardır. Çalışmamızda her iki çeşidimiz gövde kesit alanı-bitki boyu, toplam sürgün sayısı-bitki boyu, gövde kesit alanı-toplam çotanak sayısı, gövde kesit alanı-toplam meyve sayısı, toplam sürgün uzunluğu-toplam sürgün sayısı, toplam çotanak sayısı-toplam meyve sayısı bakımından; ‘Tombul’ çeşidi ayrıca verim-gövde kesit alanı, verim-toplam çotanak sayısı ve verim-toplam meyve sayısı, ‘Palaz’ çeşidi de ayrıca bitki boyu-toplam sürgün uzunluğu bakımından önceki çalışma sonuçlarıyla benzerlik göstermiştir. Sharma (2003) da gövde çevresi-verim ilişkisini ‘Tombul’ çeşidine benzer şekilde pozitif ve önemli bulmuştur. Diğer taraftan, Bozkurt ve Bostan (2018) da verim ile toplam meyve sayısı arasında, çalışmamızda olduğu gibi, pozitif önemli ilişki belirlemiştir.

Aynı ekolojide fakat ‘Çakıldak’ çeşidinde yürütülen benzer bir çalışma (Top ve Bostan, 2020) ile çalışmamızda önemli çıkan ilişkileri karşılaştırdığımızda; ‘Tombul’ çeşidinde hasat öncesi çotanak dökümü ile toplam çotanak dökümü, toplam çotanak sayısı, toplam meyve sayısı, sağlam meyve sayısı ve verim ilişkilerinin; toplam çotanak dökümü ile toplam çotanak sayısı ve toplam meyve sayısı ilişkisinin; toplam çotanak sayısı ile toplam meyve sayısı ve verim ilişkisinin; bitki boyu ile toplam sürgün sayısı ilişkisinin; çotanaktaki meyve sayısı ile çotanaktaki sağlam meyve sayısı ilişkisinin; toplam meyve sayısı ile verim ilişkisinin ve toplam sağlam meyve sayısı ile verim ilişkisinin benzer olduğu; ‘Palaz’ çeşidinde hasat öncesi çotanak dökümü ile toplam çotanak dökümü, toplam çotanak sayısı, toplam meyve sayısı ve sağlam meyve sayısı ilişkilerinin; toplam çotanak dökümü ile toplam çotanak sayısı ve toplam meyve sayısı ilişkisinin; toplam çotanak sayısı ile toplam meyve sayısı ilişkisinin; bitki boyu ile toplam sürgün sayısı ilişkisinin ve çotanaktaki meyve sayısı ile çotanaktaki sağlam meyve sayısı ilişkisinin benzer olduğu görülmüştür. Buradan da çalışmamızdaki ‘Tombul’ çeşidinin önceki çalışmadaki ‘Çakıldak’ çeşidi ile korelasyonlar yönünden birbirine daha benzer olduğu söylenebilir. Milosevic ve Milosevic (2012) de çotanak döküm şiddeti azaldıkça verimin önemli ölçüde arttığını, bu durumun bütün yıllarda aynı olduğu ve çeşitlere göre de önemli değişiklik gösterdiğini bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar toplam çotanak dökümü şiddeti arttıkça meyve ağırlığının arttığını ama istatistiksel olarak önemsiz olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızda ise bu ilişki ‘Palaz’ pozitif, ‘Tombul’ da önemsiz çıkmıştır. Yine aynı araştırmacıların toplam döküm şiddeti ile sağlam meyve oranı arasında buldukları pozitif önemli ilişki çalışmamızda iki çeşitte de negatif ve önemli bulunmuştur.

**Çizelge 4.** ‘Palaz’ fındığında incelenen özellikler arasında önemli çıkan ilişkilerin Pairwise korelasyon katsayıları ve önem düzeyleri

1. Değişken	2. Değişken	Korelasyon	Önem düzeyi
Toplam çotanak dökümü	Hasat öncesi çotanak dökümü	0.9971	<.0001*
Gövde kesit alanı	Bitki boyu	0.6870	<.0001*
Toplam sürgün uzunluğu	Toplam sürgün sayısı	0.8759	<.0001*
Toplam meyve sayısı	Toplam çotanak sayısı	0.9444	<.0001*
Çotanakta sağlam meyve sayısı	Çotanakta meyve sayısı	0.7955	<.0001*
Toplam sağlam meyve sayısı	Toplam çotanak sayısı	0.9448	<.0001*
Toplam sağlam meyve sayısı	Toplam meyve sayısı	0.9817	<.0001*
Toplam kusurlu meyve sayısı	Toplam çotanak sayısı	0.8521	<.0001*
Toplam kusurlu meyve sayısı	Toplam meyve sayısı	0.9372	<.0001*
Toplam kusurlu meyve sayısı	Çotanakta meyve sayısı	0.6980	<.0001*
Toplam kusurlu meyve sayısı	Toplam sağlam meyve sayısı	0.8536	<.0001*
Çotanakta meyve sayısı	Toplam meyve sayısı	0.6749	0.0001*
Toplam sağlam meyve sayısı	Çotanakta meyve sayısı	0.6274	0.0005*
Toplam püskül sayısı	Toplam sürgün sayısı	0.6033	0.0009*
Toplam püskül sayısı	Gövde kesit alanı	0.5609	0.0023*
Toplam meyve sayısı	Hasat öncesi çotanak dökümü	-0.5433	0.0034*
Toplam meyve sayısı	Toplam çotanak dökümü	-0.5384	0.0038*
Toplam sağlam meyve sayısı	Hasat öncesi çotanak dökümü	-0.5311	0.0044*
Toplam sağlam meyve sayısı	Toplam çotanak dökümü	-0.5276	0.0047*
Toplam sağlam meyve sayısı	Toplam püskül sayısı	0.5196	0.0055*
Toplam kusurlu meyve sayısı	Hasat öncesi çotanak dökümü	-0.5144	0.0060*
Kabuklu meyve ağırlığı	Toplam kusurlu meyve sayısı	-0.5150	0.0060*
Toplam çotanak sayısı	Toplam püskül sayısı	0.5130	0.0062*
Toplam kusurlu meyve sayısı	Toplam çotanak dökümü	-0.5080	0.0068*
Kabuklu meyve ağırlığı	Bitki boyu	0.4872	0.0100*
Çotanakta meyve sayısı	Hasat öncesi çotanak dökümü	-0.4781	0.0116*
Toplam püskül sayısı	Toplam sürgün uzunluğu	0.4730	0.0127*
Toplam sağlam meyve sayısı	Gövde kesit alanı	0.4714	0.0131*
Toplam çotanak sayısı	Toplam çotanak dökümü	-0.4686	0.0137*
Toplam sürgün sayısı	Gövde kesit alanı	0.4635	0.0149*
Toplam çotanak sayısı	Hasat öncesi çotanak dökümü	-0.4635	0.0149*
Kabuklu meyve ağırlığı	Toplam meyve sayısı	-0.4618	0.0153*
Toplam sağlam meyve sayısı	Çotanakta sağlam meyve sayısı	0.4524	0.0178*
Çotanakta meyve sayısı	Toplam çotanak dökümü	-0.4512	0.0182*
Toplam meyve sayısı	Toplam püskül sayısı	0.4430	0.0207*
Kabuklu meyve ağırlığı	Toplam çotanak sayısı	-0.4351	0.0233*
Toplam sürgün sayısı	Bitki boyu	0.4346	0.0235*
Toplam sürgün uzunluğu	Gövde kesit alanı	0.4289	0.0256*
Toplam çotanak sayısı	Gövde kesit alanı	0.4189	0.0296*
Çotanakta meyve sayısı	Toplam çotanak sayısı	0.4141	0.0318*
Kabuklu meyve ağırlığı	Çotanakta meyve sayısı	-0.4098	0.0338*
Kabuklu meyve ağırlığı	Toplam sağlam meyve sayısı	-0.4087	0.0343*
Kabuklu meyve ağırlığı	Hasat öncesi çotanak dökümü	0.4072	0.0350*
Toplam sürgün uzunluğu	Bitki boyu	0.4026	0.0373*
Kabuklu meyve ağırlığı	Toplam çotanak dökümü	0.3981	0.0397*
Çotanakta sağlam meyve sayısı	Toplam meyve sayısı	0.3950	0.0414*
Toplam meyve sayısı	Gövde kesit alanı	0.3848	0.0475*

Fındıkta gerçekleşme oranına göre verimi önemli düzeyde etkileyen çotanak dökümleri ile verime etki eden değişkenler arasındaki ilişkileri azaltarak belirtmek için yapılan temel bileşenler analizi sonucunda, incelenen parametreler yönünden oluşan toplam varyasyon, her iki çeşitte de ilk üç bileşenle açıklanabilmektedir (Çizelge 5 ve 6). ‘Çakıldak’ çeşidinde benzer



parametrelerin değerlendirilmesi sonucunda, toplam varyasyonun 2/3'üne ilk 6 bileşende ulaşılmıştır (Top ve Bostan, 2020).

'Tombul' çeşidinde toplam varyasyonun %42.558'lik kısmı 1. bileşenle; %61.329'luk kısmı ilk iki bileşenle ve , %73.115'lik kısmı ilk üç bileşenle (Çizelge 5); 'Palaz' çeşidinde %40.5611'lik kısmı 1. bileşenle, %62.55'lik kısmı ilk iki bileşenle ve %72.889'luk kısmı ilk 3 bileşenle açıklanabilmektedir (Çizelge 6).

**Çizelge 5.** 'Tombul' fındığında incelenen özelliklere ait temel bileşenlerin özdeğer, varyans ve toplam varyans değerleri

Temel bileşenler	Varyans	Oran (%)	Kümülatif oran (%)
1	6.3838	42.558	42.558
2	2.8156	18.770	61.329
3	1.7679	11.786	73.115
4	1.5128	10.085	83.200
5	0.8180	5.453	88.653
6	0.5080	3.386	92.039
7	0.4389	2.926	94.965
8	0.3017	2.012	96.977
9	0.2263	1.509	98.486
10	0.1164	0.776	99.262
11	0.1010	0.673	99.935
12	0.0052	0.034	99.970
13	0.0028	0.018	99.988
14	0.0018	0.012	100.000

**Çizelge 6.** 'Palaz' fındığında incelenen özelliklere ait temel bileşenlerin özdeğer, varyans ve toplam varyans değerleri

Temel bileşenler	Varyans	Oran (%)	Kümülatif oran (%)
1	6.0842	40.561	40.561
2	3.2993	21.995	62.557
3	1.5498	10.332	72.889
4	1.1271	7.514	80.403
5	1.0111	6.740	87.143
6	0.7325	4.883	92.027
7	0.5230	3.487	95.513
8	0.2654	1.769	97.282
9	0.1858	1.239	98.521
10	0.1639	1.093	99.613
11	0.0430	0.286	99.900
12	0.0086	0.058	99.957
13	0.0046	0.031	99.988
14	0.0018	0.012	100.000
15	0.0000	0.000	100.000

İlk üç bileşenin temsil ettiği özellikler Çizelge 7 ve 8'de verilmiştir. Çizelge 7'ye göre, 'Tombul' çeşidinde 1. temel bileşenle toplam meyve sayısı, toplam sağlam meyve sayısı, toplam çotanak sayısı, toplam kusurlu meyve sayısı, toplam püskül sayısı, verim, gövde kesit alanı, toplam sürgün sayısı, toplam sürgün uzunluğu ve bitki boyu arasındaki ilişkilerin pozitif; hasat öncesi çotanak dökümü ile toplam çotanak dökümü arasındaki ilişkilerin de negatif olduğu ve bu özelliklerin verilen sırayla 1. bileşeni temsil ettiği belirlenmiştir. 2. temel bileşene en fazla katkıyı, sırasıyla, pozitif yönde gövde kesit alanı, toplam sürgün sayısı, toplam sürgün uzunluğu, bitki boyu, hasat öncesi çotanak dökümü, toplam çotanak dökümü ve kabuklu meyve ağırlığı, negatif yönde hasat öncesi çotanak dökümü ve toplam çotanak dökümü; 3. temel bileşene de, sırasıyla, pozitif yönde bitki boyu, hasat öncesi çotanak dökümü, toplam çotanak

dökümü, çotanakta sağlam meyve sayısı, çotanakta meyve sayısı ve kabuklu meyve ağırlığı sağlamıştır.

**Çizelge 7.** ‘Tombul’ fındığında incelenen özelliklerle ilgili ilk üç temel bileşenin özvektörlerinde yer alan katsayılar (temel bileşen yükleri)

Özellikler	1.TB	2.TB	3.TB
Toplam meyve sayısı	0.956795		
Toplam sağlam meyve sayısı	0.916081		
Toplam çotanak sayısı	0.897532		
Toplam kusurlu meyve sayısı	0.810742		
Toplam püskül sayısı	0.808684		
Verim (gr)	0.745907		
Gövde kesit alanı (cm <sup>2</sup> )	0.736937	0.481228	
Toplam sürgün sayısı	0.381368	0.766821	
Toplam sürgün uzunluğu (cm)	0.319201	0.740789	
Bitki boyu (cm)	0.345272	0.614964	0.325151
Hasat öncesi çotanak dökümü (%)	-0.676004	0.428005	0.343563
Toplam çotanak dökümü (%)	-0.684719	0.421523	0.322191
Çotanakta sağlam meyve sayısı		-0.474377	0.829611
Çotanakta meyve sayısı		-0.437951	0.666104
Kabuklu meyve ağırlığı (gr)		0.443183	0.414298

Çizelge 8’e göre, ‘Palaz’ çeşidinde 1. temel bileşenle toplam sağlam meyve sayısı, toplam meyve sayısı, toplam çotanak sayısı, toplam kusurlu meyve sayısı, çotanakta meyve sayısı ve toplam sürgün sayısı arasındaki ilişkilerin pozitif olduğu ve bu özelliklerin verilen sırayla birinci bileşeni temsil ettiği; 2. temel bileşene en fazla katkısı, sırasıyla, pozitif yönde toplam sürgün sayısı, toplam sürgün uzunluğu, bitki boyu, gövde kesit alanı, kabuklu meyve ağırlığı, toplam püskül sayısı, hasat öncesi çotanak dökümü ve toplam çotanak dökümü; 3. temel bileşene de, sırasıyla, pozitif yönde çotanakta sağlam meyve sayısı ve verim sağlamıştır.

**Çizelge 8.** ‘Palaz’ fındığında incelenen özelliklerle ilgili ilk üç temel bileşenin özvektörlerinde yer alan katsayılar (temel bileşen yükleri)

Özellikler	1.TB	2.TB	3.TB
Toplam sağlam meyve sayısı	0.971625		
Toplam meyve sayısı	0.966507		
Toplam çotanak sayısı	0.888324		
Toplam kusurlu meyve sayısı	0.864844		
Çotanakta meyve sayısı	0.722599		
Toplam sürgün sayısı	0.336266	0.776032	
Toplam sürgün uzunluğu (cm)		0.753380	
Bitki boyu (cm)		0.697505	
Gövde kesit alanı (cm <sup>2</sup> )		0.677693	
Kabuklu meyve ağırlığı (gr)		0.558139	
Toplam püskül sayısı		0.538023	
Hasat öncesi çotanak dökümü (%)		0.471956	
Toplam çotanak dökümü (%)		0.463970	
Çotanakta sağlam meyve sayısı			0.629652
Verim (gr)			0.359526

‘Çakıldak’ çeşidinde 1. temel bileşeni, pozitif yönde dal verimi, toplam meyve sayısı, dal verimi etkinliği, iç iriliği, meyve iriliği, toplam çotanak sayısı, meyve ağırlığı ve iç ağırlığı; negatif yönde 2. çotanak döküm oranı, 1. çotanak döküm oranı ve boş meyve oranının temsil ettiği bildirilmiştir (Top ve Bostan, 2020). ‘Tombul’ çeşidinde ‘Çakıldak’ çeşidine benzer şekilde toplam meyve sayısı, toplam çotanak sayısı ve verim 1. temel bileşeni pozitif yönde temsil eden

ortak özellikler olmuştur. ‘Palaz’ çeşidinde ise toplam meyve sayısı ve toplam çotanak sayısı 1. temel bileşenin pozitif ortak özellikleri olmuştur. ‘Tombul’ ile ‘Palaz’ çeşitlerinin 1. temel bileşenlerindeki pozitif ortak özellikler toplam sağlam meyve sayısı, toplam kusurlu meyve sayısı ve toplam kusurlu meyve sayısı olmuştur. Bunun yanında, ‘Tombul’ ve ‘Çakıldak’ çeşitlerinin 1. temel bileşeninde çotanak döküm oranları negatif ortak özellikler olarak yer almıştır. Sonuç olarak, ‘Tombul’ ve ‘Çakıldak’ çeşitlerinin, korelasyon analizlerinde olduğu gibi, temel bileşen analizleri yönünden de birbirine daha benzer olduğu söylenebilir.

#### 4. SONUÇ

‘Tombul’ çeşidinde,

- Hasat öncesi çotanak dökümlerinin toplam çotanak döküm oranına önemli düzeyde katkı yaptığı,
- Çotanak dökümleri arttıkça toplam çotanak sayısı, toplam meyve sayısı, toplam sağlam meyve sayısı, kusurlu meyve sayısı ve verimin azaldığı,
- Verim üzerine, sırasıyla toplam sağlam meyve sayısı, toplam meyve sayısı, toplam çotanak sayısı, püskül sayısı ve gövde kesit alanının önemli düzeyde katkı yaptığı ve
- Verimle ilgili ıslah çalışmalarında özellikle toplam sağlam meyve sayısı, toplam meyve sayısı, toplam çotanak sayısı, püskül sayısı ve gövde kesit alanı ile hasat öncesindeki ve toplam çotanak dökümlerinin dikkate alınabileceği söylenebilir.

‘Palaz’ çeşidinde,

- Hasat öncesi çotanak dökümlerinin toplam çotanak döküm oranına önemli düzeyde katkı yaptığı,
- Çotanak dökümleri arttıkça, çotanak sayısı, çotanakta meyve sayısı, toplam meyve sayısı, toplam sağlam meyve sayısı ve toplam kusurlu meyve sayısının azaldığı,
- İncelenen parametrelerin verim üzerine önemli bir etkisinin olmadığı,
- Çotanak dökümleri arttıkça kabuklu meyve ağırlığının da arttığı ve
- Verimi etkileyen parametrelerle ilgili ıslah çalışmalarında toplam sağlam meyve sayısı, toplam meyve sayısı, çotanak sayısı, toplam kusurlu meyve sayısı ve çotanakta meyve sayısı ile çotanak dökümlerinin dikkate alınabileceği söylenebilir.

#### 5. KAYNAKLAR

- Akçay, A., & Yakan, A. (2014). Bafra (sakız x karayaka G1) kuzularında et kalitesinin değerlendirilmesinde alternatif bir yaklaşım: temel bileşenler analizi. *Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 11(2), 105-110.
- Akçın, Y., & Bostan, S.Z. (2019). Fındıkta verim ile verim parametreleri arasındaki ilişkiler. 3. Uluslararası ÜNİDOKAP Karadeniz Sempozyumu “Sürdürülebilir Tarım ve Çevre”, 21-23 Haziran, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat, Sempozyum Kitabı, 82-85.
- AliNiasee, M.T. (1986). Seasonal history, adult flight activity, and damage of the obliquebanded leafroller, *Choristoneura rosaceana* (Lepidoptera: Tortricidae), in filbert orchards. *The Canadian Entomologist*, 118(4), 351-359.
- Beyhan, N. (2000). Fındığın dölleme biyolojisi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 15(2), 116-122.
- Bostan, S.Z. (1997). Tombul, Palaz ve Sivri fındık çeşitlerinde çotanaktaki meyve sayısı ile diğer bazı özellikler arasındaki ilişkilerin belirlenmesi. *Yüzyüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 7, 23-27.
- Bostan, S.Z. (2001a). Variation in important nuts, kernel, leaf, and technological traits in hazelnut trees of different ages. *Acta Horticulturae*, 556, 291-298.
- Bostan, S.Z. (2001b). Variation in morphological and pomological characteristics in hazelnut at six elevations. *Acta Horticulturae*, 556, 197-202.

- Bostan, S.Z. (2003). Important chemical and physical traits and variation in these traits in 'tombul'hazelnut cultivar at different elevations. *Grasas y Aceites*, 54(3), 234-239.
- Bostan, S.Z. (2006). Fındık tarımında iklimin yeri ve önemi. 3. *Milli Fındık Şurası*. 10-14 Ekim 2014, Giresun İl Özel İdare Müdürlüğü, Giresun.
- Bostan, S.Z. (2009). Modern meyvecilik sürecinde fındık yetiştiriciliğimizin durumu. 9. *Aybastı-Kabataş Kurultayı*, 17-18 Temmuz 2008, Aybastı-Kabataş Kurultayı Yayınları No: 10, Sayfa: 7-12.
- Bostan, S.Z., & Günay, K. (2009). Variation of important quality characteristics in hazelnut at different years and correlations between husk number and nut and kernel traits. *Acta Horticulturae*, 845, 641-646.
- Bostan, S.Z., & İslam, A. (1999a). Determination of interrelationships among important nut quality characteristics on Palaz and Sivri hazelnut cultivars by path analysis. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 23(4), 371-376.
- Bostan, S.Z., & İslam, A. (1999b). Some nut characteristics and variatin of these characteristics within hazelnut cultivar Palaz. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 23(4), 367-370.
- Bozkurt E & Bostan SZ. (2018). Variation in yield of "Çakıldak" hazelnut at different elevations and years. *Acta Horticulturae*, 1226, 157-160.
- Ertan, E. (2007). Variability in leaf and fruit morphology and in fruit composition of chestnuts (*Castanea sativa* Mill.) in the Nazilli region of Turkey. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 54(4), 691-699.
- FAO, (2022). <https://www.fao.org/faostat/en/#data>
- Germain, E. (1994). The reproduction of hazelnut (*Corylus avellana* L.): a review. *Acta Horticulturae*, 351, 195-210.
- İşbakan, H. & Bostan, SZ. (2020). Fındıkta bitki morfolojik özellikleri ile verim ve meyve kalite özellikleri arasındaki ilişkiler. *Ordu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 10 (1), 43-56.
- Milošević, T., & Milošević, N. (2012). Cluster drop phenomenon in hazelnut (*Corylus avellana* L.). Impact on productivity, nut traits and leaf nutrients content. *Scientia horticulturae*, 148, 131-137.
- Okay, AN., Kaya, A., Küçük, YV. & Küçük, A. (1986). *Fındık Tarımı*. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Yayın no: Genel 142, TEDGEM-12, 85s.
- Sharma VK (2003). Studies on variability and selection in hazelnut in Himachal Pradesh. (PhD Thesis) College of Horticulture, Dr Yashwant Singh Parmar University of Horticulture and Forestry, INDIA
- Snare, L. (2006). Pest and disease analysis in hazelnuts. NSW Department of Primary, Industries Project Number: NT05002. ISBN 0 7341 1390 0, Horticultural Australia Ltd.
- Tavella, L., Arzone, A., Miaja, M.L. & Sonnati, C. (2001). Influence of Bug (Heteroptera, Coreidae and Pentatomidae) feeding activity on hazelnut in Northwest Italy. *Acta Horticulturae*, 556, 461-468.
- Thompson, MM., Lagerstedt, HB. & Mehlenbacher, SA. (1996). *Hazelnuts: Fruit Breeding* (Volume 3), Ed: Janick, J., Moore, JN., Wiley, New York, USA, 125-184.
- Tombesi, A., & Rosati, A. (1997). Hazelnut response to water levels in relation to productive cycle. *Acta Horticulturae*, 445, 269-278.
- Top, G., & Bostan, S.Z. (2020). Fındıkta çotanak dökümü ile bitki ve meyve özellikleri arasındaki ilişkiler-ilk sonuçlar. *Ordu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 10(2), 125-142.
- Tuncer, C. (2009). Arthropod pest management in organic hazelnut growing. *Acta Horticulturae*, 845, 571-578.
- Tuncer, C., Saruhan, I., & Akca, I. (2005). The insect pest problem affecting hazelnut kernel quality in Turkey. *Acta Horticulturae*, 686, 367-376.
- Usha, D. S., Adivappar, N., Lakshmana, D., Shivakumar, B. S., & Thippesh, D. (2018). Correlation and path-coefficient analysis of yield and selected yield components of macadamia



(*Macadamia integrifolia*) genotypes. *International Journal of Pure & Applied Bioscience*, 6(5), 124-129.

Yao, Q., & Mehlenbacher, S. A. (2000). Heritability, variance components and correlation of morphological and phenological traits in hazelnut. *Plant breeding*, 119(5), 369-381.4-169.

## 'HAYWARD' KİVİSİNDE MEYVENİN FİZİKSEL VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİ ARASINDAKİ KORELASYONLAR

**Prof. Dr. Saim Zeki BOSTAN**

Ordu Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Ordu, Türkiye  
szbostan@hotmail.com

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6398-1916>

### ÖZET

Kivide meyve iriliği ve şekli ile kimyasal özellikleri kaliteyi etkileyen önemli faktörlerdir. Bu nedenle bu özellikler arasındaki ilişkilerin bilinmesi kalite değerlendirmelerinin yapılmasında yararlı olabilmektedir. Bu çalışma Ordu ve Giresun (Türkiye) ekolojisinin önemli ticari kivi çeşidi olan 'Hayward' çeşidi üzerinde yürütülmüştür. Çalışmada farklı ekolojilerde yetiştirilen kivilerde meyvenin önemli fiziksel ve kimyasal özellikleri arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak planlanmıştır. Toplam 14 özellik değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, 'Hayward' çeşidinde meyve iriliği-meyve eni ( $r=0.9425^{***}$ ), meyve iriliği-meyve boyu ( $r=0.9045^{***}$ ), meyve iriliği-meyve kalınlığı ( $r=0.9112^{***}$ ), meyve iriliği-meyve ağırlığı ( $r=0.4043^{***}$ ), toplam kuru madde oranı-meyve kalınlığı ( $r=0.3378^{***}$ ), toplam kuru madde oranı-meyve yoğunluğu ( $r=0.3319^{***}$ ), C-vitamini-toplam kuru madde oranı ( $r=0.3199^{***}$ ), C vitamini-suda çözünür kuru madde oranı ( $r=0.3253^{***}$ ), C vitamini-pH ( $r=0.5621^{***}$ ) ilişkilerinin önemli düzeyde ve pozitif yönde olduğu; meyve yoğunluğu-meyve hacmi ( $r=-0.6843^{***}$ ), meyve eti sertliği-pH ( $r=-0.3978^{***}$ ), meyve eti sertliği-meyve suyu randımanı ( $r=-0.3886$ ), meyve eti sertliği-C vitamini ( $r=-0.3544$ ) ve meyve eti sertliği- suda çözünür kuru madde oranı ( $r=-0.3209$ ) ilişkilerinin de önemli düzeyde ve negatif yönde olduğu belirlenmiştir. Temel bileşen analiz sonuçlarına göre de, meyve kalite sınıflandırmasında ve ıslah çalışmalarında meyve boyutları, meyve iriliği ve meyve yoğunluğu arasındaki; meyve suyunda pH, suda çözünür kuru madde ile C vitamini arasındaki ve meyve hacmi ile meyve ağırlığı arasındaki pozitif ilişkilerinin kullanılabilirliği söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** *Actinidia deliciosa*, Hayward, Fiziksel, Kimyasal, Korelasyon

### CORRELATIONS BETWEEN PHYSICAL AND CHEMICAL TRAITS IN 'HAYWARD' KIWIFRUIT

#### ABSTRACT

Fruit size, shape and chemical traits are the most important factors contributing to fruit quality in kiwifruit. For this reason, knowing the relationships between these characteristics can be useful in making quality assessments. This study was carried out on 'Hayward', which is an important commercial kiwifruit variety of Ordu and Giresun (Türkiye) ecologies. The aim of this study was to determine the correlations between the important physical and chemical properties of the kiwifruit grown in different ecologies. The research was planned according to the randomized block design with three replications. A total of 14 traits were evaluated. As a result of the study, it was determined that fruit size-fruit width ( $r=0.9425^{***}$ ), fruit size-fruit length ( $r=0.9045^{***}$ ), fruit size-fruit thickness ( $r=0.9112^{***}$ ), fruit size-fruit weight ( $r=0.4043^{***}$ ), total dry matter ratio-fruit thickness ( $r=0.3378^{***}$ ), total dry matter ratio-fruit density ( $r=0.3319^{***}$ ), vitamin C-total dry matter ratio ( $r=0.3199^{***}$ ), vitamin C-water-soluble dry matter ratio ( $r=0.3253^{***}$ ), vitamin C-pH ( $r=0.5621^{***}$ ) relations are significant and positive; fruit density-fruit volume ( $r=-0.6843^{***}$ ), flesh firmness-pH ( $r=-0.3978^{***}$ ), flesh

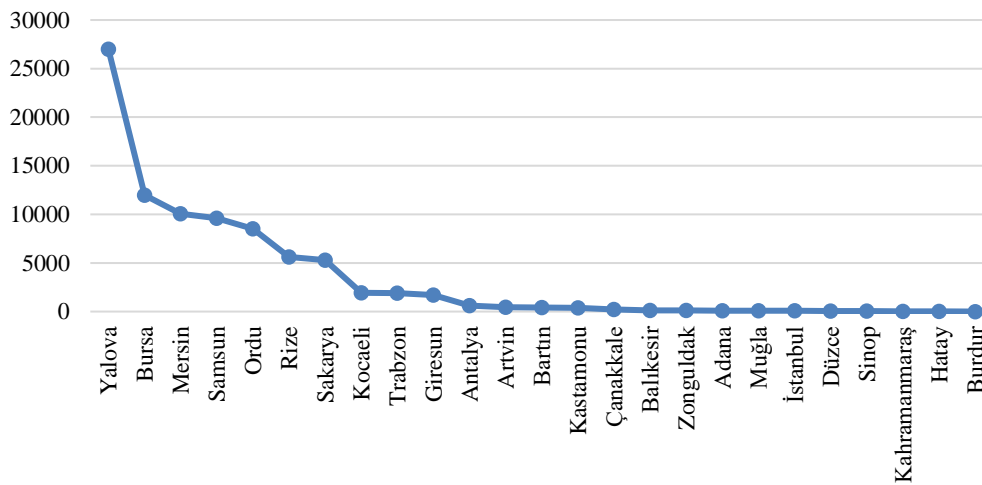
firmness-juice yield ( $r=-0.3886$ ), fruit firmness-vitamin C ( $r=-0.3544$ ) and flesh firmness-soluble dry matter ratio ( $r=-0.3209$ ) were also found to be significant and negative. According to the results of the principal component analysis, It can be said that the positive correlations between fruit dimensions, fruit size and fruit density; pH, water-soluble dry matter and vitamin C, and fruit volume and fruit weight can be used for fruit quality classification and breeding studies.

**Keywords:** Hayward, *Actinidia deliciosa*, Physical, Chemical, Correlation

## 1. GİRİŞ

Kivi, dünyada yetiştirilen ve başarıyla pazarlanan meyve türlerinden biridir. Sıcak ılıman ve soğuk subtropikal bölgelere ticari olarak adapte olmuş sıcak ılıman iklim meyvesidir. Donma zararı, yetersiz tomurcuk patlaması ve nem stresi gibi sıcaklıkla ilgili stresler, bir kivi yetiştiriciliğini kolayca ekonomik olmaktan çıkarabilir. Işık yoğunluğu önemli bir iklim parametresi olmasına rağmen, düşük ışık yoğunluğunun etkisi aşırı sıcaklıklara göre daha az kritik olabilmektedir (Lötter, 1990).

Ekolojik faktörler yönünden ülkemizde de kendine yer bulmuş olan ve özellikle 1990'lı yıllardan sonra ticari üretimi yaygınlaşmaya başlayan kivi günümüzde 86000 tonun üzerinde üretilebilir hale gelmiştir. 2021 yılı verilerine göre Türkiye kivi üretiminin yaklaşık olarak %21'lik dilimi Doğu Karadeniz Tarım bölgesi içinde bulunan Ordu, Rize, Trabzon, Giresun ve Artvin illerinden sağlanırken, Yalova ili tek başına %31.26'lık payı almıştır (TÜİK, 2022) (Görsel 1).



**Görsel 1.** 2021 yılı Türkiye kivi üretiminin illere göre dağılımı

Doğu Karadeniz bölgesinin tarımsal gelirlerinin önemli kaynakları olan çay ve fındık tarımında günümüze kadar farklı nedenlerle gerek üretim aşamasında gerekse satım aşamasında yaşanan olumsuzluklar ek gelir kaynağı oluşturacak yeni ürünlerin yetiştirilmesini gündeme getirmiştir. Bu arayışlarla bölgeye getirilen kivi hızlıca yayılış göstermiş ve üreticilere önemli bir gelir ek kaynağı olmuştur (Bostan, 2019).

Meyve bahçesi yönetiminin temel amacı hem miktar hem de kalite açısından iyi verim sağlamak için hangi kültürel tekniklerin en uygun olduğuna karar vermektir. Verimin nicel önemi iyi bilinen bir faktör olmakla birlikte, meyve kalitesi arayışı son yıllarda giderek daha fazla ön plana çıkmıştır. Kivi pazarı, yüksek derecede uluslararası rekabete sahiptir ve meyve kalitesi, pazar payını korumanın, hatta artırmanın ve yeni pazarlar oluşturmanın anahtarı olabilir (Costa, 1999). Kivinin ihracat değerini meyve görünümü, sayısı ve büyüklüğü gibi bir

dizi faktör belirler. Aynı çeşide ait ağaçlar arasında bile, meyve verme performansları farklılık gösterebilir (Richardson ve ark., 1997). Ürün kalitesi, aralarında toprak özelliklerinin büyük rol oynadığı çeşitli faktörlere bağlıdır (Rahman ve ark., 2011).

Bu konuda yapılan araştırmalarda, meyve ağırlığı ile bitki başına düşen meyve sayısı arasında negatif ilişkinin bulunduğu ve tomurcuk kabarması sırasında yapılan seyreltmelerde meyve iriliğinin meyve tutumundan sonra yapılandıktan daha fazla olduğu (Lahav ve ark., 1989); çiçeklenmeden önceki meyve seyreltmesinin ortalama meyve hacmini %18 ve en iri meyve hacmini %27 oranında artırdığı, SÇKM'yi etkilemediği (Pescie ve Strik, 2004); sürgünde meyve/yaprak oranında, en yüksek verimin 1/1'de, SÇKM'nin 1/2'de, C vitamininin 1/3'te, meyve ağırlığının 1/5'te, meyve eti sertliği, meyve boyu, meyve çapı ve titre edilebilir asitliğin 1/6'da olduğu ve sonuç olarak 1/5 ve 1/6 oranlarının verim ve kalite için tavsiye edilebileceği (Akbaş ve Özcan, 2020); ağaçta meyve yükünün artması düşük meyve yüklü ağaçlara göre verimi iki katına çıkarsa da meyve ağırlığında %18'lik bir azalma olduğu (Richardson ve ark., 1997); Bitki başına artan tomurcuk yoğunluğunun meyve iriliğinin azalttığı (Cangi ve Atalay, 2006); gölgelemenin tek başına meyvelerin ortalama ağırlığını önemli ölçüde etkilemediği, hasatta SÇKM'de küçük düşümlere neden olduğu (Snelgar ve ark., 1991); ışık eksikliğinin et sertliğini ve çözünür katı madde konsantrasyonunu olumsuz etkilediği (Biasi ve ark., 1995); ortalama meyve ağırlığının geç budama ile dolaylı olarak ve sadece 'hafif' erken budama ile doğrudan arttığı, 'ağır' ve 'orta' budamanın nihai meyve şeker içeriğini olumsuz etkilediği, meyve asitliğini azalttığı (Galliano ve ark., 1990); çiçek seyreltmesinin meyve sayılarındaki azalmaya bağlı olarak ortalama meyve ağırlığını artırdığı fakat ihracat boyutlarındaki (meyve ağırlığı >90 g) meyve sayısını azalttığı (Burge ve ark., 1987) belirtilmiştir.

Bu çalışmada da kivide meyve kalitesini ilgilendiren fiziksel ve kimyasal özellikler arasındaki ilişkileri belirleyerek kalite değerlendirmelerine farklı bir bakış açısı geliştirmek ve ıslah çalışmalarında parametrelerin değerlendirilmesine katkıda bulunmak amaçlanmıştır.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma Ordu ve Giresun illerinde yetiştirilen 'Hayward' kivi çeşidi ile yürütülmüştür. Meyve örnekleri tam verim çağındaki ve bakımlı bahçelerden alınmıştır. Hasat edilen kiviler laboratuvar koşullarında 1 hafta bekletildikten sonra aynı günde kimyasal ve fiziksel özellikleri yönünden analiz edilmiştir.

Meyve örneklerinde yapılan fizikokimyasal analizler meyve ağırlığı (g), meyve eni (mm), meyve boyu (mm), meyve kalınlığı (mm), meyve iriliği (mm), meyve hacmi (ml), meyve yoğunluğu (g/ml), meyve eti sertliği (kg/cm<sup>2</sup>), meyve suyu randımanı (%), toplam kuru madde (%), suda çözünür kuru madde (%), pH, titre edilebilir asitlik (%) ve C vitamini (mg/100g) analizleri yapılmıştır.

İncelenen fizikokimyasal özelliklere ait verilerin tanımlayıcı istatistikleri, korelasyon analizi ve temel bileşen analizi JMP 13.2.0 istatistik programında yapılmıştır.

## 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Ordu ve Giresun illerinde yetiştirilen 'Hayward' kivisinin meyve örneklerinin fizikokimyasal özelliklerine ait minimum, maksimum, ortalama, standart sapma ve varyasyon katsayısı değerleri Çizelge 1'de sunulmuştur.

Buna göre, örneklerde en fazla değişim, sırasıyla, meyve eti sertliği (%51.75), C vitamini (%42.16) ve meyve suyu randımanında (%24.58) görülürken, diğer özelliklere ait değerlerdeki değişim yüzdesi %20'un altında kalmıştır (Çizelge 1).

Ordu'da yetiştirilen 'Hayward' kivi çeşidinin önemli kimyasal ve fiziksel özelliklerinin ilçelere göre değişiminin araştırıldığı bir çalışmada varyasyon katsayısının C vitamininde %26.42 olduğu ve SÇKM, pH, titre edilebilir asitlik, toplam kuru madde, meyve ağırlığı, meyve eni, meyve boyu, meyve kalınlığı, meyve hacmi, meyve yoğunluğu ve meyve suyu randımanında %10'un altında, meyve eti sertliğinde ise %19.54 olduğu belirlenmiştir (Kubal, 2016).



Giresun'da yapılan bir çalışmada da bu değer SÇKM, pH, titre edilebilir asitlik, toplam kuru maddede, meyve ağırlığı, meyve eni, meyve boyu, meyve kalınlığı, meyve hacmi, meyve yoğunluğu, meyve suyu randımanı ve meyve eti sertliğinde, çoğunluğu %10'un altında olmak üzere, %20'nin altında belirlenirken C vitamininde %20.56 bulunmuştur (Yılmaz, 2016). Meyve eti sertliği hariç bu sonuçlar çalışmamızla benzerlik göstermektedir.

**Çizelge 1.** 'Hayward' kiviğinde incelenen özelliklere ait tanımlayıcı istatistikler

Özellikler	Minimum	Maximum	Ortalama	Standart sapma	Varyasyon katsayısı (%)
Meyve ağırlığı (g)	70.36	136.97	93.53	11.73	12.54
Meyve eni (mm)	42.63	78.93	50.48	6.84	13.56
Meyve boyu (mm)	48.56	99.25	65.50	7.07	10.79
Meyve kalınlığı (mm)	38.71	87.77	52.82	8.01	15.17
Meyve iriliği (mm)	48.95	88.65	56.26	6.72	11.94
Meyve hacmi (ml)	55.00	125.00	88.53	14.68	16.58
Meyve yoğunluğu (g/ml)	0.75	1.58	1.07	0.16	15.21
Meyve eti sertliği (kg/cm <sup>2</sup> )	0.10	1.55	0.67	0.35	51.75
Meyve suyu randımanı (%)	21.81	68.47	34.57	8.50	24.58
Toplam kuru madde (%)	10.77	20.26	15.62	1.82	11.68
Suda çözünür kuru madde (%)	9.80	17.00	12.87	1.43	11.12
pH	3.24	4.72	3.86	0.41	10.61
Titre edilebilir asitlik (%)	0.61	1.87	1.20	0.22	18.42
C vitamini (mg/100g)	25.00	175.00	89.54	37.75	42.16

Yapılan korelasyon analizi sonucunda incelenen özellikler arasındaki önemli düzeydeki ilişkiler Çizelge 2'de sunulmuştur.

Korelasyon analizi sonuçlarına göre incelenen özellikler arasında çok sayıda önemli ilişkiler ortaya çıkmıştır. En yüksek katsayılar meyve iriliği ile meyve eni, meyve kalınlığı ve meyve boyu; meyve boyu-meyve eni ve meyve kalınlığı-meyve eni ilişkilerinde pozitif yönde belirlenmiştir (Çizelge 2).

Meyvelerin kalite sınıflandırmasında dikkate alınan meyve ağırlığı ile en yüksek pozitif ilişkiyi, sırasıyla, meyve boyu, meyve eni, meyve hacmi, meyve iriliği, meyve kalınlığı ve meyve yoğunluğu gösterirken, meyve suyu randımanı ile olan ilişkisi negatif yönde olmuştur. Aynı ekolojide daha önce yürütülen bir çalışmada ortalama meyve ağırlığı, SÇKM ve verim arasında negatif bir ilişkinin olduğu belirtilmiş (Cangi ve Atalay, 2006), çalışmamızda ise meyve ağırlığı-SÇKM ilişkisi önemsiz çıkmıştır. Diğer taraftan, 'Hayward' kiviğinde meyve ağırlığı ile kuru madde arasında genel olarak pozitif bir ilişki olsa da korelasyonun kültürel uygulamalara, popülasyonlara ve mevsimsel koşullara bağlı olarak negatif de olabildiği ve bundan dolayı tüm meyve popülasyonlarında meyve büyüklüğü ile kuru madde arasında genel bir korelasyondan bahsedilemeyeceği ama genel olarak, meyve sayısının az olduğu durumdaki büyük meyvelerin genellikle sayının fazla olduğu küçük boyutlu meyvelerden daha yüksek kuru madde ye sahip olabileceği olacaktır (Woodward ve Clearwater, 2008). Çalışmamızda meyve ağırlığı-kuru madde ilişkisi önemsiz çıkarken, kuru madde ile meyve iriliği, kalınlığı ve yoğunluğu ilişkileri, önceki çalışmaya benzer şekilde, önemli ve pozitif yönlü bulunmuştur.

Kivide ağaçtaki fazla meyve yükünün çok yüksek olmasının hasatta meyvenin kuru madde ve toplam titre edilebilir asitliği üzerinde olumsuz etki oluşturduğu ve olgun meyvelerde kuru madde ile SÇKM arasında doğrusal ilişkinin bulunduğu belirtilmiştir (Famiani ve ark., 2012). Çalışmamızda da olgun meyvelerdeki kuru madde ile SÇKM ilişkisi doğrusal ve önemli bulunmuştur.

**Çizelge 2.** ‘Hayward’ kiviğinde incelenen özellikler arasında önemli çıkan ilişkilerin Pairwise korelasyon katsayıları ve önem düzeyleri

1. Değişken	2. Değişken	Korelasyon	Önem düzeyi
Meyve eni	Meyve iriliği	0.9425	<.0001*
Meyve kalınlığı	Meyve iriliği	0.9112	<.0001*
Meyve boyu	Meyve iriliği	0.9045	<.0001*
Meyve eni	Meyve boyu	0.8170	<.0001*
Meyve eni	Meyve kalınlığı	0.7943	<.0001*
Meyve boyu	Meyve kalınlığı	0.6945	<.0001*
Meyve hacmi	Meyve yoğunluğu	-0.6843	<.0001*
pH	C vitamini	0.5621	<.0001*
Meyve ağırlığı	Meyve hacmi	0.5447	<.0001*
Meyve ağırlığı	Meyve boyu	0.4820	<.0001*
Meyve kalınlığı	Meyve yoğunluğu	0.4790	<.0001*
Meyve eni	Meyve yoğunluğu	0.4143	<.0001*
Meyve iriliği	Meyve yoğunluğu	0.4139	<.0001*
Meyve ağırlığı	Meyve iriliği	0.4043	<.0001*
Meyve eti sertliği	pH	-0.3978	<.0001*
Meyve suyu randımanı	pH	-0.3886	<.0001*
Meyve eti sertliği	C vitamini	-0.3544	<.0001*
Meyve kalınlığı	Toplam kuru madde	0.3378	<.0001*
Meyve yoğunluğu	Toplam kuru madde	0.3319	<.0001*
Meyve ağırlığı	Meyve eni	0.3293	<.0001*
Suda çözünür kuru madde	C vitamini	0.3253	<.0001*
Meyve eti sertliği	Suda çözünür kuru madde	-0.3209	<.0001*
Toplam kuru madde	C vitamini	0.3199	<.0001*
Meyve kalınlığı	Meyve eti sertliği	-0.3184	0.0001*
Meyve ağırlığı	Meyve kalınlığı	0.3117	0.0001*
Toplam kuru madde	Suda çözünür kuru madde	0.3005	0.0003*
Meyve kalınlığı	Meyve suyu randımanı	-0.2897	0.0004*
Meyve kalınlığı	C vitamini	0.2566	0.0019*
Suda çözünür kuru madde	pH	0.2504	0.0025*
Meyve suyu randımanı	C vitamini	-0.2377	0.0041*
Meyve hacmi	pH	0.2336	0.0048*
Meyve boyu	Meyve yoğunluğu	0.2332	0.0049*
Meyve iriliği	Toplam kuru madde	0.2289	0.0058*
Meyve hacmi	Toplam kuru madde	-0.2233	0.0071*
Meyve eni	pH	-0.2227	0.0073*
Meyve ağırlığı	Meyve yoğunluğu	0.2167	0.0091*
Meyve eti sertliği	Titre edilebilir asitlik	0.2016	0.0154*
Meyve boyu	Meyve suyu randımanı	-0.1910	0.0218*
Meyve iriliği	Meyve suyu randımanı	-0.1872	0.0246*
Titre edilebilir asitlik	C vitamini	0.1822	0.0289*
Meyve iriliği	Meyve eti sertliği	-0.1820	0.0290*
Meyve yoğunluğu	pH	-0.1796	0.0313*
Meyve ağırlığı	Meyve suyu randımanı	-0.1794	0.0314*
Meyve boyu	Meyve hacmi	0.1751	0.0358*
Toplam kuru madde	Titre edilebilir asitlik	0.1747	0.0363*
Meyve eni	C vitamini	-0.1739	0.0371*
Meyve eni	Toplam kuru madde	0.1738	0.0372*

"Hayward" kiviğinde, çekirdek sayısı ile meyve iriliği arasında güçlü bir ilişkinin bulunduğu ( $r=0,816$ ), bazı meyve bahçelerinde, küçük meyve büyüklüğünden büyük olasılıkla tohum içeriğinden başka faktörlerin sorumlu olduğu, meyve seyrletmesinin meyve boyutunu önemli ölçüde etkilediği ve küçük boyutlu meyvelerin aşırı meyve yüklenmesinden kaynaklandığı sonucuna varılmıştır (Vasilakakis ve ark., 1997). Buradan da aşırı meyve yükü

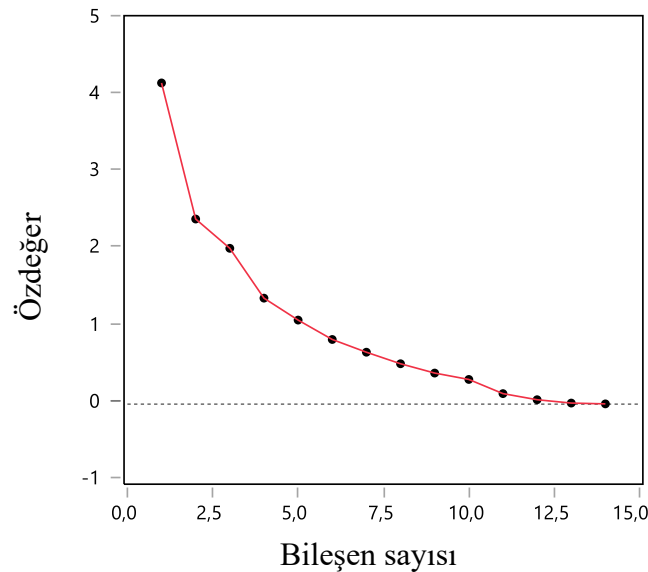
yıllarında meyve seyreltmesinin ağır, iri ve kaliteli meyve elde edilmesi yönünden önem arz ettiği anlaşılmaktadır. Çalışmamızdaki meyvelerin de bu bakımdan iyi durumda oldukları görülmüştür.

Kivide verim ve verim performansı üzerine etkili olabileceği düşünülen değişkenler arasındaki ilişkileri minimize ederek belirtmek amacıyla yapılan temel bileşenler analizi sonucunda, incelenen özellikler bakımından oluşan toplam varyasyonun %29.782'lik kısmı 1. bileşenle; %46.936'lık kısmı ilk iki bileşenle, %61.373'lük kısmı ilk üç bileşenle, %71.185'lik kısmı ilk 4 bileşenle açıklanabilmektedir (Çizelge 3).

**Çizelge 3.** 'Hayward' kiviğinde incelenen özelliklere ait temel bileşenlerin özdeğer, varyans ve toplam varyans değerleri

Temel bileşenler	Varyans	Oran (%)	Kümülatif oran (%)
1	4.1695	29.782	29.782
2	2.4016	17.154	46.936
3	2.0211	14.437	61.373
4	1.3737	9.812	71.185
5	1.0887	7.777	78.961
6	0.8367	5.976	84.938
7	0.6713	4.795	89.733
8	0.5213	3.724	93.457
9	0.4004	2.860	96.317
10	0.3175	2.268	98.585
11	0.1334	0.953	99.538
12	0.0540	0.386	99.924
13	0.0106	0.076	100.000
14	0.0000	0.000	100.000

Temel bileşen sayısının belirlenmesinde en çok kullanılan ve en basit olan yöntem toplam varyasyonun 2/3'ünü (%67) geçene kadar  $\lambda$  değerleri (özdeğer) toplanarak bileşen sayısına karar verme yöntemidir (Akçay ve ark., 2014). Çalışmamızda da toplam varyasyonun 2/3'üne ilk 4 bileşende (%71.185) ulaşılmıştır (Çizelge 3). Bu durum yamaç eğim grafiğinden de görülebilecektir. Zira İlk 4 bileşenden sonra genel olarak düşüşler yavaşlamış ve sonrasında da monotonlaşmıştır. İlk 4 bileşenden sonra genel olarak düşüşler yavaşlamış ve sonrasında da monotonlaşmıştır (Görsel 2).



**Görsel 2.** Temel bileşenlere ait yamaç eğim grafiği

İlk 4 temel bileşenin hangi özellikleri temsil ettiği Çizelge 4’te görülmektedir. Çizelgedeki değerlere göre, birinci temel bileşenle meyve iriliği, meyve kalınlığı, meyve eni, meyve boyu ve meyve yoğunluğu arasındaki ilişkilerin yüksek ve pozitif yönde olduğu ve 1. temel bileşenin bu özellikleri temsil ettiği söylenebilir. Diğer taraftan, ikinci temel bileşene en fazla katkıyı, sırasıyla, pozitif yönde pH, C vitamini ve suda çözünür kuru madde; 3. temel bileşene pozitif yönde meyve hacmi ve yoğunluğu; 4. temel bileşene pozitif yönde titre edilebilir asitlik ve meyve eti sertliği (Çizelge 4).

**Çizelge 4.** İncelenen özelliklerle ilgili ilk beş temel bileşenin özvektörlerinde yer alan katsayılar (temel bileşen yükleri)

Özellikler	1.TB	2.TB	3.TB	4.TB
Meyve iriliği	0.971449			
Meyve kalınlığı	0.929694			
Meyve eni	0.885840			
Meyve boyu	0.856928			
Meyve yoğunluğu	0.547537			
pH		0.815399		
C vitamini		0.798399		
Suda çözünür kuru madde		0.551062		
Meyve hacmi			0.918312	
Meyve ağırlığı			0.536536	
Titre edilebilir asitlik				0.627115
Meyve eti sertliği				0.588584

#### 4. SONUÇ

Ordu ve Giresun ilinden yetiştirilen ‘Hayward’ kivişinde yürütülen bu çalışma sonucunda meyve kalite sınıflandırması ile ıslah çalışmalarında meyve boyutları, meyve iriliği ve meyve yoğunluğu arasındaki; meyve suyunda pH, suda çözünür kuru madde ile c vitamini arasındaki ve meyve hacmi ile meyve ağırlığı arasındaki pozitif ilişkilerinin kullanılabileceği söylenebilir.

#### 5. KAYNAKLAR

- Akbaş, H., & Özcan, M. (2020). Effects of fruit/leaf ratios on fruit characteristics in kiwifruit. *Erwerbs-Obstbau*, 62(3), 369-375.
- Akçay, A., & Yakan, A. (2014). Bafra (sakız x karayaka G1) kuzularında et kalitesinin değerlendirilmesinde alternatif bir yaklaşım: temel bileşenler analizi. *Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 11(2), 105-110.
- Biasi, R., Costa, G., & Manson, P. J. (1995). Light influence on kiwifruit (*Actinidia deliciosa*) quality. *Acta Horticulturae*, 379, 245-252.
- Bostan, S.Z. (2019). Doğu Karadeniz Bölgesi kivi üretiminin iklim istekleri yönünden değerlendirilmesi. *Tarım Türk*, 77, 109-110.
- Burge, G. K., Spence, C. B., & Marshall, R. R. (1987). Kiwifruit: effects of thinning on fruit size, vegetative growth, and return bloom. *New Zealand journal of experimental agriculture*, 15(3), 317-324.
- Cangi, R., & Atalay, D. A. (2006). Effects of different bud loading levels on the yield, leaf and fruit characteristics of Hayward kiwifruit. *Hort. Sci. (Prague)*, 33(1), 23-28.
- Costa, G. (1999). Kiwifruit orchard management: new developments. *Acta Horticulturae*, 498, 111-126.

- Famiani, F., Baldicchi, A., Farinelli, D., Cruz-Castillo, J. G., Marocchi, F., Mastroleo, M., ... & Battistelli, A. (2012). Yield affects qualitative kiwifruit characteristics and dry matter content may be an indicator of both quality and storability. *Scientia Horticulturae*, 146, 124-130.
- Galliano, A., Tonutti, P., Giulivo, C., & Youssef, J. (1990). Effect of summer pruning of kiwifruit on yield (I). *Acta Horticulturae*, 282, 127-132.
- Kubal, C. (2016). Ordu'da Yetiştirilen 'Hayward' kivi çeşidinin önemli kimyasal bileşenler ve fiziksel özellikler yönünden tanımlanması (Master's thesis, Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü). Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ordu.
- Lahav, E., Korkin, A., & Adar, G. (1989). Thinning stage influences fruit size and yield of kiwifruit. *HortScience*, 24(3), 438-440.
- Lötter, J. D. V. (1990). Ecological factors influencing the commercial production of kiwifruit (*Actinidia deliciosa*). *Acta Horticulturae*, 282, 65-78.
- Pacheco, C., Calouro, F., Vieira, S., Santos, F., Neves, N., Curado, F., ... & Antunes, D. (2008). Influence of nitrogen and potassium on yield, fruit quality and mineral composition of kiwifruit. *International journal of Energy and Environment*, 1(2), 9-15.
- Paterson, V. J., Macrae, E. A., & Young, H. (1991). Relationships between sensory properties and chemical composition of kiwifruit (*Actinidia deliciosa*). *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 57(2), 235-251.
- Pescie, M. A., & Strik, B. C. (2004). Thinning before bloom affects fruit size and yield of hardy kiwifruit. *HortScience*, 39(6), 1243-1245.
- Rahman, M. H., Holmes, A. W., McCurran, A. G., & Saunders, S. J. (2011). Impact of management systems on soil properties and their relationships to kiwifruit quality. *Communications in soil science and plant analysis*, 42(3), 332-357.
- Richardson, A. C., McAneney, K. J., & Dawson, T. E. (1997). Carbohydrate dynamics in kiwifruit. *Journal of Horticultural Science*, 72(6), 907-917.
- Snelgar, W. P., Manson, P. J., & Hopkirk, G. (1991). Effect of overhead shading on fruit size and yield potential of kiwifruit (*Actinidia deliciosa*). *Journal of horticultural science*, 66(3), 261-273.
- TÜİK, 2022. <https://biruni.tuik.gov.tr>
- Vasilakakis, M., Papadopoulou, K., & Papageorgiou, E. (1997). Factors affecting the fruit size of "Hayward" kiwifruit. *Acta Horticulturae*, 444, 419-424.
- Woodward, T. J., & Clearwater, M. J. (2008). Relationships between 'Hayward' kiwifruit weight and dry matter content. *Postharvest Biology and Technology*, 48(3), 378-382.
- Yılmaz, B. (2016). Giresun koşullarında yetiştirilen Hayward kivi çeşidinde meyve gelişim sürecinde önemli kalite özelliklerinin değişimi. Master's thesis, Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

## KÖPEKLERDE PERİTONİTİS VE FARKLI SAĞALTIM SEÇENEKLERİ

**Prof. Dr. BAŞAK HANEDAN<sup>1</sup>, Prof. Dr. ALİ BİLGİLİ<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Ana Bilim Dalı, Erzurum, Türkiye,  
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3873-0124>

<sup>2</sup>Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Farmakoloji ve Toksikoloji Ana Bilim Dalı,  
Ankara, Türkiye, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6819-7952>

### ÖZET

Septik peritonitis köpeklerde yaygın şekilde görülen yaşamı tehdit eden önemli bir hastalıktır. Septik peritonitisli köpeklerde yaşama oranı %57 ve %79.3 düzeylerinde değişebilmektedir. Köpeklerde septik peritonitis durumunda çoğunlukla izole edilen bakteriler *Escherichia coli*, *Clostridium perfringens*, *C. septicum*, *C. bifementans*, *Enterococcus faecalis*, *E. faecium*, *Staphylococcus intermedius*, *Streptococcus* beta grup-G, *S. bovis*, *E. avium*, *E. durans*, *Aerococcus viridans*, *Prevotella bivia*, *Bacteroides thetaiotaomicron*, *Enterobacter cloacae*, *S. uberis*, *S. suis*, *Bacteroides* spp., *B. stercoris*, *Klebsiella pneumoniae* subsp. *pneumoniae*, *P. melaninogenica*, *P. bivia*, *Corynebacterium* spp., *Proteus mirabilis*, maya, *Campylobacter* spp., *Listonella anguillarum* ve *Citrobacter freundii*'dir. Bu sunum kapsamında köpeklerde peritonitise neden olan etkenler sıralandı. Son yıllara ait bilimsel kaynaklar geniş şekilde taranıp, değerlendirilerek hangi durumlarda hangi antibiyotik ya da antibiyotik kombinasyonlarının etkili olduğuna yönelik bilgiler verildi. Ayrıca klinisyen veteriner hekimlere pratik yönden kolaylık sağlaması bakımından, septik peritonitisli köpeklerde sağaltımda kullanılan ampirik antimikrobiyel ilaçlar tablo halinde sunuldu.

**Anahtar Kelimeler:** Peritonitis, antibakteriyel sağaltım, köpek.

## PERITONITIS IN DOGS AND DIFFERENT THERAPY CHOICES

### ABSTRACT

Septic peritonitis is an important life-threatening disease commonly seen in dogs. In dogs with septic peritonitis, survival rate may vary from %57 to %79.3. The mostly isolated bacteria in the event of septic peritonitis in dogs are *Escherichia coli*, *Clostridium perfringens*, *C. septicum*, *C. bifementans*, *Enterococcus faecalis*, *E. faecium*, *Staphylococcus intermedius*, *Streptococcus* beta group-G, *S. bovis*, *E. avium*, *E. durans*, *Aerococcus viridans*, *Prevotella bivia*, *Bacteroides thetaiotaomicron*, *Enterobacter cloacae*, *S. uberis*, *S. suis*, *Bacteroides* spp., *B. stercoris*, *Klebsiella pneumoniae* subsp. *pneumoniae*, *P. melaninogenica*, *P. bivia*, *Corynebacterium* spp., *Proteus mirabilis*, yeast, *Campylobacter* spp., *Listonella anguillarum* and *Citrobacter freundii*. In the context of presentation, the agents causing peritonitis in dogs were compiled. Information was given about which antibiotic or antibiotic combinations were effective in what conditions by widely searching the recent scientific sources. In addition, to provide convenience veterinary clinicians from a practical aspect, empirical antimicrobial drugs used in the therapy in dogs with septic peritonitis were presented in table.

**Keywords:** Peritonitis, antibacterial therapy, dog.

## KEDİLERDE BABESİOZİS VE FARKLI SAĞALTIM SEÇENEKLERİ

**Prof. Dr. BAŞAK HANEDAN<sup>1</sup>, Prof. Dr. ALİ BİLGİLİ<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Ana Bilim Dalı, Erzurum, Türkiye,  
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3873-0124>

<sup>2</sup>Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Farmakoloji ve Toksikoloji Ana Bilim Dalı,  
Ankara, Türkiye, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6819-7952>

### ÖZET

Evcil kedilerde ve yabani kedilerde babesiozis keneye bulaştırılan *Babesia* (*B.*) türlerinden kaynaklanan oldukça önemli olan kan paraziti hastalığıdır. Kedilerde *B. felis*, *B. cati*, *B. leo*, *B. microti*, *B. lengau*, *B. vogeli*, *B. panickeri* sp. nov., *B. pantherae* sp. nov., *B. lengau*, *B. herpailuri*, *B. presentii*, *B. hongkongensis* belirlendi. Ayrıca kedilerde bildirilen diğer *Babesia* türleri köpeklerle de ilgili olan *B. canis* s.s., *B. gibsoni*, *B. vogeli*, *B. lohae*, *B. microti* ve *B. vulpes*'tir. *Babesia* etkenleri genellikle kenelerle bulaştırılan vektör kaynaklı hastalıklardandır. *Ixodes*, *Dermacentor*, *Rhipicephalus*, *Amblyomma*, *Haemophysalis* keneleri kedileri enfeste eder ve bulaşmada muhtemel vektörlerdir. Diğer insekt ve artropodlar mekaniksel bulaşmada rol oynar. Bu sunum kapsamında kedilerde babesiozise neden olan etkenler sıralandı. Son yıllara ait bilimsel kaynaklar geniş şekilde taranıp, irdelenerek hangi durumlarda hangi sağaltım seçeneklerinin uygulandığına yönelik oldukça kapsamlı bilgiler verildi. Ayrıca babesiozisten korunma için etkili kene kontrolünün gerekliliğinden bahsedildi ve tutunan kenelerin mümkün olan en kısa sürede uzaklaştırılması hakkında bilgiler verildi.

**Anahtar Kelimeler:** Kedi, babesiozis, sağaltım.



## BABESIOSIS IN CATS AND DIFFERENT THERAPY CHOICES

### ABSTRACT

Babesiosis in domestic cats and wild cats is an important blood-borne disease caused by *Babesia* (*B.*) species transmitted by tick. In cats, *B. felis*, *B. cati*, *B. leo*, *B. microti*, *B. lengau*, *B. vogeli*, *B. panickeri* sp. nov., *B. pantherae* sp. nov., *B. lengau*, *B. herpailuri*, *B. presentii*, *B. hongkongensis* were determined. In addition, other *Babesia* species reported in cats is *B. canis* s.s, *B. gibsoni*, *B. vogeli*, *B. lohae*, *B. microti* and *B. vulpes* also related to dogs. *Babesia* organisms are from vector-borne diseases generally transmitted by ticks. *Ixodes*, *Dermacentor*, *Rhipicephalus*, *Amblyomma*, *Haemophysalis* ticks infest cats and they are possible vectors in transmission. Other insect and arthropods play a role in mechanical transmission. In this presentation context, the agents caused babesiosis in cats were compiled. By widely examining the recent scientific sources, detailed information was given about which therapy choices are applied to which conditions. In addition, it was explained from that effective tick control is necessary for protection of babesiosis and information was given about that attached ticks are removed as soon as possible.

**Keywords:** Cat, babesiosis, therapy.

## AĞRI İLİ MERKEZİNDEKİ İÇME SULARINDA AĞIR METALLER YÖNÜNDEN SU KALİTESİ VE KİRLİLİK DÜZEYLERİNİN DEĞERLENDİRMESİ

Ufuk MERCAN YÜCEL

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalı, Van, Türkiye, ORCID: 0000-0001-8256-7868

### ÖZET

Bu çalışmanın amacı, Ağrı ilinde yer alan merkez mahallelerden toplanan içme sularında ağır metaller yönünden su kalitesi ve kirlilik düzeylerinin değerlendirmesidir. Ağrı ili merkez mahallelerinde bulunan 50 farklı lokasyondan alınan su numuneleri daha önceden %1'lik HNO<sub>3</sub> çözeltisiyle yıkanmış 15 ml'lik falkon tüplere alındı, alınan numunelere %65'lik HNO<sub>3</sub> çözeltisi ilave edilerek analiz gününe kadar 4 °C de muhafaza edilmiştir. İçme suyu numunelerinde Cd, Co, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Zn ve Hg analizleri AAS cihazı ile yapılmıştır. Su örneklerinde Hg tespit edilmemiştir. Su kalitesini değerlendirmek için su kalite indeksi (WQI), kirlilik düzeyini belirlemek için ağır metal kirlilik indeksi (HPI), ağır metal değerlendirme indeksi (HEI) ve kirlilik derecesi (DC) kullanılmıştır. Örneklemeye noktalarına göre WQI, HPI, HEI ve DC değerleri sırasıyla 77.35- 101.74, 64.14-93.25, 5.01-6.81, -1.19 - -2.99'dur. M1 örnekleme noktası hariç içme suyu örneklerine ait WQI değerleri 50-100 arasında olduğu için su kalite kriterlerine göre bu sular "iyi kalite su" olarak tanımlanmıştır. Ağır metal kirlilik indeksine (HPI) göre metal konsantrasyonlarının sıralaması Pb > Cd > Co > Ni > Mn > Fe > Zn > Cu olarak belirlenmiştir. En yüksek HPI ve HEI değerine sahip içme suyu örnekleri M12 bölgesinden toplanan su örneklerdir. HPI değerleri <100 olduğundan sağlık açısından olumsuz etkilere yol açmadığı sonucuna varılmıştır. Tüm örnekleme noktalarından alınan su örneklerine ait HEI <10 ve çok düşük değerlerde, DC değeri <1 olduğundan su örnekleri "düşük kirlilik" sınıfına dahildir. Bu nedenle, Ağrı ili merkezindeki içme suyu numunelerinin içmeye uygun olduğu belirlenmiştir. Ancak, tarımsal girdilerin düzensiz ve uzun süreli kullanımı, atıksu ve kanalizasyon çamurunun tarımda kullanılması, organik gübrelerin aşırı kullanımı ve endüstriyel kirlleticiler nedeniyle içme suyu örneklerinde ağır metal analizinin ve kirlilik düzeyinin düzenli olarak belirlenmesi halk sağlığı açısından önem arz etmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** İçme Suyu, Ağrı, Ağır Metal, Su Kalitesi, Kirlilik İndeksi

## EVALUATION OF WATER QUALITY AND POLLUTION LEVELS IN DRINKING WATER IN CENTER OF AĞRI PROVINCE, TURKEY IN TERMS OF TO HEAVY METALS

### ABSTRACT

The aim of this study is to evaluate the water quality and pollution levels in terms of heavy metals in drinking water collected from central neighborhoods in Ağrı province. Water samples taken from 50 different locations in the central neighborhoods of Ağrı were taken into 15 ml falcon tubes, which were previously washed with 1% HNO<sub>3</sub> solution, and 65% HNO<sub>3</sub> solution was added to the samples and kept at 4 °C until the day of analysis. Cd, Co, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Zn and Hg analyzes in drinking water samples were made with AAS device. Hg was not detected in water samples. Water quality index (WQI), heavy metal pollution index (HPI), heavy metal evaluation index (HEI) and pollution degree (DC) were used to determine the pollution level. According to the sampling points, WQI, HPI, HEI and DC values are 77.35- 101.74, 64.14-93.25, 5.01-6.81, -1.19 - -2.99, respectively. Since the WQI values of the drinking water samples are between 50-100, except for the M1 sampling point, these waters are defined as "good quality water" according to the water quality criteria. The order of metal concentrations according to the heavy metal pollution index (HPI) was determined as Pb > Cd > Co > Ni > Mn > Fe > Zn > Cu. The drinking water samples with the highest HPI and HEI values are the water samples collected from the M12 sample point. Since the HPI values were <100, it was concluded that it did not cause adverse effects in terms of health. Since HEI values of water samples taken from all sampling points are <10 and very low, and DC values <1, water samples are included in the "low pollution" class. Since HEI values <10 and very low, DC values <1 in water samples taken from all sampling points, the water samples are included in the "low pollution" class. Therefore, it has been determined that the drinking water samples in Ağrı city center are suitable for drinking. However, due to irregular and long-term use of agricultural inputs, use of wastewater and sewage sludge in agriculture, excessive use of organic fertilizers and industrial pollutants, regular determination of heavy metal analysis and pollution level in drinking water samples is important for public health.

**Keywords:** Drinking Water, Ağrı Province, Heavy Metal, Water Quality, Pollution Index

## RAZZAZA GÖLÜ SUYUNUN AĞIR METALLER YÖNÜNDE SU KALİTESİ VE KİRLİLİK DÜZEYLERİNİN DEĞERLENDİRMESİ

Ufuk MERCAN YÜCEL

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalı, Van, Türkiye, ORCID: 0000-0001-8256-7868

### ÖZET

Bu çalışmada Irak'ta bulunan Razzaza gölü'nün suyunun ağır metaller yönünden ağır metaller yönünden su kalitesi ve kirlilik düzeylerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Irak'ın ikinci büyük gölü olan Razzaza gölü Kerbela'nın 15 km batısında, Bağdat'ın güney batısında 1810 km<sup>2</sup> büyüklüğünde, 40 metre derinliğinde bir göldür. Sularda kirletici etki yapan birçok unsur bulunmaktadır. Bu kirletici kaynakların en önemlilerinden biri toksik etki yapan ağır metallerdir. Endüstriyel ve tarımsal faaliyetlerdeki yoğunlaşma ağır metal kirliliğinin artmasındaki en önemli etkenlerdendir. Bu durum sucul ortamlarda bulunan canlı organizmaların hayatını tehdit etmektedir. Ağır metallerin düşük konsantrasyonlarda bile kanserojen, toksik ve mutajen etkilerinin bulunduğu düşünüldüğünde son derece önemli oldukları söylenebilir. Ayrıca uygun olmayan deşarjlar ve atmosferik taşınım yollarıyla sucul ortamlara karışan ağır metaller biyolojik olarak parçalanamadıkları için canlı organizmalarda birikme eğilimindedirler. Sularda birikim gösteren toksik metallerin çevresel risklerini değerlendirmek için birçok indeks geliştirilmiştir. Bu çalışmada, Su kalitesini değerlendirmek için su kalite indeksi (WQI), kirlilik düzeyini belirlemek için ağır metal kirlilik indeksi (HPI), ağır metal değerlendirme indeksi (HEI) ve kirlilik derecesi (DC) kullanılmıştır. Bu çalışma için Razzaza gölü'nden alınan su örnekleri filtre kağıdından süzülerek 500 ml'lik renkli şişelere konulmuştur. Üzerine 5 ml derişik (%65, w/w) nitrik asit ilave edilerek ortam asitlendirilmiştir. Su örneklerinde Cd, Al, As, Cu, Ni, Pb, Zn ve Hg analizi ICP-MS cihazında yapılmıştır. Göl suyunun ortalama WQI, HPI, HEI ve DC değerleri sırasıyla 3.71, 0.968, 0.25, -5.75 olarak tespit edilmiştir. Göl suyu'nun WQI değeri <50 olduğu için su kalite kriterlerine göre bu su "mükemmel kalite su" olarak tanımlanmıştır. Göl suyu örneklerinin Ağır Metal Kirlilik İndeksi sonuçlarına göre Razzaza gölü su örnekleri "mükemmel" sınıfta yer alırken ve Ağır Metal Değerlendirme İndeksi ve Kirlilik Derecesi sonuçlarına göre "düşük kirlilik" sınıfına dahildir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre Razzaza gölü suyunun içmeye uygun bir su olduğu kanaatine varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Razzaza Gölü, Ağır Metal, Su Kalitesi, Kirlilik İndeksi

## EVALUATION OF WATER QUALITY AND POLLUTION LEVELS OF LAKE RAZZAZA WATER IN TERMS OF HEAVY METALS

### ABSTRACT

In this study, it is aimed to evaluate the water of Razzaza Lake in Iraq with water quality and pollution levels in terms of heavy metals. Razzaza Lake, the second largest lake in Iraq, is a lake 15 km west of Karbala, in the southwest of Baghdad, 1810 km<sup>2</sup> in size and 40 meters in depth. There are many elements that pollute the waters. One of the most important of these pollutant sources is heavy metals, which have a toxic effect. Concentration in industrial and agricultural activities is one of the most important factors in the increase of heavy metal pollution. This situation threatens the life of living organisms in aquatic environments. Considering that heavy metals have carcinogenic, toxic and mutagenic effects even at low concentrations, it can be said that they are extremely important. In addition, heavy metals mixed with aquatic environments through inappropriate discharges and atmospheric transport routes tend to accumulate in living organisms because they are not biodegradable. Many indices have been developed to assess the environmental risks of toxic metals accumulating in waters. In this study, water quality index (WQI) was used to evaluate water quality, heavy metal pollution index (HPI), heavy metal assessment index (HEI) and pollution degree (DC) were used to determine pollution level. For this study, water samples taken from Razzaza Lake were filtered through filter paper and placed in 500 ml colored bottles. The medium was acidified by adding 5 ml of concentrated (65%, w/w) nitric acid. Cd, Al, As, Cu, Ni, Pb, Zn and Hg analyzes in water samples were made in ICP-MS device. The average WQI, HPI, HEI and DC values of the lake water were determined as 3.71, 0.968, 0.25, -5.75, respectively. Since the WQI value of the lake water is <50, this water is defined as "excellent quality water" according to the water quality criteria. According to the Heavy Metal Pollution Index results of the lake water samples, Razzaza lake water samples are in the "excellent" class, and according to the Heavy Metal Evaluation Index and Pollution Degree results, it is included in the "low pollution" class. According to the results of this study, it was concluded that the Razzaza lake water is suitable for drinking.

**Keywords:** Razzaza Lake, Heavy Metal, Water Quality, Pollution Index

## PSÖDOTÜMÖR SEREBRİ'DE KLİNİK DENEYİMİMİZ

**Dr. Hülya İNCE<sup>1</sup>, Doç. Dr. Hamit ÖZYÜREK<sup>1</sup>, Prof. Dr. Ömer Faruk AYDIN<sup>1</sup>, Prof. Dr. Haydar Ali TAŞDEMİR<sup>1</sup>**

Hülya İNCE Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Nöroloji BD,  
ORCID ID: 0000-0002-8923-0413

Hamit ÖZYÜREK, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Nöroloji BD,  
ORCID ID: 0000-0003-4663-7157

Ömer Faruk AYDIN, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Nöroloji BD,  
ORCID ID: 0000-0002-7363-0041

Haydar Ali TAŞDEMİR, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Nöroloji BD,  
ORCID ID: 0000-0002-8082-3773

**GİRİŞ:** Psödotümör serebri baş ağrısı, kusma ya da görme problemlerine neden olan ve abduzens paralizisi dışında anormal nörolojik bulgunun saptanmadığı nadir bir klinik durumdur. İdiyopatik ve sekonder psödotümör serebri olmak üzere iki alt gruba ayrılmaktadır.

Sekonder etyoloji altı yaşın altında, idiyopatik etyoloji ise 11 yaşın üzerindeki olgularda sıktır.

**GEREÇ VE YÖNTEM:** Çalışmamıza Ocak 2002- Ağustos 2009 tarihleri arasında OMÜTF Çocuk Nörolojisi BD'nda psödotümör serebri tanısı alan hastalar dahil edildi. Dosya bilgileri retrospektif olarak incelenerek olgularımızın klinik, laboratuvar bulguları ve seyirleri değerlendirildi.

**BULGULAR:** Çalışmaya 11 kız, 10 erkek olmak üzere toplam 21 hasta alındı. Hastaların yaş ortalaması dokuz yıl (9 ay-16,5 yıl) idi. Olguların çoğunluğunda başvuru yakınması baş ağrısı ve görme problemleri idi. Semptomların başlaması ve hastaneye başvuru zamanı arasında geçen süre ortalama 19,9 gün (1-90 gün) idi. Nörolojik bakıda papil stazı yanında sadece dört olguda abduzens paralizisi tespit edildi. Olgularımızın BOS basıncı ortalaması 29 cmH<sub>2</sub>O (17-59 cmH<sub>2</sub>O) idi. Nörogörüntüleme ile beş olguda sinüs ven trombozu, bir olguda venöz enfarkt, bir olguda Chiari tip 1 malformasyonu, üç olguda mastoidit olduğu görüldü. Tanısal LP'den sonra semptomları düzelen iki olgu dışındakilerin tümüne asetozolamid tedavisi başlandı (15 mg/kg/gün, 3x1). İlaç yan etkisi görülen veya yeterli klinik yanıt alınmayan durumda furosemid (beş olgu), steroid (beş olgu) ve topiramet (iki olgu) tedavileri eklendi. Olgularımızın hiçbirine cerrahi yaklaşım yapılmadı.

**SONUÇ:** Psödotümör serebride altta yatan nedenin tespit edilmesi, olayın tekrarlamasını engellemenin yanında tedaviye cevabı ve prognozu da etkileyebilmektedir. Bu nedenle psödotümör serebride geniş etiyolojik inceleme yapılmasının önemi vurgulanmak istenmiş ve literatürde yer almayan kızamık ve kronik EBV enfeksiyonunu izleyen psödotümör serebri olguları bildirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Psödotümör serebri, çocuk, etiyoloji

## ÜRİNER İNKONTİNANSIN YÖNETİMİNDE BİR MODEL: MOTİVASYONEL GÖRÜŞMELERLE DESTEKLENMİŞ TRANSTEORETİK (DEĞİŞİM) MODEL

Arş. Gör. Dr. Sevil ÇİÇEK ÖZDEMİR<sup>1</sup>, Prof. Dr., Ayten ŞENTÜRK ERENEL<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, -  
0000-0001-6478-4236

<sup>2</sup> Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, 0000-0002-0841-2099

### ÖZET

Derlemede üriner inkontinansın yönetiminde motivasyonel görüşmelerle desteklenmiş Transteoretik Model kullanımı konusunda bir rehber sunmak amaçlanmaktadır. Üriner inkontinans, Uluslararası Kontinans Topluluğu tarafından her türlü istemsiz idrar kaçırma olarak tanımlanmaktadır (Abrams vd, 2010). Üriner inkontinans, yaşamı tehdit edici bir durum olmamakla beraber, bireyin yaşam kalitesini olumsuz etkilemektedir (Aoki vd., 2017). Bununla birlikte üriner inkontinans çeşitli hemşirelik uygulamaları ile yönetilebilen bir sorundur. Yaşam tarzı davranışları değişikliğinin ve kegel egzersizlerinin, inkontinansın yönetiminde etkili olduğu bilinmektedir. Literatürde yaşam tarzı değişikliklerinin, üriner inkontinansı olan bireylerde inkontinansın türü ve şiddetine bakılmaksızın ilk seçenek olarak uygulanması önerilmektedir (Lucas vd., 2015). Hemşirelik uygulamalarında teori ve model kullanımı, uygulamaların örtük bilgiden açık hemşirelik bilgisine dönüşmesini ve böylece uygulamaların daha belirginleşerek verilen bakımın kalitesini artırmaya ek olarak; hemşireliğin özerkliğine katkı sağlamaktadır (Baykara vd., 2019). Üriner inkontinans araştırmalarında bireylerin sağlıklı yaşam tarzı davranışları kazanmalarında ve kegel egzersizleri uygulamalarında bazı teorilerin ve modellerin kullanılması önerilmektedir (Palmer, 2004). Transteoretik Model ise, davranış değişiminde en sık kullanılan yöntemdir (Bully ve diğerleri, 2015). Motivasyonel görüşmenin de davranış değişimini kolaylaştırmada etkili bir yöntem olduğu belirtilmektedir (Grimolizzi-Jensen, 2018). Modele göre davranışlarını değiştirirken bireyler, “Düşünce öncesi, Düşünce, Hazırlık, Eylem ve Sürdürme olmak üzere beş evreden geçmektedirler. Bu süreçte bireyler ile içinde buldukları değişim aşamalarına uygun motivasyonel görüşmeler yapılabilmektedir. Düşünce öncesi aşamasındaki bireylerde amaç; yaşam tarzı değişikliklerine ve kegel egzersizlerine yönelik farkındalık oluşturmaktır. Düşünce aşamasındaki bireylerle; yaşam tarzı değişikliklerinin ve kegel egzersizlerinin yararları, yaşam tarzı değişiklikleri ve kegel egzersizi uygulamaya yönelik engelleri ve bu engellere yönelik çözüm önerileri görüşülebilir. Hazırlık aşamasında olan bireyler ile; hareket planı, eylem aşamasındaki bireyler ile; plan taslağı konuşulabilir. Sürdürme aşamasındaki bireylerde ise davranış değişiminin devamlılığının sağlanması esastır. Üriner inkontinansı olan bireylere yaşam tarzı ve kegel egzersizi davranışları kazandırmada motivasyonel görüşmelerle desteklenmiş Transteoretik Model’in etkili bir yöntem olacağı düşünülmektedir. Bu kapsamda hemşirelere önemli görev

ve sorumluluklar düşmektedir. İnkontinansa yönelik eğitim vermek, bireylerin bilgi ve farkındalık düzeylerini artırmada önemlidir.

**Anahtar Kelimeler :** Hemşirelik, Üriner inkontinans, Motivasyonel görüşme, Transteoretik Model

## 1.GİRİŞ

Üriner inkontinans, Uluslararası Kontinans Topluluğu tarafından her türlü istemsiz idrar kaçırma olarak tanımlanmaktadır (Abrams vd., 2010). Üriner inkontinans tüm yaş gruplarında önemli bir halk sağlığı sorunudur. Üriner inkontinans bireylerin hijyenik, psikolojik, fiziksel, sosyal ve cinsel refahını etkilemekte ve yaşam kalitesini azaltmaktadır (Kim vd., 2011). İnkontinans yaşam kalitesini olumsuz etkilemesine rağmen; bireylerin tedaviyi erteledikleri ve sağlık kurumuna başvurma oranlarının düşük olduğu bir halk sağlığı sorunudur (Ertem, 2019:40). İnkontinansı olan bireyler genellikle bu sorunu kendi kendilerine çözmeye çalışmaktadır. Bireylerin sağlık hizmeti alma davranışlarındaki gecikmenin nedenlerinden bazıları inkontinans ile ilişkili utanç ve damgalanma, muayene olmaktan çekinme, ciddi bir durum olarak görülmemesi, yaşlanmanın ve vajinal doğumun doğal bir sonucu olarak düşünülmesi, tedavinin etkin olmayacağı düşüncesidir (Aoki vd., 2017).

Üriner inkontinans hem erkek hem de kadınları etkilemektedir. Ancak kadınlar inkontinans bakımından anatomik yapıları gereği erkeklere göre daha fazla risk taşımaktadırlar. Ayrıca kadınlar gebelik, doğum, klimakterium ve yaşlılık dönemlerinden dolayı inkontinans açısından daha risklidirler (Aoki ve diğerleri, 2017). Cinsiyet faktörünün yanı sıra üriner inkontinans, ileri yaş grupta daha sık görülen bir sorundur. Yaşlılık döneminde meydana gelen bazı değişiklikler (üretral basınçta azalma, vajinal atrofi, pelvik taban kaslarında zayıflama, bilinçli işemeyi durdurmada bozulma, detrusor aşırı aktivitesi ve total mesane kapasitesinde azalma, işeme sonrası kalan hacimde artma) inkontinansa zemin hazırlayan faktörler arasında yer almaktadır (Dişsiz, 2019).

Uluslararası Kontinans Derneği kılavuzları üriner inkontinans tedavisinin konservatif tedavi ile başlaması gerektiğini belirtmektedir. Konservatif tedavi olumlu sonuç vermediğinde, cerrahi tedavinin kullanılması gerektiği ifade edilmektedir (Kołodnyńska vd., 2019). Konservatif tedavi yöntemleri davranışsal ve fiziksel tedaviden oluşmaktadır. Davranışsal tedavi yöntemleri arasında yaşam tarzı değişiklikleri, pelvik taban kas egzersiz eğitimi ve zamanlı işeme programı bulunmaktadır (Gülner ve Çalışkan, 2021:83). Literatürde yaşam tarzı değişikliklerinin, üriner inkontinansı olan bireylerde inkontinansın türü ve şiddetine bakılmaksızın ilk seçenek olarak uygulanması önerilmektedir (Lucas vd., 2015; Nygaard vd., 2012). Imamura ve arkadaşları tarafından (2015) üriner inkontinansta yaşam tarzı müdahalelerinin (kilo verme, diyet, sıvı alımının düzenlenmesi, kafein, karbonat ve alkol alımının azaltılması, konstipasyondan kaçınma, sigarayı bırakma ve fiziksel aktivite) etkinliğini belirlemek üzere yapılan ve 11 çalışmanın (n=5974) dâhil edildiği sistematik derlemede kilo vermenin üriner inkontinans üzerinde olumlu etkilerinin olduğu



kanıtlanmıştır. Aynı çalışmada düşük kalite kanıtlar ile sıvı alımının azaltılmasının semptomla özgü yaşam kalitesini iyileştirdiği; ancak diğer müdahalelerin etkisi (gazlı içeceklerin veya diyet içeceklerinin tüketimindeki azalma, alkol tüketiminde azalma, konstipasyonun önlenmesi, sigarayı bırakma, yorucu/ağır fiziksel aktiviteleri kısıtlama) konusundaki kanıtların yetersiz olduğu belirtilmiştir (Imamura vd., 2015). Üriner inkontinansı olan 190 kadın ile yapılan bir çalışmada yaşam biçimi değişikliği programının kadınların yaşam kalitesi ve psikolojik refahı üzerinde olumlu etkileri olduğu belirtilmiştir (Elaziz ve Mahmoud, 2016).

İnkontinans sorunu olan bireylerin sağlıklı yaşam tarzı davranışları kazanmalarında davranış değiştirme kuramları başta olmak üzere bazı teorilerin ve modellerin kullanılması önerilmektedir (Palmer, 2004). Bu teori ve modellerden bazıları, Edimsel Koşullama, Sağlık İnanç Modeli, Sağlığı Geliştirme Modeli, Sosyal Bilişsel Teori ve Transteoretik (Değişim) Model'dir (Başgöl, 2016; Güngör ve Beji, 2011; Palmer, 2004).

Hemşirelik uygulamalarında teori ve model kullanımı, uygulamaların örtük bilgidan açık hemşirelik bilgisine dönüşmesini ve böylece uygulamaların daha belirginleşerek verilen bakımın kalitesini artırmaya ek olarak; hemşireliğin özerkliğine katkı sağlamaktadır (Baykara vd., 2019). Transteoretik Model, Prochaska ve Diclemente tarafından bireylerin hayatlarındaki sorunlu davranışları kabullenip; olumlu beklenti ve istek ile bu davranışı değiştirmelerine yol göstermek amacıyla geliştirilmiştir. Bu model ile bireyin davranışlarının, istemli olarak değiştirilmesi amaçlanmaktadır (Prochaska ve Diclemente, 1982). Birinci basamak sağlık hizmeti alan yetişkinlerde yaşam tarzı faktörlerini (fiziksel aktivite, diyet, alkol ve sigara) değiştirmek için davranış değişikliği modellerine dayalı sağlığı geliştirme müdahalelerinin etkinliğini belirlemek üzere yapılan sistematik bir derlemede, bu amaçlara yönelik en sık kullanılan müdahalenin Transteoretik Model olduğu belirlenmiştir (Bully vd., 2015). Üriner inkontinans yönetiminde de bireylerin yaşam tarzı değişikliklerine uyumlarını kolaylaştırmak ve motivasyonlarını artırmak için Transteoretik Model'in kullanılması önerilmektedir (Güngör ve Beji, 2011; Palmer, 2004).

Motivasyonel görüşme, değişime yönelik içsel motivasyonu artırmak amacıyla uygulanan birey merkezli bir yöntemdir. Literatürde motivasyonel görüşmenin, bireyin değişime hazır olma veya motivasyon düzeyinin değişim aşamasına eşlik ettiği Transteoretik Model kapsamında yer aldığı belirtilmektedir. Ayrıca Transteoretik Model ve motivasyonel görüşmenin birbirleri için uyumlu ve tamamlayıcı olarak görüldüğü bildirilmektedir. Motivasyonel görüşmelerde davranışla ilgili problem tanımlanarak değişim aşamasına uygun görüşmeler yapılmaktadır (Grimolizzi-Jensen, 2018).

Üriner inkontinansın yönetiminde hemşirelik müdahaleleri, oldukça önemlidir. Hemşireler bu kapsamda inkontinans riski altındaki kişilerin belirlenmesi, önleyici tedbirlerin uygulanmasına yardımcı olabilir. Değiştirilebilir risk faktörlerinin saptanması ile kadınlarda inkontinans şiddeti ve prevelansının azaltılmasına yardımcı olarak, önemli bir sorunun çözümünde anahtar pozisyonadlardır.

Bu, derleme olarak planlanmış bir çalışmadır. Derlemenin amacı üriner inkontinansın yönetiminde motivasyonel görüşmelerle desteklenmiş Transteoretik Model kullanımı konusunda bir rehber sunmak amaçlanmaktadır.

### 1.1. Transteoretik Model (Değişim Modeli)

Transteoretik Model, Prochaska ve DiClemente tarafından 1982 yılında bireylerin yaşamlarındaki sorunlu davranışları kabullenerek; motivasyon ile bu davranışı değiştirmelerinde destek olmak amacıyla geliştirilmiştir. Modelin önemli amaçlarından biri, bireylerde davranış değişiminin doğasını anlamaktır. Modele göre, davranış değişimi aşama aşama gelişen, sürekli ve dinamik bir süreçtir. Modelde, kişinin içinde bulunduğu değişim aşamasına uygun hedefler belirlenir ve girişimler uygulanır (Prochaska ve DiClemente, 1982). Transteoretik Model hemen hemen her türden uygulayıcı veya araştırmacı tarafından kullanılabilir geniş uygulama alanına sahiptir. Model, davranış değişikliğinde başarıyı üst düzeye çıkararak; klinik ve halk sağlığı müdahalelerini birleştirme kapasitesine sahiptir (Prochaska ve diğerleri, 1996:60-84).

Modelde değişim aşamaları, değişim süreçleri, karar dengesi, davranış değişimindeki öz-etkililik (öz-yeterlik) ve teşvik eden etmenler arasındaki ilişkiler tanımlanmaktadır (Prochaska ve DiClemente, 1982).

#### 1.1.1. Değişim aşamaları

Modele göre bireyler davranışlarını kendi istekleri ya da müdahale yardımıyla değiştirirken beş evreden geçmektedirler. Bu beş evre “Düşünce öncesi, Düşünce, Hazırlık, Eylem ve Sürdürme” şeklinde yaşanmaktadır.

**Düşünce öncesi aşama:** Bu aşamada bireyler problemin ve davranışın olumsuz sonuçlarının farkında değildir ya da farkında ama değişiklik yapma düşüncesinde değildir. Bireyler gelecek altı ay içinde davranış değişikliği için harekete geçme niyetinde değildirler (DiClemente ve Velasquez, 2002:201-206; Prochaska ve DiClemente, 1982; Prochaska ve DiClemente, 1983; Prochaska ve Velicer, 1997).

**Düşünce aşaması:** Bu aşamada bireyler problemin farkındadır ve muhtemel değişiklikleri düşünmektedirler, ancak herhangi bir girişimde bulunmamışlardır. Bireyin sorunu ve değişim olasılığını düşünmeye istekli olması, değişim için umut vericidir. Bu aşama, bireylerin davranış hakkında bilgiye oldukça açık olduğu ve karar verme dengesi konularını keşfetme aşamasıdır. Ayrıca bu aşamada birey gelecek altı ay içinde değişim planlamaktadır (DiClemente ve Velasquez, 2002:201-206; Prochaska ve DiClemente, 1982; Prochaska ve DiClemente, 1983; Prochaska ve Velicer, 1997).

**Hazırlık aşaması:** Kişinin davranış değişimi için kesin karar verdiği ve planlama yaptığı evredir. Bu aşamada birey gelecek ay eyleme geçmek için plan yapmaya başlamıştır. Ayrıca bu aşamada birey belirlenen hedefe doğru küçük adımlar atmaya başlamış olabilir. Ancak bu planlar henüz düzenli olmayıp, etkili olmamaktadır. Bu aşamada olan bireyler genellikle geçmişte değiştirmeye çalışmış ve başarısız olmuş olabilirler. Bu aşamadaki bireylerin kendileri için işe yarayacak bir plan geliştirmeleri ve seçtikleri eylem seçeneğini takip etmek için kesin

taahhütlerde bulunmaları gerekmektedir (DiClemente ve Velasquez, 2002:201-206; Prochaska ve DiClemente,1982; Prochaska ve DiClemente,1983; Prochaska ve Velicer, 1997).

**Eylem aşaması:** Davranış değişikliği için etkin bir şekilde eyleme geçilen evredir. Bu aşama altı aydan kısa sürede bireylerin davranışında değişimin olduğu aşamadır. Bireyler hazırladıkları planı uygularlar. Eylem aşaması, girişimlerin en yoğun yaşandığı ve büyük zaman ve enerji gerektiren dönemdir (DiClemente ve Velasquez, 2002:201-206; Prochaska ve DiClemente,1982; Prochaska ve DiClemente,1983; Prochaska ve Velicer, 1997).

**Sürdürme aşaması:** Davranış değişikliğinin birey tarafından pekiştirildiği ve yaşam biçimine dönüştüğü evredir. Değişim, altı aydan fazla süredir gerçekleşmiş ve devam etmektedir. Bu aşamada birey, günlük aktivitelerinin bir parçası olarak yeni eylemlerini devam ettirir. Motivasyon, değişimi sürdürmede kilit rol oynamaktadır (DiClemente ve Velasquez, 2002:201-206; Prochaska ve DiClemente,1982; Prochaska ve DiClemente,1983; Prochaska ve Velicer, 1997).

### 1.1.2. Değişim süreçleri

Değişim süreçleri, değişim aşamaları boyunca ilerlemek için kullanılan stratejilerdir. Modele göre bireylerin davranış değiştirme sürecine rehberlik eden iki farklı süreç bulunmaktadır. Bu süreçler bilişsel ve davranışsal süreçlerdir.

Bilişsel süreçler; farkındalığın artması, dramatik rahatlama, çevreyi yeniden değerlendirme, bireysel yeniden değerlendirme ve sosyal özgürleşmedir.

- Farkındalığın artması sürecinde amaç, bireye problem davranışın nedenleri, sonuçları ve çözümüne yönelik farkındalık kazandırmaktır.
- Dramatik rahatlama sürecinde problemleri davranışın bireyde oluşturduğu olumsuz duyguların açığa çıkarılması ve bireye verdiği zararların ortaya konması amaçlanmaktadır.
- Çevreyi yeniden değerlendirme sürecinde olumsuz davranışın bireyin çevresindekileri (çocuğu, ebeveynler, arkadaşlar vs.) nasıl etkilediği ve bu etkilenmenin bireyde oluşturduğu duygular ortaya çıkarılmaya çalışılmaktadır.
- Bireysel yeniden değerlendirme sürecinde bireyin davranış değişikliği yapmaya yönelik güçlü ve geliştirilmesi gereken yönlerini fark ettirmek amaçlanmaktadır.
- Sosyal özgürleşme son bilişsel süreçtir. Birey sağlıklı davranış geliştirme yolunda çevresel baskıdan kurtulmaya çalışarak; fırsat ve alternatif arayışına girmektedir.

Davranışsal süreçler ise uyarın kontrolü, destekleyici ilişkiler, zıt koşullanma, ödüllendirme ve bireysel anlaşmadan oluşmaktadır.

- Uyarın kontrolü sürecinde, problemleri davranışlara neden olan uyarınların ortadan kaldırılması amaçlanmaktadır.
- Destekleyici ilişkiler sürecinde bireyin destek alabileceği bireyler, gruplar ve sistemler bulunmaya çalışılmaktadır.
- Zıt koşullanma sürecinde, sağlıksız davranışların yerine konabilecek yeni bir sağlıklı davranış bulunmakta ve uygulamaya konmaktadır.
- Ödüllendirme sürecinde bireyin sağlıksız davranışı ortadan kaldırmaya yönelik

girişimlerine olumlu geri-bildirim verilmektedir.

- Bireysel anlaşma sürecinde bireyden yapmış olduğu değişikliği sürdüreceğine dair söz vermesi ve bu sözünü tutabilmesi için gerekli düzenlemelerin yapılması amaçlanmaktadır (Prochaska ve DiClemente,1982; Prochaska ve DiClemente,1983).

### 1.1.3. Karar dengesi

Davranış değiştirmedeki olumlu ve olumsuz taraflar olarak da bilinen karar dengesi, bireyin davranışı değiştirme/değiştirmeme sebeplerini ortaya koymaktadır. Sağlıklı davranışın yararları ve zararları karşılaştırılmaktadır. Bireyin bir değişim aşamasından diğerine geçerken verdiği karar, sağlıklı davranışa yüklediği olumlu ve olumsuz niteliklere bağlıdır. Değişime neden olan olumlu taraflar, davranışı değiştirmenin birey için olumlu olacak yönleri yani değişimin faydalarını ifade etmektedir. Değişmemeye neden olan olumsuz taraflar ise davranışı değiştirmenin birey için olumsuz olacak yönleri yani değişimin önündeki engelleri tanımlamaktadır (Prochaska ve DiClemente,1982).

### 1.2.Motivasyonel Görüşme

Motivasyonel görüşme ilk olarak Miller ve Rollnick tarafından 1995 yılında bağımlı kişilerin klasik yaklaşımlara direnç göstermeleri üzerine geliştirilmiştir (Rollnick ve Miller, 1995). Motivasyonel görüşme, kararsızlığı keşfederek ve çözerek değişime yönelik içsel motivasyonu artırmak için birey merkezli, yol gösterici bir yöntemdir. Bireyin ilgilerine, endişelerine ve bakış açılarına odaklanarak, danışan merkezli yaklaşımı savunur. Motivasyonel görüşme, genellikle belirli bir değişim yönünde olmak üzere, ambivalansın çözümüne yöneliktir (Miller ve Rollnick, 2002:1-390).

Motivasyonel görüşmenin odak noktası, kişinin değişim için içsel motivasyonunu ortaya çıkarmaktır. Değişimi ortaya çıkarmada anahtar olarak ambivalansı keşfetmeye ve çözmeye odaklanır. Motivasyonel görüşmede değişim, kişinin değerleri ve endişeleri ile ilgisi aracılığıyla ortaya çıkmaktadır (Miller ve Rollnick, 2002:1-390).

#### 1.2.1.Motivasyonel görüşmede kullanılan yöntemler

İlk seanstan itibaren ve aslında motivasyonel görüşme süreci boyunca faydalı olabilecek beş özel yöntem vardır. İlk dört yöntem açık uçlu sorular sorma, onaylama, yansıtma ve özetlemedir. Bu dört yöntem, danışan merkezli danışmanlıktan türetilmiştir ve belirli bir amaç için (insanların kararsızlıklarını keşfetmelerine ve değişim nedenlerini açıklığa kavuşturmalarına yardımcı olmak için) kullanılmaktadırlar. Beşinci yöntem ise bu dört yöntemin kullanımını bütünleştirmektir.

**Açık uçlu sorular sormak:** Motivasyonel görüşmenin erken aşamasında, bireylerin endişelerini keşfedecekleri kabul ve güven ortamı oluşturmak önemlidir. Bireyleri görüşmenin çoğunda söz alması için teşvik etmenin yolu, açık uçlu sorular sormaktır. Açık uçlu sorular evet ya da hayır olarak cevaplanmayan, uzun cevaplar gerektiren sorulardır. Kişinin kendisini keşfetmesi için açık uçlu sorularla başlamak ve devam etmek, önemlidir.

**Onaylama:** Danışmanlık sürecinde bireyi doğrudan onaylamak ve desteklemek, ilişki kurmanın ve bireyi içtenlikle kabul etmenin bir yoludur. Onaylanmayan birey değil, problemlili davranışlıdır. Onaylama, danışmanın bireyin söylediklerine olan tepkisidir. Onaylama, takdir ve

anlayış ifadeleri şeklinde yapılabilir. Yansıtıcı dinleme süreci kendi içinde oldukça olumlu olabilir, ancak doğrudan olumluların da danışmanlıkta yeri vardır.

**Yansıtıcı dinleme:** Yansıtıcı dinleme, motivasyonel görüşme için gereken en önemli ve en zorlu becerilerden biridir. Dinleme sessiz kalmayı (en azından bir süreliğine) ve birinin ne söyleyeceğini duymayı içerir. Bununla birlikte, yansıtıcı dinlemedeki en önemli unsur, bireyin söylediğine cevap vermektir. Bu cevap, bireyi dikkatle dinledikten sonra söylenmek istenen şeyi, en doğru şekilde ifade etmeyi içermektedir. Yansıtıcı dinleme, empatik ilişki için de önemlidir.

**Özetleme:** Motivasyonel görüşme boyunca kullanılacak diğer yöntem özetlemektir. Görüşme sırasında geçen konuşmaların önemli ve dikkat çekici bölümlerini, bireyin ifade ettiği anlama gelecek şekilde kişiye söyleyerek tekrar etmektir. Özetleme yaparken, danışman kendi yorumlarını katmamalı ve kendisi yeni bir ifade eklememelidir. Bireyin ifade ettikleri arasındaki ilişkiyi, özellikle ambivalan ifadeleri ortaya çıkarmak ve böylece kişide farkındalık yaratmak, önemlidir (Kızılırmak ve Demir, 2018; Miller ve Rollnick, 2002:1- 390).

**Değişim konuşmasını ortaya çıkarmak:** İlk dört yöntem, motivasyonel görüşme için temeldir. Ancak kararsızlığı çözmek için yol gösterici bir stratejiye sahip olmak önemlidir. Motivasyonel görüşme, bireyin “sorun- değişim” pozisyonunu savunduğu çatışmacı bir yaklaşımın tam tersidir. Böyle bir çatışmacı diyalog genellikle zararlıdır ve kişinin değişmeyen bir durumu savunmasına neden olmaktadır. Değişim konuşması dört genel kategoriye ayrılmaktadır. Bunlar mevcut durumun dezavantajları, değişimin potansiyel avantajları, değişimle ilgili iyimserlik ve doğrudan veya dolaylı olarak değişim niyeti veya kararlılığıdır (Miller ve Rollnick, 2002:1-390). Değişim konuşmasını ortaya çıkarmak için açık uçlu sorular sormak, karar dengesi, ayrıntılandırmak, uç durumları sorgulamak, geleceğe bakmak, hedefleri ve değerleri belirlemek gibi yöntemler kullanılabilir (Ögel ve Şimşek, 2021:53).

### **1.3. Üriner İnkontinansın Transteoretik Model Kullanımı**

Yaşam tarzı değişiklikleri, pelvik taban kas egzersizleri gibi konservatif tedavinin uygulanmasında hastanın eğitimi ve sağlığının geliştirilmesinde hemşireler önemli rol oynamaktadır (Çayır vd., 2019:291). Hemşireler konservatif tedavi yöntemleri hakkında hastaya eğitim vererek, bu uygulamaları öğretir. Yine hemşirelerin konservatif tedavi sürecinde bireyin takiplerini, izlemlerini ve danışmanlık yapmada önemli rolü vardır. Bu eğitim sürecinde bireyin motivasyonunu değerlendirerek, motive etmesi, bireyin tedaviye uyumunu kolaylaştırmaktadır (Gülner, 2021:269,274). Transteoretik Model ve motivasyonel görüşme, bireye yaşam tarzı davranışı kazandırma ve kegel egzersizlerinin uygulamada, kullanılabilir. Bu kapsamda öncelikle, bireylerin içine buldukları değişim aşamaları belirlenir ve değişim aşamasına uygun motivasyonel görüşmeler yapılır. Değişim aşamalarına göre görüşme konularının yer aldığı rehber aşağıda sunulmaktadır.

- ✓ **Düşünce öncesi aşaması:** Bu aşamada bireylerin üriner inkontinans ile ilgili bilgi sahibi olması, üriner inkontinansın kendisinde ve çevresinde oluşturduğu etkiyi fark etmesi, üriner inkontinansın yaşam tarzı değişikliklerinin ve kegel egzersizlerinin önemini fark etmesi ve yaşam tarzı değişikliklerine ve kegel egzersizlerine başlama

konusunda niyetinin olduğunu ifade etmesi hedeflenmektedir. Bu amaçlar doğrultusunda üriner inkontinans hakkında eğitim verilebilir ve üriner inkontinansın birey ve çevresinde oluşturduğu etkiler ortaya konulur. Günlük olaylardan ve bilimsel araştırma sonuçlarından örnekler vererek yaşam tarzı değişiklikleri ve kegel egzersizleri hakkında bilgilendirme yapılabilir. Yaşam tarzı davranışları değişikliği ve kegel egzersizinin yararları, bu uygulamaları yapma konusundaki engelleri ve bu engellere yönelik çözüm önerileri tartışılabilir. Bu aşamada kullanılacak süreçler farkındalığın artması, dramatik rahatlama, çevreyi yeniden değerlendirme ve sosyal özgürleşmedir.

- ✓ **Düşünce aşaması:** Bu aşamada üriner inkontinansın kendisinde ve çevresinde oluşturduğu etkiyi söylemesi, üriner inkontinansta yaşam tarzı değişikliklerinin ve kegel egzersizlerinin önemini ifade etmesi, yaşam tarzı değişikliklerine ve kegel egzersizlerine başlama konusunda yaşadığı engelleri ve çözüm önerilerini söylemesi ve bu konuda hazır olduğunu ifade etmesi hedeflenmektedir. Bu amaçlar doğrultusunda üriner inkontinans hakkında eğitim verilebilir ve üriner inkontinansın birey ve çevresinde oluşturduğu etkiler ortaya konulur. Günlük olaylardan ve bilimsel araştırma sonuçlarından örnekler vererek yaşam tarzı değişiklikleri ve kegel egzersizleri hakkında bilgilendirme yapılabilir. Bu aşamadaki bireyler ile yaşam tarzı davranışları değişikliği ve kegel egzersizinin yararları, bu uygulamaları yapma konusundaki engelleri ve bu engellere yönelik çözüm önerileri konuşulabilir. Yaşam tarzı davranışları değişikliği ve kegel egzersizi uygulamaya ilişkin **güçlü ve geliştirilmesi gereken yönleri** belirlenebilir. Yaşam tarzı davranışları değişikliği yapmanın ve kegel egzersizi uygulamanın iyi ve iyi olmayan tarafları belirlenerek **karar dengesi** oluşturulabilir. Üriner inkontinans sıklığını ve şiddetini azaltmanın birey için ne kadar önemli olduğu ve bu konuda kendine ne kadar güvendiği belirlemek için **önem-güven cetveli** kullanılabilir. Ayrıca bu aşamadaki kadınlar inkontinans sıklığını ve şiddetini azaltmada başarılı olsalardı, hayatlarına yaşayabileceği durumlar sorgulanarak **geleceğe bakmaları** sağlanabilir. Görüşme yaşam tarzı davranışları değişikliği yapma ve kegel egzersizi uygulamaya başlama konusunda **küçük adımlar atmaları** konusunda anlaşma sağlanarak sonlandırılabilir. Yine bu aşamada çevreden (aile üyeleri, arkadaş vb.) kişisel (sosyal) destek ağları belirlenebilir. Bu aşamada kullanılacak süreçler farkındalığın artması, dramatik rahatlama, sosyal özgürleşme, bireysel yeniden değerlendirme ve destekleyici ilişkilerdir.
- ✓ **Hazırlık aşaması:** Bu aşamada yaşam tarzı değişikliklerine başlama zamanının belirlenmesi ve hareket planının oluşturulması hedeflenmektedir. Bu amaçlar doğrultusunda üriner inkontinans hakkında eğitim verilebilir ve üriner inkontinansın birey ve çevresinde oluşturduğu etkiler ortaya konulur. Yaşam tarzı değişikliklerine ve kegel egzersizlerine başlamanın nedenleri belirlenebilir. Yaşam tarzı davranışları değişikliği yapmanın ve kegel egzersizi uygulamanın iyi ve iyi olmayan tarafları belirlenerek **karar dengesi** oluşturulabilir. Bu aşamadaki bireyler ile **hareket planı** görüşülebilir. Hareket planına göre değişimi isteme sebepleri, temel hedefleri, hedefe

ulaşma konusundaki planları, sosyal destekleri, değişimin önündeki olası engeller ve bu engeller ile nasıl başa çıkılabileceği ve planın işe yaradığının göstergeleri belirlenebilir. Yine bu aşamada çevreden (aile üyeleri, arkadaş vb.) kişisel (sosyal) destek ağları belirlenebilir. Bu aşamadaki bireyler ile değişime başlama zamanı belirlenebilir ve çevre ile bu tarih paylaşılır. Bu aşamada kullanılacak süreçler bireysel yeniden değerlendirme, bireysel anlaşma, sosyal özgülleşme, dramatik rahatlatma ve destekleyici ilişkilerdir.

- ✓ **Eylem aşaması:** Bu aşamada bireylerin yaşam tarzı değişikliklerine ve kegel egzersizi uygulamalarına başladığını ifade etmesi hedeflenmektedir. Bu aşamadaki bireyler ile **hareket planı** görüşülebilir. Davranışın devamlılığı sürecinde bireyin motivasyonu sürdürmede kullanılacak **sosyal destekler** belirlenebilir. **Olumlu düşünme** ve **kendini ödüllendirme** kullanılacak diğer yöntemler arasındadır. Bu aşamada kullanılacak süreçler bireysel anlaşma, uyarın kontrolü, destekleyici ilişkiler, zıt koşullanma ve ödüllendirmedir.
- ✓ **Sürdürme aşaması:** Bu aşamada bireylerin yaşam tarzı değişikliklerine devam ettiğini ifade etmesi ve geriye dönüşlerin önlenmesi hedeflenmektedir. Bu aşamadaki bireylerde davranışın devamlılığını sağlamada kullanılacak **sosyal destekler** belirlenebilir. **Olumlu düşünme** ve **kendini ödüllendirme** kullanılacak diğer yöntemler arasındadır. Bu aşamada kullanılacak süreçler uyarın kontrolü, destekleyici ilişkiler ve ödüllendirmedir.

Bütün değişim aşamalarında motivasyonel görüşme tekniklerinden yansıtılmalı dinleme, özetleme, açık uçlu sorular sorma, empatiyi ifade etme, öz-yeterliliği/etkililiği destekleme, çelişkileri ortaya çıkarma teknikleri kullanılabilir.

### 3. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

Üriner inkontinans tüm yaş gruplarında önemli bir halk sağlığı sorunudur. Doğuştan beklenen yaşam süresinin uzaması nedeni ile gelecekte inkontinansın da içinde bulunduğu pelvik taban bozukluklarının görülme oranının ve şiddetinin artacağı düşünülmektedir. Bu nedenle inkontinans tedavisi ve inkontinansı önleme, önemli halk sağlığı girişimleri arasında yer almalıdır. Literatürde yaşam tarzı değişikliklerinin, üriner inkontinansı olan bireylerde inkontinansın türü ve şiddetine bakılmaksızın ilk seçenek olarak uygulanması önerilmektedir. Transteoretik Model, bireylerin yaşam tarzı davranışı kazanmalarında ve kegel egzersizi uygulamalarında yardımcı bir yaklaşım olabilir. Motivasyonel görüşme ise, bireye davranış değişiminde motivasyonu artırmada etkili bir yöntemdir. Ayrıca Transteoretik Model ve motivasyonel görüşmenin birbirleri için uyumlu ve tamamlayıcı olarak görüldüğü bildirilmektedir. Üriner inkontinansı olan bireyler ile davranışla ilgili problem tanımlanarak değişim aşamasına uygun motivasyonel görüşmeler yapılabilir. Hemşire, bu süreçte, bireyi motive etme ve davranış değişimi kazanmasında önemli rol oynamaktadır.

## KAYNAKÇA

- Abrams, P., Andersson, K. E., Birdier, L., Brubaker, L., Cardozo, L., Chapple, C., Cottenden, A., Davila, W., de Ridder, D., ..... and members of Committees; Fourth International Consultation on Incontinence. 4th International consultation on incontinence recommendations of the international scientific committee: Evaluation and treatment of urinary incontinence, pelvic organ prolapse and faecal incontinence. *Neurourology and Urodynamics*, 29, 1, 213-240, 2010.
- Aoki, Y., Brown, H. W., Brubaker, L., Cornu, J. N., Daly, J. O., and Cartwright, R. Urinary incontinence in women. *Nature Reviews Disease Primers*, 3, 17042, 2017.
- Başgöl, Ş. Pelvik taban disfonksiyonunu önlemede sağlıklı yaşam biçimi davranışlarını geliştirme: Pender'in Sağlığı Geliştirme Modeli, *Sağlık Bilimleri ve Meslekleri Dergisi*, 3, 1, 57-65, 2016.
- Baykara, Z. G., Çalışkan, N., Öztürk, D., and Karadağ, A. Hemşirelikte teori ve model kullanımı: nitel bir çalışma. *Cukurova Medical Journal*, 44, 281-289, 2019.
- Bully, P., Sánchez, Á., Zabaleta-del-Olmo, E., Pombo, H., and Grandes, G. Evidence from interventions based on theoretical models for lifestyle modification (physical activity, diet, alcohol and tobacco use) in primary care settings: A systematic review. *Preventive Medicine*, 76, 76-93, 2015.
- Çayır, G., Kızılkaya Beji, N., ve Karakaş, S. *Ürojenekolojide hemşirenin rol ve işlevleri*. N. Beji ve G. Çayır (Editörler). Pelvik taban disfonksiyonu tanı, tedavi ve bakımda hemşirelere yönelik güncel yaklaşımlar. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 287-295, 2019.
- Çiçek Özdemir, S., ve Şentürk Erenel A. *Kadın ve inkontinans*. N. Çalışkan ve E. Gülnar (Editörler). Üriner ve fekal inkontinasta hemşirelik yönetimi el kitabı. Birinci Baskı. Ankara. Vize Yayıncılık, s.199-226, 2021.
- DiClemente, C. C., and Velasquez, M. M. *Motivational interviewing and the stages of change*. In S. Rollnick and W. R. Miller (Eds.). *Motivational interviewing: Preparing people for change*. Second edition, New York: Guilford Press. pp. 201- 216, 2002.
- Dişsiz, M. *Menopoz, yaşlanma ve pelvik taban üzerine etkileri*. N.Beji ve G. Çayır (Editörler). Pelvik taban disfonksiyonu tanı, tedavi ve bakımda hemşirelere yönelik güncel yaklaşımlar. İstanbul. Nobel Tıp Kitabevleri.
- Elaziz, N. A. A., and Mahmoud, S. Impact of lifestyle modification program on quality of life, and psychological wellbeing among elderly women with urinary incontinence, *Public Policy and Administration Research*, 6, 4, 64-76, 2016.
- Ertem, G., *Pelvik taban disfonksiyonu, epidemiyolojisi, risk faktörleri ve yaşam kalitesi üzerine etkisi*. N. Beji ve G. Çayır (Editörler). Pelvik taban disfonksiyonu tanı, tedavi ve bakımda hemşirelere yönelik güncel yaklaşımlar. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 33-44., 2019.
- Grimolizzi-Jensen, C. J. Organizational change: Effect of motivational interviewing on readiness to change. *Journal of Change Management*, 18, 1, 54-69, 2018.
- Gungor, I., Beji, N. K. Lifestyle changes for the prevention and management of lower urinary tract symptoms in women. *International Journal of Urological Nursing*, 5, 1, 3-13, 2011.
- Gülnar, E. *İnkontinans yönetiminde hemşirelik bakımı*, N. Çalışkan, N. ve E. Gülnar (Editörler), Üriner ve Fekal İnkontinasta Hemşirelik Yönetimi El Kitabı. Birinci Baskı. Ankara: Vize Yayıncılık, s. 267-297, 2021.



Gülner, E. ve Çalışkan, N. Üriner inkontinans yönetiminde konservatif tedaviler, N. Çalışkan, N. ve E. Gülner (Editörler), Üriner ve Fekal İnkontinasta Hemşirelik Yönetimi El Kitabı. Birinci Baskı. Ankara: Vize Yayıncılık, s. 81-97, 2021.

Imamura, M., Williams, K., Wells, M., and McGrother, C. Lifestyle interventions for the treatment of urinary incontinence in adults, Cochrane Database of Systematic Reviews, 12. CD003505, 2015.

Kızılırmak, M., ve Demir, S. Motivasyonel görüşme ve hemşirelikte kullanımı. Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 7, 4, 103-109, 2018.

Kim, H., Yoshida, H., and Suzuki, T. The effect of multidimensional exercise treatment on community-dwelling elderly Japanese women with stress, urge, and mixed urinary incontinence: A randomized controlled trial. International Journal of Nursing Studies, 48, 1165-72, 2011.

Kołodnyńska, G., Zalewski, M., and Rożek-Piechura, K. Urinary incontinence in postmenopausal women—causes, symptoms, treatment, Menopause Review, 18, 1, 46-50, 2019.

Lucas, M. G., Bosch, R. J. L., Burkhard, F. C., Cruz, F., Madden, T. B., Nambiar, A. K., Neisius, A., Ridder, D. J. M. K., Tubaro, A., Turner, W. H., and Pickard, R. S. European Association of Urology guidelines on assessment and nonsurgical management of urinary incontinence, Actas Urológicas Españolas, 37, 4, 199-213, 2013.

Miller, W. R., and Rollnick, S. Motivational interviewing: preparing people for change. 2nd Edition, New York: Guilford Publications, 1-390, 2002.

Nygaard, I., Shaw, J., and Egger, M. J. Exploring the association between lifetime physical activity and pelvic floor disorders: Study and design challenges. Contemporary Clinical Trials, 33, 4, 819-27, 2012.

Ögel, K., ve Şimşek, M. *Motivasyonel görüşme tekniği*. İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları. 1-185, 2021.

Palmer, M. H. Use of health behavior change theories to guide urinary incontinence research. Nursing Research, 53, 6, 49-55, 2004.

Prochaska, J. O., and DiClemente, C. C. Stages and processes of self-change of smoking: Toward and integrative model of change. Journal of Consulting and Clinical Psychology, 51, 3, 390-395, 1983.

Prochaska, J. O., and Diclemente, C. C. Transtheoretical therapy: Toward a more integrative model of change. Psychotherapy Theory Research & Practice, 19, 3, 276- 88, 1982

Prochaska, J. O., and Velicer, W. F. The transtheoretical model of health behavior change. American Journal of Health Promotion, 12, 1, 38-48, 1997.

Prochaska, J. O., Redding, C. A., and Evers, K. E. *The transtheoretical model and stages of change*. In: F. Glanz, F. Marcus Lewis, B. K. Rimer (Eds.). Health Behavior and Health Education: Theory, Research, and Practice. San Francisco: Mossy-Bass, pp. 60-84, 1996.

Rollnick, S., and Miller, W. R. What is motivational interviewing?. Behavioural and Cognitive Psychotherapy, 23, 4, 325-34, 1995.

Türkiye İstatistik Kurumu, (2021). İstatistiklerle Kadın, 2020. Web: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=İstatistiklerle-Kadin-2020-37221> (Erişim tarihi: 20.10.2022).

## KADINLARDA ÜRİNER İNKONTİNANS: PREVALANSI, RİSK FAKTÖRLERİ ve DAVRANIŞSAL TEDAVİ YAKLAŞIMLARI

Arş. Gör. Dr. Sevil ÇİÇEK ÖZDEMİR<sup>1</sup>, Prof. Dr., Ayten ŞENTÜRK ERENEL<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü,  
0000-0001-6478-4236

<sup>2</sup> Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, 0000-0002-0841-2099

### ÖZET

Derlemede üriner inkontinansın prevalansını, risk faktörlerini ve davranışsal tedavi yaklaşımlarını güncel literatür ışığında incelemek amaçlanmaktadır. Üriner inkontinans, Uluslararası Kontinans Topluluğu tarafından her türlü istemsiz idrar kaçırma olarak tanımlanmaktadır (Abrams vd., 2010). Üriner inkontinans hem erkek hem de kadınları etkilemektedir. Ancak kadınlar inkontinans bakımından hem anatomik yapıları gereği hem de gebelik, doğum, klimakterium ve yaşlılık dönemlerinden dolayı erkeklere göre daha fazla risk taşımaktadırlar (Aoki vd., 2017). Erişkin kadınlarda yapılan bir meta-analiz çalışmasına göre; inkontinans prevalansının Amerika'da %25,8, Avrupa birliği ülkelerinde %43,8, Asya'da %45,1 olduğu tahmin edilmektedir (Batmani vd., 2021). Çin'de 2626 kadın ile yürütülen kesitsel bir çalışmada üriner inkontinans prevalansı %31,2'dir (Xie vd., 2021). Türkiye'de yapılan bir çalışmada 20 yaş ve üzeri kadınlarda inkontinans prevalansı %28,2'dir (Yücel vd., 2018). Bununla birlikte inkontinans prevalansı, topluma, kullanılan inkontinans tanımına, rapor edilme durumuna ve değerlendirme araçlarına bağlı olarak değişkenlik göstermektedir (Fakari vd., 2021). İnkontinans kadınları tüm yaşam evreleri boyunca etkileyen önemli bir durumdur (Çiçek Özdemir ve Şentürk Erenel, 2021:201). Etiyolojisi tam olarak bilinmemekle birlikte; inkontinans oluşumuna yatkınlığı artıran bazı risk faktörleri olduğu bilinmektedir (Pereira vd., 2017). Bilinen en önemli risk faktörleri yaş, menopoz, gebelik ve doğum, obezite, yaşam tarzı, ilaç kullanımı (diüretik, antikolinergik, antidepresan, antiparkinson, antihistaminik, vb.), nörolojik hastalıklar, üriner sistem enfeksiyonları, bazı kronik hastalıklar (astım, bronşit, hipertansiyon, diabet gibi), öksürük ve genetikdir (Eren, 2021: 24-26). Literatürde üriner inkontinans tedavisinin konservatif tedavi ile başlaması gerektiği belirtilmektedir. Konservatif tedavi olumlu sonuç vermediğinde, cerrahi tedavinin kullanılması önerilmektedir (Kołodnyńska vd., 2019). Konservatif tedavi yöntemleri davranışsal ve fiziksel tedaviden oluşmaktadır (Gülнар ve Çalışkan, 2021:83). Yaşam tarzı değişikliklerinin, üriner inkontinansı olan bireylerde inkontinansın türü ve şiddetine bakılmaksızın ilk seçenek olarak uygulanması önerilen davranışsal tedavi yöntemidir (Lucas vd., 2015). Hem nüfus hem de doğuştan beklenen yaşam süresinin artması ile, önümüzdeki yıllarda inkontinans görülme oranının ve şiddetinin artacağı düşünülmektedir. Bu da inkontinansa bağlı bakım ve tedaviye olan ihtiyacın artmasına neden olacaktır (Ertem, 2019:

35). Bu nedenle inkontinansı önleme, sıklığını veya şiddetini azaltma müdahaleleri, önemli halk sağlığı girişimleri arasında yer almalıdır. Bu konuda hemşireler, eğitici ve lider rollerini kullanarak, toplumun bilinçlenmesinde önemli rol oynayabilirler.

**Anahtar Kelimeler :** Davranışsal tedavi, Kadın, Üriner inkontinans, Risk faktörleri

## 1. GİRİŞ

Üriner inkontinans, Uluslararası Kontinans Topluluğu tarafından herhangi bir istemsiz idrar kaybı olarak tanımlanmaktadır (Abrams vd., 2017). Üriner inkontinans bir hastalık olmayıp, çeşitli nedenlere bağlı ortaya çıkan semptom ya da belirtidir. Üriner inkontinans kişilerin ve ailelerinin hijyenik, psikolojik, fiziksel, sosyal ve cinsel refahını etkileyen (Kim vd., 20011) ve yaşam kalitesini azaltan (Tenfelde ve diğ., 2019) bir sorun olarak devam etmektedir.

Üriner inkontinans hem erkeklerde hem de kadınlarda görülen bir durum olmakla birlikte; kadınlarda prevalansı daha yüksektir. (Mota, 2017). İnkontinans ortaya çıkmasıyla birlikte kadını tüm yaşam evrelerinde etkileyen önemli bir sorundur (Çiçek Özdemir ve Şentürk Erenel, 2021:201). İnkontinans kadının yaşamını tehdit eden bir durum olmamakla birlikte yaşam kalitesini olumsuz etkileyen bir sorundur Kadınlarda özsaygı, psikolojik durum, sosyal yaşam ve hijyen bakımından olumsuz etkilemenin yanı sıra bazı fiziksel (döküntü, tahriş, enfeksiyon, vb.) sorunlara da neden olan bir durumdur (Mota, 2017). İnkontinansı olan kadınlar uygun olmayan zaman ve zeminlerde idrar tutamama konusunda korku ve endişe yaşamaktadır. Hem idrar kaçırma hem de kokusunun yayılması endişesi kadınların utanç, damgalanma ve aşağılanma gibi olumsuz duyguları yaşamalarına neden olmaktadır (Almoussa ve van Loon, 2018). İnkontinans ayrıca kadınların sosyal ilişkilerini, eğlence faaliyetlerini, seyahat ve tatil planlarını, fiziksel aktivitelerini önemli derecede etkilemektedir (Çiçek Özdemir ve Şentürk Erenel, 2021:216).

Üriner inkontinansın etiyolojisi tam olarak bilinmemektedir. Ancak inkontinans oluşumuna yatkınlığı artıran bazı risk faktörleri olduğu belirtilmektedir (Pereira vd., 2017). Bilinen risk faktörleri arasında cinsiyet, yaş, menopoz, gebelik ve doğum, obezite, yaşam tarzı, ilaç kullanımı (diüretik, antikolinergik, antidepresan, antiparkinson, antihistaminik, vb.), nörolojik hastalıklar, üriner sistem enfeksiyonları, bazı kronik hastalıklar (astım, bronşit, hipertansiyon, diyabet gibi), öksürük ve genetik olarak bulunmaktadır (Eren, 2021: 24-26).

Üriner inkontinansın yaygın bir sorun olmasına rağmen; rapor edilme oranlarının düşük olduğu ve kadınların sağlık hizmeti alma davranışlarında gecikmeler ve ertemeler nedeniyle vakaların neredeyse yarısının teşhis edilemediği belirtilmektedir (Duralde ve Rowen, 2017). İnkontinansın kendiliğinden iyileşme ümidi, bir uzman tarafından muayene edilmekten utanma, kültürel değerler, inkontinansın yaşlılığın veya gebeliğin doğal bir sonucu olduğu, tedavisinin mümkün olmadığı düşüncesi ve inkontinans hakkında bilgi ve farkındalık eksikliği, kadınların tedaviye başvurmalarına neden olan en önemli nedenlerdir (Nigam vd., 2016). Literatürde inkontinansı olan kadınların sadece %25'inin bakım almak istediği ve bunların da yarısından azının tedavi aldığı bildirilmiştir. Tedavi edilmeyen inkontinans vakalarında ise düşme ve

kırıkları, uyku bozuklukları, depresyon ve üriner sistem enfeksiyonları yaygın olarak görülmektedir (Lukacz vd., 2017).

Üriner inkontinans tedavisi cerrahi olmayan yöntemler ve cerrahi tedavi uygulanmaktadır (Aoki vd., 2017). Literatürde üriner inkontinans tedavisinin konservatif tedavi ile başlaması gerektiğini belirtmektedir. Konservatif tedavi sağlık uzmanları (hekim, hemşire, fizyoterapist) tarafından yönetilebilen, herhangi bir yan etkisi olmayan, basit, ucuz, noninvaziv girişimlerdir. Konservatif tedavi olumlu sonuç vermediğinde cerrahi tedaviye başvurulmalıdır (Kadioğlu ve Beji, 2016; Kołodyńska vd., 2019)

Bu derleme tipinde bir çalışmadır. Derlemenin amacı üriner inkontinansın prevalansını, risk faktörlerini ve davranışsal tedavi yaklaşımlarını güncel literatür ışığında incelemektir.

### 1.1. Üriner İnkontinans Prevalansı

Üriner inkontinans prevalansının belirlenmesi amacıyla Almanya ve Danimarka'da sekiz bin kadın ile yapılan bir çalışmada üriner inkontinansın görülme sıklığının Almanya'da %48,3, Danimarka'da %46,4 olduğu belirtilmiştir (Schreiber Pedersen vd., 2017). Hollanda'da yapılan başka bir çalışmada üriner inkontinans sıklığının %36,8 olduğu saptanmıştır (Linde vd., 2017). Farklı ülkelerde kadınlarda inkontinans prevalansının belirlenmesi amacıyla yapılmış çalışmalar incelendiğinde; Suudi Arabistan'da 20-50 yaş aralığında olan kadınlarda %41,7 (Almutairi vd., 2021); Brezilya'da klimakterik dönemdeki kadınlarda %20,4 (Dellú ve diğerleri, 2016); Hindistan'da 60 yaş ve üzeri kadınlarda %46,3 (Khan vd., 2017); Tanzanya'da 55-90 yaş grupta %48,5 (Masenga vd., 2019); Amerika Birleşik Devletlerinde 60 yaş ve üzerindeki kadınlarda %20,6 (Wu vd., 2015) olduğu saptanmıştır. Türkiye'de yapılan bir çalışmada ise 18 yaş ve üzeri ve eğitim seviyesi düşük grupta inkontinans görülme sıklığının %46,1 olduğu belirlenmiştir (Özgör vd., 2020). Başka bir çalışmada 40-64 yaş arası kadınların dahil olduğu bir çalışmada da premenopozal dönemdeki kadınlarda inkontinans prevalansı %9 iken, menopoz sonrası dönem kadınlarda %50 olduğu; genel prevalansın %29,6 olduğu bulunduğu belirtilmiştir (Dinç ve Özer 2019). Bununla birlikte inkontinans prevalansı, topluma, kullanılan inkontinans tanımına, rapor edilme durumuna ve değerlendirme araçlarına bağlı olarak değişkenlik göstermektedir (Fakari vd., 2021).

### 1.2. Üriner İnkontinans ile İlişkili Risk Faktörleri

Gebelik ve doğum sonrası dönem de kadınlarda inkontinans riski yüksek olan dönemlerdir. Hindistan'da yapılan bir çalışmada gebeliğinin son trimestrında olan kadınlarda üriner inkontinans prevalansı %75,2 bulunmuştur (Nigam vd., 2016). Farklı ülkelerin verilerinin dahil edildiği sistematik derleme-meta analiz çalışmasında postpartum dönemdeki kadınlarda inkontinans prevalansı %10-%63 arasında değişmektedir (Moosdorff-Steinhauser vd., 2021). Tayvanda yapılan bir çalışmada doğum sonrası birinci yılda vajinal doğum yapan kadınlarda inkontinans prevalansı %12,5 iken; sezaryen doğum yapan kadınlarda %7,2 olarak belirlenmiştir (Lin ve diğerleri, 2018). Türkiye'de gebe kadınlar ile yapılan bir çalışmada kadınların %52,6'sının gebelikte idrar kaçırdığı saptanmıştır (İnal ve Taşhan, 2020). Pelvik taban kaslarında zayıflamaya, pelvik sinirlerin ve eksternal sfinkterin zarar görmesine neden olan gebelik ve doğum, kadınlarda inkontinans için önemli risk faktörleri arasındadır. Doğum eylemine yapılan müdahaleler, oksitosin ile indüklenen gebeliklerin ve doğumların sayısı da

üriner inkontinans da önemli etkenlerdir (Eren, 2021:25; Kołodyńska vd., 2019). Yine epizyotomi uygulamasının, doğum ağırlığı ve ıkınma tekniğinin de inkontinansa zemin hazırladığı bildirilmektedir (Gün vd., 2016; Kokabi ve Yazdanpanah, 2017).

Cinsiyet inkontinans riskini etkileyen faktörlerden birisi olup, kadınlar inkontinans bakımından anatomik yapıları gereği erkeklere göre daha fazla risk taşımaktadırlar (Fakari vd., 2021). Her ne kadar patofizyolojisinde cinsiyetler arasında bazı benzerlikler olsa da; üriner inkontinans erkeklerde genellikle prostat büyümesinin, prostat kanseri cerrahisi veya radyoterapiye bağlı olarak kontinans mekanizmasının zarar görmesinin bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Kadınlarda ise üriner inkontinans tipik olarak mesane veya pelvik taban kaslarının işlevsizliği ile ilgili olup; genellikle gebelik, doğum sürecinde ya da menopoz döneminde ortaya çıkmaktadır (Aoki vd., 2017).

İnkontinans riski yaş ile doğru orantılı olarak artmaktadır. Menopoz sonrası kadınlarda inkontinans insidansı iki katına çıkmaktadır. Bu durumun en önemli nedeni kandaki östrojen seviyesini düşmesi, üretranın kısılması ve idrar atılımından sorumlu olan kasların zayıflamasıdır (Eren, 2021:24; Kołodyńska vd., 2019).

Obezite, üriner inkontinansa neden olan bir diğer faktörlerdir. Obez kadınlarda üriner inkontinans görülme riskinin normal kilodaki kadınlara göre 4-5 kat daha fazla olduğu belirtilmiştir (Gün vd., 2016).

Kronik konstipasyon, sigara, kahve ve alkol tüketimi, yetersiz fiziksel aktivite gibi yaşam tarzı da inkontinansa neden olabilmektedir (Gün vd., 2016). Ayrıca üriner inkontinansı etkileyebilecek diğer faktörler arasında genetik yatkınlık, geçirilmiş jinekolojik-obstetrik cerrahi, bazı hastalıklar ve bazı ilaçlar da yer almaktadır. Bu hastalıklar arasında diyabetik nöropati, parkinson hastalığı, demans, multipl skleroz, poliradikülopati, özellikle abdominal basınçta artışa neden olan öksürükten kaynaklanan kronik solunum hastalıkları ve üriner sistem enfeksiyonları bulunmaktadır. İnkontinansa neden olabilecek ilaçlar arasında ise diüretikler, antihipertansif ve anksiyolitik ilaçlar ın bulunduğu belirtilmektedir (Kołodyńska vd., 2019; Terlikowski vd., 2013).

### 1.3. Üriner İnkontinansın Tedavisinde Davranışsal Tedavi Yöntemleri

İnkontinans tedavisinde kullanılan davranışsal tedavi yöntemleri, bireylerin günlük alışkanlıklarını değiştirmelerine yardımcı olarak, mesane kontrolünü geliştirmeyi amaçlayan eğitim programlarıdır. Davranışsal tedavi yöntemleri yaşam tarzı değişiklikleri (kilo kontrolü, diyet, sigarayı bırakma, fiziksel aktivite gibi), pelvik taban kas egzersiz eğitimi ve zamanlı işeme programını içermektedir. Yaşam tarzı değişiklikleri, davranışsal tedavi yöntemlerinin önemli bir bölümünü içermektedir (Gülner ve Çalışkan, 2021:81; Kadioğlu ve Beji, 2016).

Stres üriner inkontinansa pelvik taban kas egzersizi, inkontinans hakkında bilgi ve yaşam şekli faktörlerinin etkinliğinin incelendiği çalışmada, üç ay sonrasında yapılan değerlendirmede kontrol grubuna göre; müdahale grubunda haftalık ortalama sızıntı miktarının daha az olduğu ve yaşam kalitelerinin daha iyi olduğu belirtilmiştir (Asklund vd., 2017). Yirmi kadın ile yapılan bir çalışmada üriner inkontinansı olan kadınlarda sekiz haftalık mobil tele sağlık programının (pelvik taban kas egzersizleri, mesane kontrol stratejileri, sıvı yönetimi, risk faktörlerini azaltma ve kendi kendine yönetim) yaşam kalitesinde iyileşme sağladığı

belirtilmiştir (Goode vd., 2020). Toplam 16 çalışmanın dâhil edildiği bir sistematik derlemede üriner inkontinansı olan yaşlı kadınlarda pelvik taban kas egzersizi, mesane eğitimi, davranışsal müdahalelerin inkontinans semptomlarının iyileşmesinde önemli olduğu vurgulanmıştır (Fu, Nelson ve McGowan, 2019). Üriner inkontinans hakkında bilgi, pelvik taban kas egzersizleri, yaşam şekli faktörlerinin etkinliğinin değerlendirildiği diğer bir sistematik derleme ve meta-analiz çalışmasında bu yöntemlerin, inkontinans yaşam kalitesini artırdığı belirtilmiştir (Huang vd., 2020).

### 1.3.1. Yaşam tarzı değişiklikleri

Yaşam tarzı değişikliği, bireylerin yaşam tarzlarından kaynaklı yaşanan sağlık problemlerinin yönetiminde uygulanan girişimleri içermektedir. Yaşam tarzı değişikliği tek başına uygulanabileceği gibi; diğer tedavilerle birlikte de kullanılabilirler (Gülner ve Çalışkan, 2021:84). Yaşam tarzı değişikliklerinin alt idrar yolu fonksiyonlarının iyileştirilmesinde ve korunmasında etkili olduğu düşünülmektedir. Bu değişiklikler arasında kilo kontrolü, diyet (sıvı alımının yönetimi/ aşırı ya da yetersiz sıvı alımının düzenlenmesi, kafeinli, gazlı içecekleri, alkolü ve mesaneyi tahriş eden diğer besinleri sınırlandırmak, düzenli bağırsak alışkanlıkları kazandırmak/konstipasyonu önlemek), sigarayı bırakmak, ağır fiziksel aktiviteleri kısıtlamak yer almaktadır (DuBeau vd., 2010).

Obezite, kronik karın içi basınç artışına neden olduğu için üriner inkontinans risk faktörü olarak tanımlanmıştır. Hem stres hem de sıkışma tipi üriner inkontinans prevalansının, artan beden kitle indeksi ile orantılı olduğuna dair kanıtlar bulunmaktadır (Lucas vd., 2015). Fazla kilo, pelvik tabana olan kan akışını ve sinir uyarısını engellemektedir. Bu nedenle kilo vererek, pelvik tabanda iyileşme ve inkontinans azalma sağlanabilmektedir (Başgöl, 2016; Demirci ve Coşar, 2009). Obez veya aşırı kilolu olan bireylerin üriner inkontinans tedavisine en az %5'lik bir ağırlık azalması ile başlanmalıdır. Özellikle beden kitle indeksi 30 kilogram/santimetre kare ve bel çevresi 88 santimetre üzerinde olan bireylerin kilo vermeleri önerilmektedir (Kołodyńska vd., 2019). Aşırı kilolu ve obez kadınlarda kilo vermenin üriner inkontinans tedavisine etkisinin incelendiği araştırmada altı aylık davranışsal kilo verme programı uygulayan (beslenme ve egzersiz) kadınlarda %8'lik kilo kaybı (7,8 kilogram) olurken; yapılandırılmış eğitim programına katılan gruptaki kadınlarda %1,6'lık kilo kaybı (1,5 kilogram) olmuştur. Kilo verme programı uygulayan kadınların, eğitim programına katılan kadınlara göre inkontinans sıklıklarında azalma olmuştur (Subak vd., 2009). Aynı çalışmanın uzun süreli etkilerinin incelendiği çalışmada kilo kaybının 12 ay boyunca stres inkontinans sıklığını azalttığı belirtilmiştir (Wing vd., 2010). Yine literatürde üriner inkontinansı olan kadınlarda kilo vermenin, inkontinans şiddetini azalttığı ve yaşam kalitesini iyileştirdiği saptanmıştır (Phelan vd., 2012).

Diyet değişiklikleri arasında sıvı alımının yönetimi/ aşırı ya da yetersiz sıvı alımının düzenlenmesi, kafeinli, gazlı içecekleri, alkolü ve mesaneyi tahriş eden diğer besinleri sınırlandırmak, düzenli bağırsak alışkanlıklarını kazandırmak/konstipasyonu önlemek yer almaktadır. Sıvı alımında kısıtlama, semptomları hafifletmek için üriner inkontinanslı bireyler tarafından yaygın olarak kullanılan bir stratejidir. Sağlık personelleri tarafından verilen sıvı alımına ilişkin tavsiyeler 24 saatlik sıvı alımı ve idrar çıkışı ölçümlerine dayanmalıdır (Lucas vd., 2015). Aşırı sıvı alımı üriner inkontinans semptomlarının artması ile sonuçlanabilirken;

sıvı kısıtlaması da dehidratasyon, konstipasyon ve idrar konsantrasyonunun artmasına neden olabilmektedir (Kadıoğlu ve Beji, 2016). Kadınlar için her 24 saatte vücut ağırlığının kilogramı başına 24 mililitre sıvı alınması önerilmektedir. Ayrıca gece yatmadan önce mesane boşaltılabilir, sıvı alımı akşam saat altıdan sonra sınırlandırılabilir. Ancak bireyin günlük alması gereken sıvının tamamlanması için günde en az 1500-2000 mililitre su tüketilmesi gerekmektedir (Gülner ve Çalışkan, 2021:85). Otuz beş-yetmiş dokuz yaş arası 65 bin 179 kadın ile yapılan bir kohort çalışmasında toplam sıvı alımı ile inkontinans görülme sıklığı arasında anlamlı bir ilişki olmadığı belirtilmiştir. Elde edilen veriler doğrultusunda kadınlarda üriner inkontinans gelişimini önlemek için sıvı alımının kısıtlanmaması gerektiği vurgulanmıştır. Önemli olan sıvı alımının zamanını ve miktarını kontrol etmektir (Kołodnyńska vd., 2019). Üriner inkontinansa sıvı alımının kısıtlanmasına ilişkin kanıtlar yeterli olmadığı olduğu için sıvı alımına yönelik öneriler, bireye özgü olmalıdır (Lucas vd., 2015). Aşırı aktif mesane sendromu olan erişkinlerde sıvı düzenlenmesinin etkisini değerlendirmek amacıyla yapılan çalışmada sıvı alımında %25'lik azalmanın, acil idrara çıkma ve gece idrar kaçırma durumlarında iyileşme sağladığı belirlenmiştir (Hashim ve Abrams, 2008). Kafein, alkol yada gaz içeren içecekler, detrusör kasının kasılması üzerindeki uyarıcı etkisi nedeni ile mesanede basıncın artmasına neden olmaktadır (Kołodnyńska vd., 2019). Bu içecekler diüretik olmaları ve düz kaslardaki gevşetici etkilerinden dolayı bireylerde sıkışma hissine, idrara çıkma sıklığında artmaya ve inkontinansa ortam hazırlamaktadır (Başgöl, 2016). Kafein tüketimini azaltmanın, üriner inkontinans semptomlarını iyileştirdiğine yönelik çalışmalar arasında tutarsızlıklar olduğu ve kanıtların orta kalitede olduğu belirtilmektedir (Lucas vd., 2015). Sadece kafein tüketiminin kısıtlanması, üriner inkontinans üzerinde etkili olmasa da; sıkışma ve idrara çıkma sıklığını azaltmaktadır (Kadıoğlu ve Beji, 2016; Lucas vd., 2015). Özellikle sıkışma tip inkontinans ve sık idrara çıkma şikayetlerini azalmak için, kahve tüketiminin günlük 200 miligramdan az olması önerilmektedir (Lucas ve diğerleri, 2015). Mesane iritanları olarak bilinen yiyecek ve içecekler (baharatlı besinler, turunçgiller, mayonez, muz, fındık, çikolata, domates ürünleri, bal, vb.) detrusor kası üzerine uyarıcı etkisi nedeni ile inkontinansa ortam hazırlamaktadır (Gülner ve Çalışkan, 2021:86). Ancak bu besin öğelerinin üriner inkontinans semptomları üzerine olumsuz etkilerine yönelik kanıtlar yeterli değildir (Kadıoğlu ve Beji, 2016). Bireylere mesaneyi tahriş edici yiyecek ve içeceklerin tümünü diyetten çıkarmasını önermek, doğru bir yaklaşım olmayabilir. Bireylerden bu yiyecek ve içeceklerden hassas olduklarını belirlemeleri ve bir süreliğine bu yiyecek ve içeceklerin alımını azaltması istenebilir. Bu arada da birey inkontinans semptomlarını takip etmelidir (Gülner ve Çalışkan, 2021:86). Kahve, çay, alkol, gazlı ve yapay olarak tatlandırılmış içeceklerin ortadan kaldırılmasının alt üriner sistem semptomları üzerine etkisini belirlemek üzere yapılan prospektif bir çalışmada mesane iritanları olarak bilinen bu içeceklerin azaltılmasına yönelik eğitimin, alt üriner sistem fonksiyonlarında iyileşme sağladığını ortaya koymuşlardır (Miller vd., 2016).

Konstipasyonla beraber dışkılama sırasındaki ıkınma, pelvik taban ve intra-abdominal basınç artışına neden olduğu için, üriner inkontinansa zemin hazırlamaktadır. Konstipasyon öyküsü ile üriner inkontinans gelişme riski arasında ilişki olduğu bildirilmektedir. Konstipasyonun önlenmesi, üriner inkontinans semptomlarını ortadan kaldırmaya da; tedavide oldukça önemlidir (Lucas vd., 2013). Bu nedenle konstipasyonu önlemek için diyetle sıvı ve lifli

gıdalara yer verilmesi, düzenli bağırsak alışkanlıklarının geliştirilmesi ve yaşa uygun fiziksel aktivite yapılması önerilmektedir (Demirci ve Coşar, 2009).

Sigara içmenin (özellikle günde 20 adetten fazla) üriner inkontinans şiddetini artırdığı düşünülmektedir (Lucas vd. 2015). Sigara kullanan kişilerde öksürük, mesane iritasyonuna neden olarak karın içi basıncın artması ile üriner inkontinansa neden olduğu bilinmektedir. Ancak sadece sigarayı bırakmanın, inkontinans üzerinde olumlu etkisinin olmadığı vurgulanmıştır (Kadıoğlu ve Beji, 2016). Yetişkinlerde sigarayı bırakmanın aşırı aktif mesane semptomları üzerine etkisinin incelendiği pilot bir çalışmada sigara bırakmanın günde dokuz ve daha fazla kez idrar kaçıranlarda iyileşme sağladığı belirtilmiştir (Wyman vd., 2014).

Kadınlar yüzme, dans, uzun yürüyüşler sırasında yaşanan inkontinans durumu ile başa çıkmada ve tuvalet bulma konusunda zorluklar yaşamaktadırlar. Kadınların tuvalete erişmeden inkontinans yaşama endişeleri, durumu daha da kötüleştirmektedir. Kadınlar yaşadıkları bu sorunlar nedeniyle spor ve egzersiz faaliyetlerinden kaçınmakta ve daha hareketsiz bir yaşam tarzı sürdürmektedir. Bunun sonucunda da hem inkontinans hem de obezite varlığında kısır döngü yaşanmaktadır. Hafif ve orta tempolu egzersizler üriner inkontinans sıklığını azaltırken; ağır tempolu egzersizler intra-abdominal basıncı artırarak üriner inkontinans riskini arttırabilir. Bu nedenle bireylerin ağır ve yorucu tempolu egzersizler (koşma, basketbol, aerobik gibi tekrarlayan zıplamalar gibi) yerine hafif ve orta tempolu egzersizler (yürüme, bisiklete binme, yüzme gibi) yapmaları önerilmektedir (Gülner ve Çalışkan, 2021:86). Egzersizlerin her gün ya da haftada en az beş gün, 40-60 dk/günde bir kez ya da 20-30 dk/günde iki kez düzenli olarak yapılması önemlidir (Başgöl, 2016).

Bromley ve Cook (2011) tarafından üriner inkontinansı olan kadınlara yönelik sekiz haftalık yaşam tarzı değişikliklerinin de yer aldığı davranışsal müdahalelerin inkontinans semptomları açısından yararlı olduğu ve yaşam kalitesini olumlu yönde etkilediği belirtilmiştir. Stres üriner inkontinansı olan kadınlara eğitim kitapçığı (üriner sistem, pelvik taban kas egzersizleri, yaşam tarzı değişiklikleri) verilerek yapılan eğitim sonrasında kadınların yaşam kalitelerinin arttığı saptanmıştır (Akşit Akıncı vd., 2017). Wyman, Burgio ve Newman (2009) tarafından yapılan bir çalışmada hastalarda mesane iritasyonlarının diyetten çıkarılması, sıvı alımının yönetimi, kilo kontrolü, mesane alışkanlığı kazandırma ve sigarayı bırakmayı içeren yaşam tarzı değişikliklerinin aşırı aktif mesane ve sıkışma tipi inkontinanstaki en etkili tedavi yöntemi olduğunu ifade etmişlerdir (Wyman vd., 2009). Yine kadınlarda üriner inkontinanstaki yaşam tarzı ve davranışsal müdahalelerin etkinliğinin incelendiği çalışmalarda inkontinans sıklığının azaldığı ifade edilmiştir (De Gagne vd., 2015). Üriner inkontinansı olan 190 kadın ile yapılan bir çalışmada yaşam biçimi değişikliği programının, kadınların yaşam kalitesi ve psikolojik refahı üzerinde olumlu etkileri olduğu belirtilmiştir (Elaziz ve Mahmoud, 2016).

### 1.3.2. Kegel egzersizleri

Kegel egzersizleri, davranışsal tedavi yöntemlerinin en önemli bileşenlerindedir. Stres, sıkışma ve karışık tip inkontinanstaki etkili olduğu belirtilmektedir (Kim vd., 2011). Kegel egzersizlerinin amacı, intra-abdominal basınç artışı durumunda kas hacmini ve kontraksiyon gücünü arttırmaktır. Kegel egzersizleri pelvik taban kas tonüsünü, anal sfinkter ve üretral kas kontraksiyonunu artırarak; bireylerin pelvik taban kaslarının koordinasyonunu güçlendirmeye



yardımcı olmaktadır. Ayrıca intra-abdominal basıncı arttıran durumlarda üretranın pozisyonunu koruyarak inkontinansı engellediği bilinmektedir (Gülner ve Çalışkan, 2021:87).

Kegel egzersizleri, genellikle eşit gevşeme aralıklarıyla her gün 5-10 sn düzenli olarak pelvik taban kaslarının kontraksiyon gücünün artırılması esasına dayanan bir egzersiz sürecidir. Kegel egzersizleri düzenli olarak, en az 6-8 hafta uygulandığı zaman şikayetlerde azalma, 3-6 ay uygulandığında şikayetlerde düzelme sağlamaktadır. Kontraksiyon sayısı ve tedavi protokollerinde bir standart bulunmamaktadır (Demirci ve Coşar, 2009). Cochrane veri tabanında yayınlanan sistematik bir derlemede pelvik taban kas egzersizi yapan kadınların, yapmayanlara göre inkontinans semptomlarında olumlu gelişmeler olduğu bildirilmiştir (Dumoulin ve Hay-Smith, 2010).

Çin'de pelvik taban egzersizinin standart bakım ile karşılaştırıldığı bir çalışmada; hemşire liderliğinde altı aylık pelvik taban kas egzersizi eğitiminin yaşam kalitesinde önemli iyileşme sağladığı saptanmıştır (Xu vd., 2015). Stres ve karışık tip inkontinansı olan kadınlar ile yapılan bir çalışmada uygulanan kegel egzersizlerinin inkontinans sıklığını ve miktarını azaltarak inkontinans semptomlarında iyileşme sağladığı belirtilmiştir (Cavkaytar vd., 2014). Kaya, Albayrak, Gürşen ve Beksaç tarafından (2015) 108 kadın ile yapılan çalışmada, pelvik taban ve mesane eğitiminin üriner inkontinans semptomlarını azalttığı belirtilmiştir (Kaya vd., 2015).

### 1.3.3.Mesane eğitimi

Mesane eğitimi sık idrara çıkmayı azaltmayı, mesane kapasitesini arttırmayı, acil idrara çıkma hissini ortadan kaldırmayı ve idrar aralıklarını 3-4 saate kadar arttırmayı amaçlayan bir yöntemdir. Mesane eğitimi genellikle 6-12 haftalık süreç boyunca haftalık olarak sürenin artırıldığı ve belirli zaman aralıklarında idrara çıkmayı öğretmeyi amaçlayan formal bir eğitim programıdır. Eğitim, idrara çıkma ve arasındaki zaman aralıklarının yavaşça artırıldığı davranış değiştirme tekniğini kullanmaktadır. Başlangıçta idrar yapma girişimleri arasındaki aralık bir saattir. İdrar yapma ihtiyacı olup olmadığına bakılmaksızın hasta programa göre idrar yapmaktadır. Hastanın hazır olma durumuna göre , idrar aralıkları her hafta 15-30 dakika arttırılarak . Amaç idrar yapma girişimlerinin aralığını 2-4 saate çıkarmaktır. Mesane eğitimi ile inkontinansın ilaç tedavisi olmaksızın başarı olasılığı %44-90'dır. Mesane eğitiminin temel özelliği hasta eğitimi, boşaltımın planlanması ve pozitif destektir. Bir haftanın sonunda genellikle pozitif etki görülmektedir ve başarısız eğitim 2-3 haftadan fazla devam etmemelidir (Demirci ve Coşar, 2009). Mesane eğitimi, üriner inkontinans tipine bakılmaksızın tüm şikayeti olan kişilere, birinci basamak tedavi olarak verilebilir (Lucas vd., 2015).

Literatürde kanıta dayalı çalışmalarda genel popülasyondaki uygun vakalarda stres inkontinansının tedavisinde mesane eğitimi önerilmektedir (DuBeau vd., 2010). Üriner inkontinans tedavisinde mesane eğitiminin etkilerini değerlendirmek amacıyla 1366 vaka üzerinde yapılan bir meta-analizde mesane eğitiminin üriner inkontinans tedavisinde yardımcı olabileceği fakat diğer destek terapileri kadar faydalı olup olmadığı konusunda yeterli kanıt olmadığını göstermektedir (Wallace vd., 2007).

#### 1.3.4. Alışkanlık eğitimi

Hastanın miksiyon alışkanlıklarına uygun olarak planlanan tuvalete gitme programıdır. Programlanmış miksiyon zamanında hastanın kuru olup olmadığı değerlendirilir. Miksiyon kayıtlarını tutmak çok zaman alabilmektedir. Eğer tuvalet alışkanlığı kazanılırsa mesane eğitimiyle iki miksiyon arası süre uzatılmaya çalışılmaktadır. Bu uygulama hastanın uyumunu ve bilişsel yeterliliğini gerektirmektedir (Demirci ve Coşar, 2009).

#### 1.3.5. Tuvalete gitme programı oluşturma

Tuvalete gitme programı oluşturma hastanın tuvalete gitmesini ve belirli zamanlarda belirli aralıklarla idrara çıkmasını sağlamayı amaçlayan bir yöntemdir. İdrar programı önceden belirlenmelidir. Mesane eğitiminden farkı, idrara çıkma hissini geciktirmek veya bastırmak için herhangi bir müdahale yapılmaması ve idrara çıkma aralıklarının her seferinde daha uzun aralıklara uzatılmamasıdır. Amaç inkontinans olmadan hastanın idrara çıkmasını sağlayarak kuru tutmaktır. Hasta gece de dahil olmak üzere (uyku dışındaki zamanlarda) düzenli aralıklarla (2-4 saat) tuvalete gönderilir. Böylece hastanın düzenli bir miksiyon programı oluşturmaya sağlanır (Demirci ve Coşar, 2009).

Alışkanlık eğitimi, hasta tarafından başlatılan miksiyon programı iken; tuvalete gitme programı oluşturma, bakım verici birey tarafından başlatılan miksiyon programıdır. Alışkanlık eğitimi ve tuvalete gitme programı oluşturma bağımsız olarak miksiyon yapabilen hastalara önerilmektedir (Lucas vd., 2015).

#### 1.3.6.İdrar yapmayı teşvik etme

İdrar yapmayı teşvik etme genellikle bakım vericiler tarafından uygulanan, hastaların dolgunluk hissini ve tuvalete gitme ihtiyacını kavramaya başladıkları zamanda yapılan bir programdır. Hasta idrar kontinansını koruduğu ve idrar yapmaya çalıştığı zaman övülerek desteklenmelidir. Her 2-4 saatte bir tuvalete gitmesi için teşvik edilir. Kanıtla dayalı çalışmalar yaşlılar ve bilişsel algılaması yetersiz olan hastalar için bu yöntemi önermektedir (DuBeau vd., 2010).

## 2. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

Üriner inkontinans, yüksek prevalansı ile kadınları sosyal, psikolojik, ekonomik ve fizyolojik olarak etkilemekte olan önemli bir sorundur. Genellikle bağımlılığa, utanmaya, sosyal izolasyona neden olduğu için kadınlar tedavi için sağlık kurumlarına başvurmayı ertelemektedir. Bu durum da üriner inkontinans tedavisinin gecikmesine ve ertelenmesine neden olmaktadır. Kanıtlar cerrahi tedaviden önce öncelikli olarak davranışsal yöntemlerin kullanılması gerektiği yönündedir. Hizmet sağlık personeli tarafından ekip iş birliği ile, kilo verme, diyetin düzenlenmesi, egzersiz gibi yaşam tarzı değişikliklerinin yanı sıra kegel egzersizlerinin yaptırılması, mesane eğitimi, tuvalete gitme programı ve idrar yapmaya teşvik etme gibi davranışsal tedavi yöntemleri dahil edilerek sunulmalıdır.

## KAYNAKÇA

- Abrams, P., Andersson, K. E., Birder, L., Brubaker, L., Cardozo, L., Chapple, C., [Cottenden, A.](#), [Davila, W.](#), [de Ridder, D.](#), ..... and [members of Committees: Fourth International Consultation on Incontinence](#). 4th International consultation on incontinence recommendations of the international scientific committee: Evaluation and treatment of urinary incontinence, pelvic organ prolapse and faecal incontinence, *Neurourology and Urodynamics*, 29,1, 213-240, 2017.
- Akşit Akıncı, N., Özhan Elbas, N., and Akıncı, S. Stres üriner inkontinans tanısı alan kadınlara verilen eğitimin yaşam kalitesine etkisinin incelenmesi, *Türkiye Klinikleri Hemşirelik Bilimleri Dergisi*, 9, 2, 122-132, 2017.
- Almoussa, S., and van Loon, A. B. The prevalence of urinary incontinence in nulliparous adolescent and middle-aged women and the associated risk factors: A systematic review, *Maturitas*, 107, 78-83, 2018.
- Almutairi, S., Alobaid, O., Al-Zahrani, M. A., Alkhamees, M., Aljuhayman, A., and Ghazwani, Y. Urinary incontinence among Saudi women: Prevalence, risk factors, and impact on quality of life, *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*, 25, 20, 6311-6318, 2021.
- Aoki, Y., Brown, H. W., Brubaker, L., Cornu, J. N., Daly, J. O., and Cartwright, R. Urinary incontinence in women, *Nature Reviews Disease Primers*, 3, 17042, 2017.
- Asklund, I., Nyström, E., Sjöström, M., Umefjord, G., Stenlund, H., and Samuelsson, E. Mobile app for treatment of stress urinary incontinence: A randomized controlled trial, *Neurourology and Urodynamics*, 36, 5, 1369-1376, 2017.
- Başgöl, Ş. Pelvik taban disfonksiyonunu önlemede sağlıklı yaşam biçimi davranışlarını geliştirme: Pender'in Sağlık Geliştirme Modeli, *Sağlık Bilimleri ve Meslekleri Dergisi*, 3, 1, 57-65, 2016.
- Batmani, S., Jalali, R., Mohammadi, M., and Bokaei, S. Prevalence and factors related to urinary incontinence in older adults women worldwide: A comprehensive systematic review and meta-analysis of observational studies, *British Medical Council Geriatrics*, 21, 212, 1-17, 2021.
- Bromley, R., and Cook, T. Efficacy of behavioral training in treating symptoms of urinary urgency and urge urinary incontinence, *Journal of the Association of Chartered Physiotherapists in Women's Health*, 109, 14-19, 2011.
- Cavkaytar, S., Kokanali, K., Topcu, H. O., Aksakal, O. S., and Doğanay, M. Effect of home-based Kegel exercises on a quality of life in women with stress and mixed urinary incontinence, *Journal of Obstetrics and Gynecology*, 35, 4, 407-10, 2014.
- Çiçek Özdemir, S., ve Şentürk Erenel A. *Kadın ve inkontinans*. N. Çalışken ve E. Gülnar (Editörler). Üriner ve fekal inkontinasta hemşirelik yönetimi el kitabı. Ankara. Vize Yayıncılık, s.199 -226, 2021.
- De Gagne, C. J., Palmer, H. M., McConnell, S. E., and Wu, B. The effect of a urinary incontinence self-management program for older women in South Korea: A pilot study, *International Journal of Nursing Sciences*. 2, 39-46, 2015.
- Dellú, M. C., Schmitt, A. C. B., Cardoso, M. R. A., Pereira, W. M. P., Pereira, E. C. A., Vasconcelos, É. D. S. F., and Aldrighi, J. M. Prevalence and factors associated with urinary incontinence in climacteric, *Revista da Associação Médica Brasileira*, 62, 5, 441-446, 2016.
- Demirci, N., ve Coşar, F. Üriner inkontinans tedavisinde davranışsal tedavi yöntemleri, *Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 16, 3, 35-40, 2009.

Diñç, A., ve Özer, N. E. Premenopoz ve menopozal dönemdeki kadınlarda üriner inkontinans görülme sıklığı ve risk faktörlerinin incelenmesi, *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 8, 2, 1-9, 2019.

DuBeau, C. E., Kuchel, G. A., Johnson, T., Palmer, M. H., and Wagg, A. Incontinence in the frail elderly: Report From the 4th International Consultation on Incontinence, *Neurourology and Urodynamics*, 29, 1, 165-78, 2010.

Dumoulin, C., and Hay-Smith, J. Pelvic floor muscle training versus no treatment, or inactive control treatments, for urinary incontinence in women, *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 20, 1, 2010.

Duralde, E. R., and Rowen, T.S. Urinary incontinence and associated female sexual dysfunction. *Sexual Medicine Reviews*, 5, 4, 470-485, 2017.

Elaziz, N. A. A., and Mahmoud, S. Impact of lifestyle modification program on quality of life, and psychological wellbeing among elderly women with urinary incontinence, *Public Policy and Administration Research*, 6, 4, 64-76, 2016.

Eren, H. *Üriner İnkontinans*, N. Çalışkan ve E. Gülnar (Editörler). *Üriner ve Fekal İnkontinansa Hemşirelik Yönetimi El Kitabı*. Birinci Baskı. Ankara: Vize Yayıncılık, s. 19-30, 2021.

Ertem, G. *Pelvik taban disfonksiyonu, epidemiyolojisi, risk faktörleri ve yaşam kalitesi üzerine etkisi*. N. Beji ve G. Çayır (Editörler). *Pelvik taban disfonksiyonu tanı, tedavi ve bakımda hemşirelere yönelik güncel yaklaşımlar*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 33-44, 2019.

Fakari, F. R., Hajian, S., Darvish, S., and Majd, H. A. Explaining factors affecting help-seeking behaviors in women with urinary incontinence for early diagnosis by healthcare providers: A qualitative study. *British Medical Council Series*, 21, 60, 1- 10, 2021.

Fu, Y., Nelson, E. A., and McGowan, L. Multifaceted self-management interventions for older women with urinary incontinence: A systematic review and narrative synthesis, *British Medical Journal Open*, 9, 8, e028626, 2019.

Goode, P. S., Markland, A. D., Echt, K. V., Slay, L., Barnacastle, S., Hale, G., Wright, K., Lane, T.R., and Burgio, K. L. A mobile telehealth program for behavioral treatment of urinary incontinence in women veterans: Development and pilot evaluation of MyHealthBladder, *Neurourology and Urodynamics*, 39,1, 432-439, 2020.

Gun, I., Dogan, B., and Ozdamar, O. Long-and short-term complications of episiotomy, *Journal of Turkish Society of Obstetrics & Gynecology*, 13, 3, 144-148, 2016.

Gülnar, E. ve Çalışkan, N. *Üriner inkontinans yönetiminde konservatif tedaviler*, N. Çalışkan, N. ve E. Gülnar (Editörler), *Üriner ve Fekal İnkontinansa Hemşirelik Yönetimi El Kitabı*. Birinci Baskı. Ankara: Vize Yayıncılık, s. 81-97, 2021.

Hashim, H., and Abrams, P. How should patients with an overactive bladder manipulate their fluid intake?, *British Journal Urology International*, 102, 1, 62-66, 2008.

Huang, Z., Wu, S., Yu, T., and Hu, A. Efficacy of telemedicine for urinary incontinence in women: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials, *International Urogynecology Journal*, 31, 1507-1513, 2020.

Imamura, M., Williams, K., Wells, M., and McGrother, C. Lifestyle interventions for the treatment of urinary incontinence in adults, *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 12. CD003505, 2015.

İnal, C. G., ve Taşhan, S. T. Gebelikte üriner inkontinans ve yaşam kalitesi üzerine etkisi, *Adıyaman Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 6, 2, 150-160,2020

- Kadıoğlu, M., Beji, N. K. Üriner inkontinansın tedavisinde önerilen yaşam biçimi uygulamalarına güncel yaklaşım, *HSP*, 3, 3, 201-207, 2016.
- Kaya, S., Akbayrak, T., Gursen, C., and Beksac, S. Short-term effect of adding pelvic floor muscle training to bladder training for female urinary incontinence: A randomized controlled trial, *International Urogynecology Journal*, 26, 2, 285-293, 2015.
- Khan, S., Ansari, M. A., Vasenwala, S. M., Mohsin, Z. The influence of menopause on urinary incontinence in the women of the community: A cross-sectional study from North India, *International Journal of Reproduction Contraception, Obstetrics and Gynecology*, 6, 3, 911-8, 2017.
- Kim, H., Yoshida, H., Suzuki, T. The effect of multidimensional exercise treatment on community-dwelling elderly Japanese women with stress, urge, and mixed urinary incontinence: A randomized controlled trial, *Int J Nurs Stud.*, 48, 1165-72, 2011.
- Kokabi, R., and Yazdanpanah, D. Effects of delivery mode and sociodemographic factors on postpartum stress urinary incontinency in primipara women: A prospective cohort study, *Journal of the Chinese Medical Association*, 80, 498-502, 2017.
- Kołodziejka, G., Zalewski, M., and Rożek-Piechura, K. Urinary incontinence in postmenopausal women—causes, symptoms, treatment, *Menopause Review*, 18, 1, 46-50, 2019.
- Lin, Y. H., Chang, S. D., Hsieh, W. C., Chang, Y. L., Chueh, H. Y., Chao, A. S., Liang, C. C. Persistent stress urinary incontinence during pregnancy and one year after delivery; Its prevalence, risk factors and impact on quality of life in Taiwanese women: An observational cohort study, *Taiwanese Journal of Obstetrics and Gynecology*, 57, 3, 340-345, 2018.
- Linde, J. M., Nijman, R. J. M., Trzpis, M., and Broens, P. M. A. Urinary incontinence in the Netherlands: Prevalence and associated risk factors in adults, *Neurourology and Urodynamics*, 36, 6, 1519-1528, 2017.
- Lucas, M. G., Bedretdinova, D., Bergmans, L. C., Bosch, J. L. H. R., Burkhard, F., and Cruz, F. Guidelines on urinary incontinence. European Association of Urology. URL: [http://uroweb.org/wp-content/uploads/20-Urinary-Incontinence\\_LR1.pdf](http://uroweb.org/wp-content/uploads/20-Urinary-Incontinence_LR1.pdf). 2015. (Erişim Tarihi: 11.10.2022)
- Lucas, M. G., Bosch, R. J. L., Burkhard, F. C., Cruz, F., Madden, T. B., Nambiar, A. K., Neisius, A., Ridder, D. J. M. K., Tubaro, A., Turner, W. H., and Pickard, R. S. European Association of Urology guidelines on assessment and nonsurgical management of urinary incontinence, *Actas Urológicas Españolas*, 37, 4, 199-213, 2013.
- Lukacz, E. S., Santiago-Lastra, Y., Albo, M. E., and Brubaker, L. Urinary incontinence in women: A review. *Jama*, 318, 16, 1592-1604, 2017.
- Masenga, G. G., Shayo, B. C., Msuya, S., and Rasch, V. Urinary incontinence and its relation to delivery circumstances: A population-based study from rural Kilimanjaro, Tanzania, *Plos One*, 14, 1, e0208733, 2017.
- Miller, J. M., Garcia, C. E., Hortsch, S. B., Guo, Y., and Schimpf, M. O. Does instruction to eliminate coffee, tea, alcohol, carbonated, and artificially sweetened beverages improve lower urinary tract symptoms: a prospective trial, *Journal of Wound, Ostomy, and Continence Nursing*, 43, 1, 69-79, 2016.
- Moosdorff-Steinhauser, H. F., Berghmans, B. C., Spaanderman, M. E., and Bols, E.M. Urinary incontinence during pregnancy: Prevalence, experience of bother, beliefs, and help-seeking behavior, *International Urogynecology Journal*, 32, 3, 695-701, 2016.
- Mota, R. L. Female urinary incontinence and sexuality, *International Brazilian Journal of Urology*, 43, 1, 20-28, 2017.

- Nigam, A., Ahmad, A., Gaur, D., Elahi, A. A., and Batra, S. Prevalence and risk factors for urinary incontinence in pregnant women during late third trimester, *International Journal of Reproduction, Contraception, Obstetrics and Gynecology*, 5, 7, 2187-91, 2016.
- Özgör, B. Y., Özgör, F., Çağlar, U., Ekmez, M., İnce, S. B., Baykal, M., and Sarilar, O. Prevalence and risk factors of urinary incontinence in poorly educated female population, *European Archives of Medical Research*, 36, 2, 130-136, 2020.
- Pereira, C., Castiglione, M., and Kasawara, K. Effects of physiotherapy treatment for urinary incontinence in patient with multiple sclerosis, *The Journal of Physical Therapy Science*, 29, 1259-1263, 2017.
- Phelan, S., Kanaya, A. M., Subak, L. L., Hogan, P. E., Espeland, M. A., Wing, R. R., Burgio, K. L., DiLillo, V., Gorin, A. A., West, D. S., and Brown, J. S. Weight loss prevents urinary incontinence in women with type 2 diabetes: results from the Look AHEAD trial, *Journal of Urology*, 187, 3, 939-44, 2012.
- Schreiber Pedersen, L., Lose, G., Hoybye, M. T., Elsner, S., Waldmann, A., and Rudnicki, M. Prevalence of urinary incontinence among women and analysis of potential risk factors in Germany and Denmark, *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*, 96, 8, 939-948, 2017.
- Subak, L. L., Wing, R., West, D. S., Franklin, F., Vittinghoff, E., Creasman, J. M., Richter, H.E., Myers, D., Burgio, K.L., Gorin, A.A., Macer, J. Kusek, J.W., and Grady, D. Weight loss to treat urinary incontinence in overweight and obese women, *New England Journal of Medicine*, 360, 5, 481-490, 2009.
- Tenfelde, S., Tell, D., Garfield, L., Mathews, H., Janusek, L. Yoga for women with urgency urinary incontinence: A pilot study, *Female Pelvic Medicine & Reconstructive Surgery*, 1-6, 2019.
- Terlikowski, R., Dobrzycka, B., Kinalski, M., Kuryliszyn-Moskal, A., and Terlikowski, S. J. Transvaginal electrical stimulation with surface-EMG biofeedback in managing stress urinary incontinence in women of premenopausal age: A double-blind, placebocontrolled, randomized clinical trial, *International Urogynecology Journal*, 24, 1631-1638, 2013.
- Türkiye İstatistik Kurumu, (2021). İstatistiklerle Kadın, 2020. Web: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Kadin-2020-37221> (Erişim tarihi: 20.10.2022).
- Wallace, S.A., Roe, B., Williams, K., Palmer, M. Bladder training for urinary incontinence in adults, *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 1, 2007.
- Wing, R. R., West, D. S., Grady, D., Creasman, J. M., Richter, H. E., Myers, D., Burgio, K.L., Franklin, F., Gorin, A.A., Vittinghoff, E., Macer, J., Kusek, J.W., Subak, L.L. and Program to Reduce Incontinence by Diet and Exercise. Effect of weight loss on urinary incontinence in overweight and obese women: results at 12 and 18 months, *The Journal of Urology*, 184, 3, 1005-1010, 2010.
- Wu, J. M., Matthews, C. A., Vaughan, C. P., and Markland, A. D. Urinary, fecal, and dual incontinence in older US adults, *Journal of American Geriatrics Society*, 63, 5, 947-53, 2015.
- Wyman, J., Allen, A., Hertsgaard, L., Overson, E., Allen, S., and Hatsukami, D. Effect of smoking cessation on overactive bladder symptoms in adults: A pilot study, *Neurourology and Urodynamics*, 33, 6, 866-867, 2014.
- Wyman, J.F., Burgio, K.L., and Newman, D.K. Practical aspects of lifestyle modifications and behavioral interventions in the treatment of overactive bladder and urgency urinary incontinence, *International Journal of Clinical Practice*, 63, 8, 1177-1191, 2009.



Xie, X., Chen, Y., Khan, A., Long, T., Li, S., and Xie, M. Risk factors for urinary incontinence in Chinese women: A cross-sectional survey, *Female Pelvic Medicine & Reconstructive Surgery*, 27, 6, 377-381, 2021.

Xu, T. Z., Sun, Q. H., Huang, X., and Lyu, B. D. A nurse-led long-term pelvic floor muscle training program in the management of female patients with overactive bladder—A study protocol for a randomized controlled trial, *International Journal of Nursing Sciences*, 2, 2, 158-166, 2015.

Yücel, U., Hadımlı, A., Koçak, Y. Ç., Ekşioğlu, A. B., Dilek, S., ve Saydam, B. K. Bornova'da yaşayan 20 yaş ve üzeri kadınlarda üriner inkontinans prevalansı ve risk faktörleri, *Sağlık Bilimleri ve Meslekleri Dergisi*, 5, 3, 414-423, 2018.

## DUYGUSAL ŞİDDET VE RUH SAĞLIĞI

Arş. Gör. Zeynep KOÇ<sup>1</sup>, Dr. Öğr. Üyesi ECE KAPLAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Gaziantep Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Gaziantep, Türkiye,

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8755-9303>

<sup>2</sup>Gaziantep Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ebelik Bölümü, Gaziantep, Türkiye,

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0610-4703>

### ÖZET

Dünya genelinde insanlar farklı şiddet ve ayrımcılık biçimlerine maruz kalmaktadır. Şiddet önemli bir halk sağlığı sorunu ve dünyanın en yaygın insan hakkı ihlalidir. BM'e göre Duygusal şiddet; sürekli eleştiri yoluyla bir kişinin kendine değer verme duygusunu zayıflaması, kişinin yeteneklerinin küçümsemesi, isim çağırma veya diğer sözlü taciz, bir partnerin çocuklarla olan ilişkisine zarar vermek veya bir partnerin arkadaşlarını ve ailesini görmesine izin vermemektir. Duygusal şiddet süreklirse, hayatta kalanlar fiziksel ve zihinsel sağlıkları üzerinde uzun süreli olumsuz etkiler geliştirebilirler. Duygusal Şiddet çoğunlukla yakın bir partner veya yakın aile ve arkadaşlardan biri tarafından kışkırtılır. Çok sayıda araştırma, ataerkil yetiştirme ve çocuklukta istismarın, bireyin bir yetişkin olarak duygusal şiddete karşı savunmasızlığına önemli ölçüde katkıda bulunabileceğini öne sürdü. Duygusal şiddet sürekli ise, hayatta kalanlar, depresyon, yaygın anksiyete bozukluğu, stres, kronik ağrı ve uyku bozuklukları dahil olmak üzere fiziksel ve zihinsel sağlıkları üzerinde uzun süreli olumsuz etkiler geliştirebilir. Duygusal bir istismarcıya zorlanmak, genellikle güçsüzlük, suçluluk, umutsuzluk, manipülasyon ve korku duyguları getirerek öz-değer, güven ve öz haysiyet kaybına yol açar. Duygusal şiddet sürekli ise, hayatta kalanlar, depresyon, yaygın anksiyete bozukluğu, stres, kronik ağrı ve uyku bozuklukları dahil olmak üzere fiziksel ve zihinsel sağlıkları üzerinde uzun süreli olumsuz etkiler geliştirebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Duygusal Şiddet, Psikoloji, Ruh Sağlığı



## DUYGUSAL ŞİDDET

Dünya genelinde insanlar farklı şiddet ve ayrımcılık biçimlerine maruz kalmaktadır. Şiddet önemli bir halk sağlığı sorunu ve dünyanın en yaygın insan hakkı ihlalidir (WHO 2021, UN Women 2022). DSÖ'nün 161 ülke ve bölgede 2000-2018 yılları arasında yapılan anketlerden ve çalışmalardan elde edilen mevcut yaygınlık verilerinin analizini yaptığı çalışma raporu dünya çapında kadınların yaklaşık 3'te 1'inin veya %30'unun şiddete maruz kaldığını göstermektedir (World Health Organization, 2021). Birleşmiş Milletler (1993) kadına yönelik şiddeti, kamusal alanda veya özel yaşamda meydana gelen zorlama veya keyfi özgürlükten yoksun bırakma da dahil olmak üzere, kadınlara fiziksel, cinsel veya ruhsal zarar veya acı verilmesiyle sonuçlanan veya sonuçlanması muhtemel olan cinsiyete dayalı herhangi bir şiddet eylemi ve bu tür eylemlerin tehditleri olarak tanımlamaktadır. Pandeminin yarattığı koşullar, karantinalar, hareketliliğin azalması, artan izolasyon, stres ve ekonomik belirsizlikler aile içi şiddette endişe verici bir artışa yol açmış ve kadınları ve kız çocuklarını farklı şiddet biçimlerine daha da maruz bırakmış ve kadınların şiddet deneyimlerini arttırarak ve güvenlik duygularına zarar vermiştir. 13 ülkede (Kenya, Tayland, Ukrayna, Kamerun, Arnavutluk, Bangladeş, Kolombiya, Paraguay, Nijerya, Fildişi Sahili, Fas, Ürdün ve Kırgızistan) toplanan anket verilerini bir araya getiren BM Kadın Birimi'nin raporu (2021) COVID-19 salgınının kadına yönelik şiddetin gölge salgınıyla sonuçlandığını göstermektedir. Ankete katılan 13 ülkede, her 3 kadından 2'si, kendilerinin veya tanıdıkları bir kadının yaşamlarının bir noktasında şiddete maruz kaldığını; her 2 kişiden yaklaşık 1'i, pandeminin başlangıcından bu yana doğrudan veya dolaylı şiddet deneyimleri yaşadığını bildirmiştir. BM Kadın Birimi'nin raporuna (2021) göre, kadınların yaşadığı en yaygın şiddet biçimi sözlü tacizdir (%50). Bunu cinsel taciz (%40), fiziksel istismar (%36), temel ihtiyaçların reddedilmesi (%35) ve iletişim araçlarının reddi (%30) izlemektedir. (UN Women, W Count - UN Women Data Hub, 2021). Tüm bu sonuçlar göz önüne alındığında, dünya genelinde kadınların farklı şiddet biçimlerine maruz kaldığı açıktır. Kadınlara ve kız çocuklarına yönelik şiddet, aile içinde veya genel toplum içinde meydana gelen ve devlet tarafından işlenen veya göz yumulan fiziksel, cinsel ve psikolojik şiddeti kapsar, ancak bunlarla sınırlı değildir. Bunlardan yaygın görülmesine rağmen daha az tanınan, küçümsenen, göz ardı edilen bir şiddet biçimi ise duygusal şiddettir (UN Women, 2022).

## DUYGUSAL ŞİDDET VE RUH SAĞLIĞI

BM Kadın Birimine göre Duygusal şiddet; sürekli eleştiri yoluyla bir kişinin kendine değer verme duygusunu zayıflatmak, kişinin yeteneklerini küçümsemek, lakap takma veya diğer sözlü tacizde bulunma, bir partnerin/eşin çocuklarla olan ilişkisine zarar vermek veya bir partnerin/eşin arkadaşlarını ve ailesini görmesine izin vermemektir (UN Women, 2022). Duygusal şiddet, belirli bir süre boyunca ve farklı zaman aralıklarında başlatılır. Duygusal istismar, kişiyi kontrol etmek, izole etmek veya korkutmak amacıyla yapılan fiziksel olmayan davranışları içermektedir. Bu davranışlar ise: Aile üyeleri veya partner/eş ile olan ilişkide kendini savunmasız hissetme; “fahişe”, “şişman”, “değersiz”, “iğrenç” gibi aşağılayıcı isimlerle anılma; alması gereken kararlarda kişinin özerkliğinin olmaması; çeşitli şekillerde kişisel ve kamusal bozulma; başkalarının öfkelenmesinden ve aşağılanmasından korktuğu için duygularını ifade etmekte tereddüt etme; ilişkide iletişimin olmaması veya zarar verici ve tehdit edici iletişim; nerede olduğunun, ne yaptığının ve kiminle tanıştığının alışılmış takibi; kişinin sosyal medyasının, metinlerinin ve telefon görüşmelerinin sürekli izlenmesidir (wearerestless.org, 2021). Duygusal şiddet, Hindistan'da kadınlara yönelik şiddetin ikinci en yaygın biçimidir (Krishnamoorthy, Ganesh, Vijayakumar, 2020). Durum sadece Hindistan'da değil, diğer birçok ülkede de vahim durumdadır. UN Women tarafından paylaşılan istatistikler, COVID-19 salgını sırasında 13 ülkedeki kadınların %50'sinin sözlü tacize uğradığını göstermektedir (UN Women, W Count-UN Women Data Hub, 2021). Pandemi döneminde, Irak Kürdistan Bölgesi'nde, duygusal şiddet %29,5'ten %35,0'a yükselmiştir (Mahmood et al., 2022). COVID-19'un bir sonucu olarak Tunuslu kadınların karşılaştığı en sık görülen şiddet türü (%96) psikolojik taciz olmuştur. Pakistan'da hiç evlenmemiş 3.666 kadından duygusal ve fiziksel şiddet prevalansı %36,4 olarak bulunmuştur (Sediri et al., 2020). Orta batı ve güney ABD'deki üniversite öğrencileriyle yapılan çalışmalarda, kadın öğrencilerin duygusal istismarı bildirme olasılıklarının daha yüksek olduğu bulunmuştur (Spadine et al., 2022).

Duygusal şiddet sürekli ise, hayatta kalanlar, depresyon, yaygın anksiyete bozukluğu, stres, kronik ağrı ve uyku bozuklukları dahil olmak üzere fiziksel ve zihinsel sağlıkları üzerinde uzun süreli olumsuz etkiler geliştirebilir. Bunun yan etkisi, hayatta kalanların arkadaşları, çocukları ve akrabalarıyla kurdukları ilişkilerde de görülebilir. Duygusal bir istismarcıya zorlanmak, genellikle güçsüzlük, suçluluk, umutsuzluk, manipülasyon ve korku duyguları getirerek öz-değer, güven ve öz haysiyet kaybına yol açar (wearerestless.org).

## KAYNAKLAR

Sediri, S., Zgueb, Y., Ouanes, S., Ouali, U., Bourgou, S., Jomli, R., & Nacef, F. (2020). Women's mental health: acute impact of COVID-19 pandemic on domestic violence. *Archives of women's mental health*, 23(6), 749–756. <https://doi.org/10.1007/s00737-020-01082-4>

Krishnamoorthy, Y., Ganesh, K., & Vijayakumar, K. (2020). Physical, emotional and sexual violence faced by spouses in India: evidence on determinants and help-seeking behaviour from a nationally representative survey. *Journal of epidemiology and community health*, 74(9), 732–740. <https://doi.org/10.1136/jech-2019-213266>

Mahmood, K. I., Shabu, S. A., M-Amen, K. M., Hussain, S. S., Kako, D. A., Hinchliff, S., & Shabila, N. P. (2022). The Impact of COVID-19 Related Lockdown on the Prevalence of Spousal Violence Against Women in Kurdistan Region of Iraq. *Journal of interpersonal violence*, 37(13-14), NP11811–NP11835. <https://doi.org/10.1177/0886260521997>

Spadine, M., Patterson, M. S., Brown, S., Nelon, J., Lanning, B., & Johnson, D. M. (2022). Predicting emotional abuse among a sample of college students. *Journal of American college health : J of ACH*, 70(1), 256–264. <https://doi.org/10.1080/07448481.2020.174070>

Women, U. N., & Count, W. (2021). Measuring the shadow pandemic: Violence against women during COVID-19. UN Women Data Hub. <https://data.unwomen.org/publications/vaw-rga>  
Yayın Tarihi: 24 Nov 2021, Erişim Tarihi: 20.08.2022

<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/violence-against-women> Erişim Tarihi: 20.08.2022, Yayın Tarihi: 9 Mart 2021.

<https://www.unwomen.org/en/what-we-do/ending-violence-against-women/faqs/types-of-violence>, Erişim Tarihi: 20.08.2022

United Nations. Declaration on the elimination of violence against women. New York : UN, 1993.

<https://wearerestless.org/2021/12/09/understanding-emotional-violence-against-women/>  
Erişim Tarihi: 20.08.2022

Violence against women Prevalence Estimates, 2018. Global, regional and national prevalence estimates for intimate partner violence against women and global and regional prevalence estimates for non-partner sexual violence against women. WHO: Geneva, 2021

## DUYGUSAL ZEKA VE RUH SAĞLIĞI

Arş. Gör. Zeynep KOÇ<sup>1</sup>, Dr. Öğr. Üyesi ECE KAPLAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Gaziantep Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Gaziantep, Türkiye,  
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8755-9303>

<sup>2</sup>Gaziantep Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ebelik Bölümü, Gaziantep, Türkiye,  
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0610-4703>

### ÖZET

Duygular, düşünce, dil ve davranışa aracılık eden nöronal ağlara katkıda bulunan etkileşimlerin bilinçli, duygusal deneyimleridir. Bu nedenle duygular, bireylerin önceki deneyimlere dayalı olarak çevredeki uyaranları ve durumları tahmin etme, öğrenme ve yeniden değerlendirme yeteneğini artırır. 1990'ların başlarından itibaren bu yetenek “Duygusal Zeka” olarak adlandırılmıştır. Duygusal zeka (EI) üzerine 1990'da yapılan ilk çalışma, duygusal bilgiye sahip olma, duyguları iyi algılama ve kontrol etme, kişinin kendisinin ve başkalarının duygularını ve duygularını izleme, bunlar arasında ayırım yapma ve bu bilgiyi kişinin düşünce ve eylemlerini yönlendirmek için kullanma yeteneği olarak tanımlamıştır. Duygusal zekanın teorik temelleri; yetenek modeli duygusal yeterlilik/özellik modeli karma model olmak üzere üç farklı modele dayanmaktadır. 'Yetenek modeli' ' duyguları anlayarak zekayı harekete geçiren kavramlara odaklanır. Duygusal zeka esnek planlama, yaratıcı düşünme, dikkatin yeniden yönlendirilmesi, motivasyon ile duygudan yararlanmayı; kendinde ve diğer insanlarda duygunun düzenlenmesini; kişinin kendini sözlü ve sözsüz olarak ifade etmesini, diğer insanların sözsüz ifadelerinin algılanmasını ve diğer insanlarla empati kurmayı sağlar ve kapsar. Duygusal zeka, kişinin kendindeki ve başkalarındaki duyguları değerlendirme ve ifade etme, kendinin ve başkalarının duyguları düzenleme, duyguları uyarlanabilir şekilde kullanmayı kapsayan duygusal bilgiyi içeren ruhsal/zihinsel süreçlerden oluşmaktadır. Duygusal zekanın altında yatan süreçler, duygu yüklü bilgi algısal sisteme ilk girdiğinde başlatılır. Duygusal zeka, duyguların doğru bir şekilde değerlendirilmesine ve ifade edilmesine izin verir. Duygusal zeka, ruh hallerini ve duyguları izleme ve bu bilgileri düşünce ve davranışları yönlendirmek için kullanma yeteneğidir. Duyguları algılamayı, anlamayı, yönetmeyi ve kullanmayı içerir.

**Anahtar Kelimeler:** Duygusal Zeka, Psikoloji, Ruh Sağlığı

### DUYGUSAL ZEKA

Duygular, düşünce, dil ve davranışa aracılık eden nöronal ağlara katkıda bulunan etkileşimlerin bilinçli, duygusal deneyimleridir. Bu nedenle duygular, bireylerin önceki deneyimlere dayalı olarak çevredeki uyaranları ve durumları tahmin etme, öğrenme ve yeniden değerlendirme yeteneğini artırır (Šimić et al., 2021). 1990'ların başlarından itibaren bu durum “Duygusal zeka” olarak adlandırılmıştır (Mayer et al., 2000). Duygusal zeka, duyguların organize tepkisini uyarlanabilir ve potansiyel olarak kişisel ve sosyal etkileşimin zenginleştirici deneyime dönüştürebilir (Salovey & Mayer, 1990). Duygusal zeka (EI) üzerine yapılan ilk çalışma

duygusal zekayı, duygusal bilgiye sahip olma, duyguları iyi algılama ve kontrol etme, kişinin kendisinin ve başkalarının duygularını ve duygularını izleme, bunlar arasında ayırım yapma ve bu bilgiyi kişinin düşünce ve eylemlerini yönlendirmek için kullanma yeteneği olarak tanımlamıştır (Salovey ve ark., 1990). Duygusal zekanın teorik temelleri; yetenek (Mayer ve Salovey 1990, 1997), duygusal yeterlilik/özelliik (Goleman, 1995), karma (Bar-On, 1997, 2018) olmak üzere üç farklı modele dayanmaktadır.

Yetenek modeli, duyguları anlayarak zekayı harekete geçiren kavramlara odaklanır. Duygusal yetenek modeline göre duygusal zeka, kişinin kendisinde ve başkalarında duyguların doğru bir şekilde değerlendirilmesine ve ifade edilmesine, etkin bir şekilde düzenlenmesine ve kişinin hayatında motive etmek, planlamak ve başarmak için duyguları kullanmasına katkıda bulunan bir dizi beceridir (Salovey & Mayer, 1990). Diğer bir deyişle duygusal zeka, duyguları gözlemleme, koordine etme, anlama, kontrol etme ve kendini geliştirmeyi teşvik etme yeteneğidir (Mayer ve Salovey, 1997). Bu modele göre duygusal zekanın duygudan yararlanma, duyguların düzenlenmesi, duyguların değerlendirilmesi ve ifadesi boyutları vardır. Duygusal zeka esnek planlama, yaratıcı düşünme, dikkatin yeniden yönlendirilmesi, motivasyon ile duygudan yararlanmayı; kendinde ve diğer insanlarda duygunun düzenlenmesini; kişinin kendini sözlü ve sözsüz olarak ifade etmesini, diğer insanların sözlü ve sözsüz ifadelerinin algılanmasını ve diğer insanlarla empati kurmayı sağlar. Duygusal zeka, kişinin kendindeki ve başkalarındaki duyguları değerlendirme ve ifade etme, kendinin ve başkalarının duyguları düzenleme, duyguları uyarlanabilir şekilde kullanmayı kapsayan duygusal bilgiyi içeren ruhsal/zihinsel süreçlerden oluşmaktadır (Salovey & Mayer, 1990). Duygusal zekanın altında yatan süreçler, duygu yüklü bilgi algısal sisteme ilk girdiğinde başlar ve duygusal zeka, duyguların doğru bir şekilde değerlendirilmesine ve ifade edilmesine izin verir (Salovey & Mayer, 1990). Duygusal zeka, kişinin kendisinin ve başkalarının duygusal durumlarının tanınması ve kullanılmasına sorunları çözmek ve davranışları düzenlemek için odaklanır (Salovey & Mayer, 1990). Duygusal zeka, insanların duygusal ifadelerinin doğruluğunun nasıl değişiklik gösterdiğini ve duygunun daha doğru anlaşılmasının bireyin duygusal yaşamında daha iyi problem çözmeye nasıl yol açtığını açıklayan yetenekler dizisidir. Duygusal zeka, duyguyu algılama ve ifade etme, duyguyu düşüncede özümseme, duyguyu anlama ve akıl yürütme, kendinde ve diğerlerinde duyguyu düzenleme yeteneği olarak tanımlanmaktadır (Mayer ve Salovey, 1997). Mayer ve Salovey'nin (1997) yetenek modeli, duygular hakkında akıl yürütmeyi ve bilişsel süreçleri geliştirmek için duygusal bilgiyi işleme ile kavramsal olarak ilişkili bir dizi duygusal yeteneği kapsamaktadır. Bu teorik yaklaşımda duygusal zeka birbiriyle ilişkili ve temel dört yetenekten oluşmaktadır: duyguları doğru bir şekilde algılama, değerlendirme ve ifade etme yeteneği; düşünmeyi kolaylaştıran duygulara erişme veya üretme yeteneği; duyguları ve duygusal bilgiyi anlama yeteneği; ve duygusal ve entelektüel büyümeyi teşvik eden duyguları düzenleme yeteneği. Burada temel ve en etkili belirleyici duygu düzenleme yeteneğidir (Salovey, 2007).

## **DUYGUSAL ZEKA VE RUH SAĞLIĞI**

Bireyler sorunları çözmek için kendi duygularını kullanma becerilerinde de farklılık gösterirler. Ruh halleri ve duygular, problem çözümede yer alan bazı bileşenleri ve stratejileri ustaca ama sistematik olarak etkiler. İlk olarak, duygu dalgalanmaları çoklu gelecek planlarının

oluşturulmasını kolaylaştırabilir. İkincisi, pozitif duygu, bilişsel materyalin daha iyi entegre olması ve çeşitli fikirlerin daha ilgili olarak görülmesi için hafıza organizasyonunu değiştirebilir. Üçüncüsü, duygu, karmaşık sistemler için kesintiler sağlar, onları belirli bir işleme düzeyinden "çıkartır" ve onları daha acil ihtiyaçlara odaklar. Örneğin, kaygı ve depresyon gibi ruh halleri, dikkati benliğe odaklayabilir. Son olarak, karmaşık entelektüel görevlerde performansı motive etmek ve yardımcı olmak için duygular ve ruh halleri kullanılabilir. (Salovey & Mayer, 1990). İnsanlar, yaşam görevlerine duygusal zeka ile yaklaştıklarında, sorunları uyumlu bir şekilde çözme konusunda avantajlı olurlar. İnsanların tanımladıkları sorun türleri ve bunları kavrama/algılama biçimleri, başkaları tarafından ele alınan sorunlardan çok içsel duygusal deneyimleriyle ilgilidir. Örneğin, bu tür bireylerin bir işte/kariyerde ne kadar kazanacaklarını değil, böyle bir işte/kariyerde mutlu olup olmayacaklarını sormaları daha olasıdır. Bir problemi algıladıktan/kavradıktan sonra, bu tür becerilere sahip bireyler, problemlere olası alternatiflere ulaşmada daha yaratıcı ve esnek olabilirler. Ayrıca, bu kişiler alternatifler arasından seçim yaparken duygusal düşünceleri bütünleştirmeye daha yatkındırlar. Böyle bir yaklaşım, kendilerinin ve başkalarının içsel deneyimlerine karşı düşünceli ve saygılı davranışlara yol açacaktır. (Salovey & Mayer, 1990). Duygusal zeka ile ilgili beceriler geliştirmiş kişiler, kendi duygularını anlar ve ifade eder, başkalarındaki duyguları tanır, duygulanımları düzenler ve uyumlu davranışları motive etmek için ruh hallerini ve duyguları kullanır. Duygusal zekası yüksek kişiler, sağlıklı, kendini gerçekleştirmiş bireyler olduğu söylenebilir (Salovey & Mayer, 1990). Yüksek duygusal zekaya sahip bireylerin, kendi duygularını ve diğer bireylerin duygularını düzenlemeleri, anlamaları ve kontrol etmeleri beklenir. Yüksek duygusal zekaya sahip insanlar sosyal ve iyi algılanabilir olma eğilimindedir ve yüksek duygusal kontrole sahip olanlar başkalarıyla etkileşime girmekten zevk alma eğilimindedir. Yüksek duygusal zekaya sahip bireyler, düşük duygusal zekaya sahip olanlardan daha etkili duygusal düzenleme stratejileri seçmek için daha donanımlıdır (Fletcher ve ark., 2012).

Duygusal zeka kavramının faydalı olması için bileşen becerilerinin birbiriyle ilişkili olması gerekmez. Örneğin, bileşen parçalarındaki (örneğin, dikkat, bellek, üstbiliş) birbiriyle ilişkili olmayan bireysel farklılıklar olsaydı, biliş modelleri daha az yararlı sayılmazdı. Bu tür modeller, altta yatan bileşenlerin tek bir faktör oluşturmasına veya bağımsız fakat kavramsal olarak ilişkili süreçler dizisi olmasına bakılmaksızın faydalı bir statüye sahiptir. Elbette, duygusal beceriler birbiriyle ilişkili olabilir, ancak böyle bir sonuç, iyi tasarlanmış deneylerin ve korelasyonel çalışmaların bulgularını beklemektedir. Önemli olan, becerilerin, a) duygusal işlemeyi içerdiği ve b) asgari düzeyde yeterlilik ve yeterli, akıllı işleyiş için gerekli olduğu gerçeğini paylaşmalarıdır. Konu alanlarımızın her birinin bu kriterleri karşıladığına inanıyoruz. (Salovey & Mayer, 1990). Duygusal zekaya sahip kişi, en azından sınırlı bir pozitif ruh sağlığına sahip olduğu düşünülebilir. Bu bireyler kendi duygularının ve başkalarının duygularının farkındadırlar. İç deneyimin olumlu ve olumsuz yönlerine açıktırlar, bunları etiketleyebilirler ve uygun olduğunda iletebilirler. Bu tür bir farkındalık genellikle kendi içlerinde ve başkalarında duygulanımın etkin bir şekilde düzenlenmesine sağlayarak iyi oluşa katkıda bulunacaktır. Bu nedenle, duygusal olarak zeki kişi genellikle etrafta olmaktan zevk alır ve diğerlerini daha iyi hissettirir. Ayrıca, duygusal olarak zeki kişi, akılsızca zevk aramaz, daha çok büyüme yolundaki duygularla ilgilenir. Duygusal zeka, daha büyük bir hedefin

hizmetinde genellikle gerekli olan duyguları geçici olarak incitmenin veya duygusal kısıtlamanın gerekli olduğu gerçeğini takdir eden öz-düzenlemeyi içerir. Uzun vadede kişinin kendini daha iyi hissetmesini sağlayan başkalarına yardım etmek, fedakarlık ve duygusal dayanıklılık gerektirebilir. Bu nedenle, duygusal olarak zeki bireyler duygularını doğru bir şekilde algılar ve önemli hedeflere doğru ilerlerken onları düzenlemek için entegre, karmaşık yaklaşımlar kullanırlar. (Salovey & Mayer, 1990). Uyumdaki birçok sorun duygusal zekadaki eksikliklerden/bozukluklardan kaynaklanabilir. Kendi duygularını düzenlemeyi öğrenmeyen insanlar onların kölesi olabilir. Başkalarındaki duyguları fark edemeyen veya başkalarını kötü hissettiren kişiler, aptal veya yalancı olarak algılanabilir ve nihayetinde dışlanabilirler. Duygusal eksiklikleri/bozuklukların başka özellikleri de vardır. Duygu deneyimlerinde yoksullaşan sosyopatlar, başkalarının ruh halini kendi amaçları için aşırı derecede düzenliyor gibi görünüyor. Çok daha yaygın bir rahatsızlık, kendi içlerindeki duyguyu tanıyamayan ve bu nedenle onları duygusal olarak tatmin edecek yaşamlar planlayamayan insanları içerebilir. Bu tür planlama eksiklikleri, depresyona giren, hatta intihara meyilli olan bireylerin yaşadığı ödüllendirilmemiş deneyimlere yol açabilir. Bu tür bireylerden oluşan bir toplum, insanların yetersiz ödüllendirildiği bir kültür yaratabilir ve böylece duygularını yabancılaştırıcı yollarla düzenleyebilir. (Salovey & Mayer, 1990).

## KAYNAKLAR

Šimić, G., Tkalčić, M., Vukić, V., Mulc, D., Španić, E., Šagud, M., Olucha-Bordonau, F. E., Vukšić, M., & R Hof, P. (2021). Understanding Emotions: Origins and Roles of the Amygdala. *Biomolecules*, 11(6), 823. <https://doi.org/10.3390/biom11060823>

Salovey, P., & Mayer, J. D. (1990). Emotional intelligence. *Imagination, cognition and personality*, 9(3), 185-211.

Mayer JD, Salovey P, Caruso D (2000) Models of emotional intelligence. In: Sternberg RJ (ed) *Handbook of Intelligence*. Cambridge University Press, Cambridge, pp 396–420. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511807947.019>

Bar-On R (2000) Emotional and social intelligence: Insights from the emotional quotient inventory. In: Bar-On R, Parker JDA (eds) *Handbook of Emotional Intelligence*. Jossey-Bass, San Francisco, pp 363–388

Bar-On R (1997) *The emotional quotient inventory (EQ-I): technical manual*. Multi-Health Systems, Toronto

Mayer JD, Salovey P (1997) What is emotional intelligence? In: Salovey P, Sluyter D (eds) *Emotional development and emotional intelligence: implications for educators*. Basic Books, New York, pp 3–31

Bar-On R (2000) Emotional and social intelligence: Insights from the emotional quotient inventory. In: Bar-On R, Parker JDA (eds) *Handbook of Emotional Intelligence*. Jossey-Bass, San Francisco, pp 363–388

Goleman D (1995) *Inteligenci a emocional*. Kairós, Barcelona



Bar-On, T.; Parker, J.D.A. Inventario de Inteligencia Emocional de BarOn: Versión Para Jóvenes; Bermejo, R., Ferrándiz, C., Ferrando, M., Prieto, M.D., Sáinz, M., Eds.; TEA Ediciones: Madrid, Spain, 2018.

P. Salovey, J.D. Mayer Emotional intelligence Imag. Cogn. Pers., 9 (3) (1990), pp. 185-211, 10.2190/DUGG-P24E-52WK-6CDG.



## PREGNANCY CHOLESTASIA AND NURSING CARE

**Assoc. Prof. Fatma BAŞARI**

Kutahya Health Sciences University, Faculty of Health Sciences, Department of Obstetrics and Gynecology Nursing, Kutahya, Turkey,

Orcid number: 0000-0003-4288-9111

### ABSTRACT

Gestational Cholestasis (GK) is the accumulation of bile in the liver. Bile accumulation due to pregnancy is also defined as “Obstetrical Cholestasis”. It usually appears in the third trimester of pregnancy, but disappears after delivery. However, there is a possibility of recurrence in the next pregnancy. Its etiology is not known with certainty. The prevalence of pregnancy cholestasis varies depending on genetics, geography and environmental factors. GIC is a rare disease in many countries. Chile, the South American country, has the highest prevalence with 14% and Bolivia with 4.3-13.8%. Its incidence in our country has been reported as 0.45%. The complaint of itching in the diagnosis of GK is accepted as a distinctive symptom from other pregnancy-related liver diseases (acute fatty liver of pregnancy, HELLP syndrome, preeclampsia, etc.). Itching usually worsens at night and is often localized on the palms and soles, and spreads over the entire body over time. Although maternal effects are mild, there is an increased risk of preterm birth, meconium-containing amniotic fluid, fetal bradycardia, fetal distress, cesarean delivery, low APGAR score, fetal loss, and perinatal death. Fetal death can occur within 24 hours following a reactive nonstress test (NST). Induction of labor is attempted by informing the family that early intervention in initiating labor after 37 weeks of pregnancy may increase the risk of perinatal mortality and morbidity, but stillbirth cannot be predicted if pregnancy continues. Treatment should be aimed at both the mother and the fetus. It is necessary to relieve itching from the maternal point of view, and strict monitoring of the fetus is required. Ursodeoxycholic acid, an effective agent, is used in the treatment. It is important for both fetal prognosis and expectant mother to be able to recognize the complications of GK and make the appropriate treatment. In this review, the characteristics of GK, the protection of maternal and fetal health and the importance of nursing care in preventing negative outcomes are discussed.

**Key words:** Pregnancy cholestasis, complication, nursing care

## ORTAÖĞRETİM KİMYA DERSLERİNDE ANLAM ÇÖZÜMLEME TABLOSU KULLANIMININ İNCELENMESİ

**Prof. Dr. CANAN NAKİBOĞLU**

Balıkesir Üniversitesi, Necatibey Eğitim Fakültesi, Türkiye

<https://orcid.org/0000-0002-7292-9690>

### ÖZET

Öğretim sırasında farklı amaçlarla kullanılmak üzere hazırlanan çok farklı biçim ve türde grafik düzenleyiciler bulunmaktadır. Grafik düzenleyicilerden birisi olan *anlam çözümleme tablosu (AÇT)* hem öğretim sırasında öğretime yardımcı bir materyal olarak hem de ölçme amaçlı kullanılabilen bir grafik düzenleyici türüdür. Bu çalışmada, ilk olarak *anlam çözümleme tablosu* hakkında genel bir bilgi verildikten sonra, 9. sınıftan 12. sınıfa kadar farklı sınıf düzeyleri ve kimya konuları için hazırlanmış *anlam çözümleme tabloları* sunulmuş ve bunların kimya dersi öğretimi sırasında nasıl kullanılacağı açıklanmıştır. Sunulan *anlam çözümleme tablolarından* bir kısmı kimya öğretmen adayları tarafından grafik düzenleyiciler dersi kapsamında hazırlanmıştır. Bu şekilde hazırlanmış *anlam çözümleme tabloları* ile ilgili bir değerlendirme yapılmıştır. Değerlendirme için *anlam çözümleme tablosu* hazırlanması sırasında yapılan hatalar ve kimya konularına uygunluğu açısından *anlam çözümleme tabloları* analiz edilmiştir. Çalışmada, *anlam çözümleme tabloları* örnekler üzerinden açıklanarak yapılan hataların nedenleri ve kimya konularında kullanılmaları durumlarına yönelik sonuçlar verilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Anlam çözümleme tablosu (AÇT), ortaöğretim, kimya dersi öğretimi

### ABSTRACT

There are many different forms and types of graphic organizers prepared to be used for different purposes during teaching. *Semantic feature analysis (SFA)*, one of the graphic organizers, is a type of graphic organizer that can be used both as a teaching aid during teaching and for measurement purposes. In this study, firstly, after giving general information about semantic feature analysis, semantic feature analysis prepared for different grade levels and chemistry topics from 9th to 12th grades is presented and how to use them during chemistry lesson teaching is explained. A part of the presented semantic feature analysis was prepared by prospective chemistry teachers within the scope of graphic organizers course. An evaluation was made about the semantic feature analysis prepared in this way. For the evaluation, both the mistakes made during the preparation of the semantic feature analysis were examined and the semantic feature analysis tables were analyzed in terms of its suitability for the chemistry subjects. In the study, semantic feature analysis is explained through examples, and results are given about the causes of errors and their use in chemistry topics.

**Keywords:** Semantic feature analysis (SFA), upper-secondary school, chemistry teaching

### 1. GİRİŞ

Kimya konularının öğretiminde çeşitli semboller, denklemler, eşitlikler kullanımı ve problem çözümlerinin yapılması yanı sıra konu ve kavramların öğretimi için derslerde uzun sözel açıklamalara

da yer verilir. Bu sözel açıklamalar sırasında çok sayıda kavramın kullanılması, kimya derslerinde kavram öğretimini son derece önemli hale getirmiştir. Diğer taraftan kimya kavramları büyük ölçüde soyut ve gözle görülmeyen etkileşimlere dayanır. Bu durum ortaöğretim öğrencilerinin zaman zaman kimya konu ve kavramlarını öğrenmede önemli sorunlar yaşamasına ve kavramlar arası ilişkileri tam kuramamalarına neden olmaktadır. Öğrencilerin bu tür sorunlar yaşanmaması için kimya eğitimcilerini kavram öğretimi sırasında farklı öğretim yöntem ve teknikleri kullanılmasına yöneltmiştir. Bunların yanında kimya kavramlarının soyut olması bu kavramların açıklamalarının ya görselleştirilmesi ya da örnekler ile derinleştirilmesini gerektirir. Tüm bunlar yapılırken bilginin organize bir şekilde sunulması da son derece önemlidir. Bu nedenlerle gerek bu yöntem ve teknikleri kullanırken gerekse öğretilen konu ve kavramlar arasındaki bağlantıları sağlayabilmek için kimya derslerinde grafik düzenleyiciler de kullanılmaktadır. Grafik düzenleyiciler, kavramların organizasyonunu veya yapısını ve bu kavramlar arasındaki ilişkileri gösteren, kavram ve olayları açıklayarak bilginin organize bir şekilde ifade edilmesini sağlayan görsel iletişim araçlarıdır. Grafik düzenleyicilerin etkin kullanımı, öğrencilerin fikirleri birbirine bağlamasına yardımcı olabilir ve öğretim mantıksal yapısını iletmek için öğretim sürecine eklenebilirler [1].

Grafik düzenleyiciler, dersin her aşamasında kullanılabilir. Dersin başında bir ön düzenleyici olarak ya da konunun öğretimi sırasında ve değerlendirme aracı olarak dersin sonunda da kullanılabilen grafik düzenleyiciler incelendiğinde, çok farklı tür ve biçimde hazırlandıkları görülür. Grafik düzenleyici türlerinde birisi de anlam çözümlene tablosudur. Anders ve Bos (1986), anlam çözümlene tablosunu öğretmenlerin hem kelimeler hem de anlama için gerekli kavramları öğretmek amacıyla kullanabilecekleri bir strateji olduğunu belirtmiştir [2]. AÇT, öğrencilerin fen bilimlerinin kavramsal kelime dağarcığı ile metindeki ana fikirler arasında ilişki kurmaları ve bu ilişkileri öğrenmelerini sağlayabilir [1]. Anlam çözümlene tablosunun fen bilimleri [1] ya da sosyal bilimler alanlarında [3] öğrenme/öğretme stratejisi olarak kullanılması yanında, yabancı dil öğretimi [4] ile afazi rahatsızlığı olan kişilerin adlandırma yeteneklerini geliştirmeye yönelik de kullanıldığı görülmektedir [5].

Anlam çözümlene tablosunun öğretim sırasında kullanımına yönelik çalışmalar incelendiğinde öğrencilerin başarıları üzerinde önemli etkiye sahip olduğunun belirtildiği görülür. Bu çalışmalardan birinde Çetinkaya ve Taş (2011), “canlıların sınıflandırılması” konusu için web destekli kavram haritaları ve anlam çözümlene tabloları geliştirmiş ve bunları fen bilgisi öğretmenliği öğrencilerine uygulayarak kavramsal öğrenmeleri üzerindeki etkilerini araştırmıştır [6]. Çalışma sonunda öğrencilerin deney grubuna göre daha başarılı oldukları ve yanlış kavramlarının azaldığını belirlemişlerdir. Anlam çözümlene tablolarının bir öğrenme etkinliği olarak kullanılması yanında değerlendirme aracı olarak da kullanılacağı görülmektedir [3]. Tuncel (2012), öğrencilerin bilgi, kavrama, sınıflandırma, karşılaştırma, yorumlama düzeylerinde neler öğrendiğini ortaya koymada önemli bir yere sahip olduğunu belirterek, çalışmasında anlam çözümlene tablolarını değerlendirme aracı olarak kullanılmıştır. Sosyal bilgiler öğretmen adaylarına felsefe dersi sonunda hem geleneksel türdeki sorular hem de anlam çözümlene tablosuna dayalı değerlendirme yapmıştır. Öğretmen adaylarının geleneksel sorulara kolayca cevap verirken, üst düzey düşünme becerisi gerektiren anlam çözümlene tablosu sorularını kolayca cevaplayamadıkları belirlenmiştir.

Alanyazın incelemesinde görüldüğü gibi, kavram ve konu öğretiminde ve değerlendirme amaçlı kullanımlarda anlam çözümlene tablolarının kullanımı oldukça önemlidir. Diğer önemli bir nokta ise, öğretmen adayları tarafından bu materyallerin nasıl hazırlanacağı ve derlerde nasıl kullanılacağı öğrenilmiş olmasıdır. Bu nedenle çalışma öncelikle anlam çözümlene tablosunun ne olduğu ve nasıl hazırlanması gerektiğinin gösterilmesini amaçlamaktadır. İkinci olarak da, öğretmen adaylarının hazırladığı anlam çözümlene tabloları incelenerek, en fazla hangi kimya konuları için hazırlandığının ve anlam çözümlene tablosu hazırlarken en fazla yaptıkları hataların neler olduğunun belirlenmesi de amaçlanmıştır.

## 2. ANLAM ÇÖZÜMLEME TABLOSU NASIL HAZIRLANIR?

Anlam çözümlene tablosu stratejisi, öğrencilerin kavramların nasıl benzer ve farklı olduğunu keşfetmelerine yardımcı olmak için iki boyutlu bir ilişki tablosu kullanır [2]. Anlam çözümlene tablosu hazırlanırken önce kullanılan tablonun ilk satırına özellikler ve ilk sütununa da kavram veya örnekler yazılır. Sonrasında tablo üzerinde çakışmalara işaretlerin konulması ile tamamlanır (Görsel 1). Bu tablo hazırlanırken:

1. Bir kategori veya konu seçimi yapılır.
2. Kavramlar/kelimeler/örnekler ve özellikler belirlenir.
3. Kavramlar/örnekler tablonun ilk sütununa yerleştirilir.
4. Özellikler tablonun ilk satırına yerleştirilerek tablo oluşturulur.
5. Tablonun işaretlenmesi (+ ve -) şeklinde yapılır. Bu işaretlemenin dışında farklı işaretlerin kullanılması da önerilmiştir

ÖZELLİK	Atom içi dolu küredir	Atomda "+" ve "-" yükler vardır	Protonlar çekirdekte bulunur	"+" yüklü elektronlar çekirdek etrafında bulunur	Elektronlar çekirdekten belli uzaklıkta yörüngelerde bulunur	Elektronlar belirli enerji düzeylerine yer alan orbitallerde bulunur
DALTON	+					
THOMSON		+				
RUTHERFORD			+	+		
BOHR			+		+	
MODERN ATOM TEORİSİ			+			+

Görsel 1. Anlam Çözümlene Tablosu Örneği

	Dalton	Thomson	Rutherford	Bohr	Modern
Çekirdek	X	X	✓	✓	✓
Elektron	X	✓	✓	✓	✓
Proton	X	X	✓	✓	✓
Nötron	X	X	X	X	✓

Görsel 2. Hatalı Anlam Çözümlene Tablosu

## 3. ANLAM ÇÖZÜMLEME TABLOSU HAZIRLAMADA YAPILAN HATALAR

Anlam çözümlene tablosu kimya derslerinin birçok konu ve kavramın öğretiminde kullanılmaktadır. Diğer taraftan öğretmen adayları tarafından hazırlanan anlam çözümlene tabloları incelendiğinde çok sık karşılaşılan bazı hatalar yapıldığı belirlenmiştir. Öncelikle bu hatalar üzerinde durularak, doğru anlam çözümlene tablosu nasıl olacağı açıklanacaktır. Yapılan incelemelerde hataların üç grupta toplandığı belirlenmiştir. Bunlardan ilki, satır ve sütunda yazılacakların yer değiştirilmesine yönelik hatadır. Görsel 1'de yer alan anlam çözümlene tablosu kurallara uygun şekilde hazırlanmıştır. Aynı konu için başka bir öğretmen

adayı grubu tarafından hazırlanan hatalı anlam çözümleme tablosunda yönelik örnek Görsel 2’de verilmiştir. Bu örnekte de görüldüğü gibi, satır ve sütun yazılacaklar yer değiştirmiş durumdadır. Burada yapılan biçimsel bir hata olup birçok hazırlayan tarafından yapıldığı belirlenmiştir. İkinci hata ise, özellikle sütun ve satırların yer değişmesi ve kavram kısmının ikiye indirilmesi ile anlam çözümleme tablosunun kıyaslama–zıtlık tablosuna benzer şekilde hazırlanması verilebilir. Buna ait iki örnek Çizelge 3 a ve b’de verilmiştir.

BİLEŞİK ÖZELLİK	ORGANİK BİLEŞİKLER	ANORGANİK BİLEŞİKLER
Yanıcı olup erime noktaları düşüktür.	<input checked="" type="checkbox"/>	
Birçoğu suda çözünür.		<input checked="" type="checkbox"/>
Genellikle kovalent yapıdadırlar.	<input checked="" type="checkbox"/>	
Reaksiyonları daha az ısı ve zaman gerektirir.		<input checked="" type="checkbox"/>
Kendilerine özgü kokuları vardır.	<input checked="" type="checkbox"/>	

	ASİT	BAZ
Sulu çözeltileri elektriği iletir.		
Tatları ekşidir.		
Ele kayganlık hissi verir.		
Sulu çözeltilerine H+ iyonu verir.		
Tatları acıdır.		

Görsel 3a ve 3b. Anlam Çözümleme Tablosu Hatalı Örnekleri

Son hata ise anlam çözümleme tablosunun hazırlanan kimya konusuna uygun seçilmemesine bağlı olarak biçimsel olarak hatalı hazırlanmasıdır. Bu özellikle gazlar konusu için hazırlanan örneklerde görülmektedir. Buna ait iki örnek Çizelge 4a ve 4b de verilmiştir.

	P	V	n	T
Boyle-Mariotte Kanunu				
Charles Kanunu				
Avogadro Kanunu				

	SABİTLER			
GAZ KANUNLARI	P (Basınç)	V (Hacim)	n (Mol)	T (Sıcaklık)
BOYLE - MORIOTTE				
CHARLES				
GAY LUSSAC				
AVOGADRO				

Görsel 4a ve 4b. Anlam Çözümleme Tablosu Hatalı Örnekleri

Çizelge 4a ve 4b’de yer alan örnekler incelendiğinde, bu tablolarda konuya bağlı olarak + veya – olarak işaretleme yapılamamaktadır.

#### 4. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

Anlam çözümleme tabloları incelendiğinde, kimya öğretmen adaylarının AÇT hazırlamak için en fazla tercih ettikleri kimya konu ve kavramları şunlardır: Atom ve atomun yapısı, madde ve özellikleri, katı türleri, karışımlar, gaz kanunları, kimyasal bağlar, periyodik tablo, bileşikler, polimerler, kimya ve elektrik ünitesi kavramları, asitler- bazlar-tuzlar, organik bileşikler, kimyasal tepkimeler, enerji türleri ve fiziksel kimyasal değişimler.

Hazırlanan anlam çözümleme tabloları incelendiğinde, anlam çözümleme tablosunun her konu için uygun olmadığı belirlenmiştir. Bu nedenle yapılan hatalardan birisi doğru konu seçimi yapılamamasıdır. Diğer hatalardan biri biçimsel olarak satır ve sütuna yerleştirme hatası ile ilgili olup öğretmen adaylarının bu konuda dikkatli davranmadığı, kavramlar veya örnekleri yerleştirecekleri tablonun sütununa özellikleri, özelliklerin yazılacağı satıra da kavram ya da örneklerin yerleştirdikleri sonucuna varılmıştır. Yapılan diğer bir hatanın ise, anlam çözümleme tablolarının neden-sonuç diyagramına benzetilerek hazırlanması ile ilgili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ayas vd. (1997), anlam çözümleme tablolarının kavramların tanımlayıcı ve ayırt edici özelliklerinin öğrenilmesinde etkili biçimde kullanılabildiğini ve öğrencilerin anlam çözümleme tablosu hazırlanırken öğrendiği sözcüklerin anlamlarını daha önceden bildiği sözcüklere bağlayarak kavramı geliştirebileceğini belirtmiştir [7]. Bu açıklamalardan da görüleceği gibi kimya kavramlarının gerek öğretimi gerekse değerlendirme amaçlı derslerde anlam çözümleme tablosuna yer verilmesi oldukça önemlidir. Diğer taraftan çalışmanın sonuçlarından görüldüğü hazırlanması sırasında bazı noktaların iyi kavranmış olması gerekir. Bu sonuçlar doğrultusunda, öncelikle kimya öğretmen adaylarına genel olarak grafik düzenleyicileri ve özel olarak anlam çözümleme tablolarının nasıl hazırlanacağı doğru şekilde öğretilmelidir. Çünkü kimya derslerinde grafik düzenleyici kullanımından ancak bu şekilde verim sağlanabilir ve amacımıza ulaşabiliriz. Ayrıca öğretim sırasında çok karıştırdıkları neden-sonuç diyagramı ile AÇT farklılıkları da vurgulanmalıdır. Meslekteki kimya öğretmenlerine de bu konuda hizmet içi eğitimler verilerek kendilerini geliştirmeleri sağlanmalıdır.

## KAYNAKÇA

- [1] Nakiboğlu, C., & Nakiboğlu, N., Views of Prospective Chemistry Teachers on the Use of Graphic Organizers Supported with Interactive PowerPoint Presentation Technology in Teaching Electrochemistry Concepts, *International Journal of Physics & Chemistry Education*, 13(3), 47-63, 2021
- [2] Anders, P. L., & Bos, C. S., Semantic feature analysis: An interactive strategy for vocabulary development and text comprehension. *Journal of Reading*, 29(7), 610-616, 1986.
- [3] Tuncel, G., Anlam Çözümleme Tablolarının Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Ölçme Değerlendirme Sürecinde Kullanımı. *Marmara Coğrafya Dergisi*, (25), 127-136, 2012.
- [4] Amer, A., *Teaching/Developing Vocabulary Using Semantic Feature Analysis*, The TESOL Encyclopedia of English Language Teaching, 1-7, 2018.
- [5] Maddy, K. M., Capilouto, G. J., & McComas, K. L. The effectiveness of semantic feature analysis: An evidence-based systematic review, *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 57(4), 254-267, 2014.
- [6] Çetinkaya, M., & Taş, E., Web destekli ve etkinlik temelli ölçme değerlendirme materyali geliştirilmesi, *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 21-28, 2016,
- [7] Ayas, A., Çepni, S., Johnson, D., Turgut, M. F., *Kimya Öğretimi*, YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Yayınları, Bilkent, Ankara, 1997.

## KİMYA ÖĞRETMEN ADAYLARININ ORTAÖĞRETİM KİMYA DERSLERİNE YÖNELİK HAZIRLADIKLARI ÇALIŞMA YAPRAKLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

**Prof. Dr. CANAN NAKİBOĞLU**

Balıkesir Üniversitesi, Necatibey Eğitim Fakültesi, <https://orcid.org/0000-0002-7292-9690>

### ÖZET

Çalışmanın amacı, ortaöğretim kimya dersleri öğretimine yönelik farklı dönemlerde okul deneyimi ve öğretmenlik uygulaması derslerine katılan kimya öğretmen adaylarının hazırladıkları çalışma yapraklarının analiz edilerek değerlendirilmesidir. Kimya öğretmen adaylarına okul deneyimi ve öğretmenlik uygulaması dersi kapsamında çalışma yapraklarının amacının ne olduğu, içeriğinin nasıl olması gerektiği ve nasıl hazırlandıkları hakkında bilgi verildikten sonra, ortaöğretim kimya dersleri öğretiminde kullanılmak üzere bir çalışma yaprağı hazırlamaları ve uygulamaları istenmiştir. Bu çalışmada kimya öğretmen adayları tarafından hazırlanan 37 adet çalışma yaprağı, yazar tarafından geliştirilen değerlendirme ölçeği dikkate alınarak analiz edilmiştir. Çalışma yapraklarının analizi sonucunda, öğretmen adaylarının çok farklı stil ve formlarda çalışma yaprakları hazırladıkları, hazırlanan çalışma yapraklarında en çok tercih edilen soru türlerinin "boşluk doldurma", "doğru-yanlış" ve "eşleştirme" tarzı sorular olduğu belirlenmiştir. Bunlara ek olarak, çalışma yapraklarında farklı bulmaca türleri ve tanılayıcı dallanmış ağaç sorularına yer verildiği görülmüştür. Çalışmada hazırlanan materyallerden örnekler verilerek, çalışma yaprakları hazırlarken dikkat edilmesi gereken noktalar hakkında öneride bulunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Kimya öğretmen adayı, çalışma yaprağı, ortaöğretim kimya dersi

### ABSTRACT

The aim of this study was to analyze the worksheets prepared by the prospective chemistry teachers who attended the school experience and teaching practice courses in different periods for teaching high school chemistry lessons. Within the scope of the school experience course of the chemistry training program and teaching practice course of the chemistry teacher certificate program, the prospective chemistry teachers were taught about what the purpose of the worksheets, how their content should be and how they prepared. It was allowed to examine a large number of sample worksheets. After then, they were asked to prepare a worksheet for teaching high school chemistry lessons. In this study, 39 worksheets prepared by the prospective chemistry teachers were analyzed by taking into account evaluation criteria. As a result of the analysis of the worksheets, it was determined that the pre-service teachers prepared worksheets in very different styles and forms, and the most preferred question types were "fill in the blank", "true and false" and "coupling" questions. In addition to these, it was concluded that different puzzle types and diagnostic branched tree questions were included in the worksheets.

**Keywords:** Prospective chemistry teachers, worksheet and upper-secondary school chemistry courses



## 1. GİRİŞ

Kimyanın soyut kavramlar içermesi, ortaöğretim öğrencilerinin kimya konu ve kavramlarını anlamada sorunlar yaşamalarına ve hatta öğrencilerde yanlış kavramların gelişmesine neden olmaktadır [1-3]. Bu durum öğrencilerin zaman zaman derslere odaklanmalarında sorun yaşamalarına veya dikkatlerinin dağılmasına da neden olabilmektedir. Bu nedenle öğretim sürecinde, öğrencileri aktif hale getirmek derslere daha fazla katılmalarının sağlanması ve böylece anlamlı ve kalıcı öğrenmelerine katkı sağlamak amacıyla farklı öğretim yöntem ve tekniklerinin yanı sıra bazı yardımcı materyaller de kullanılmaktadır. Derslerde kullanılacak destekleyici materyaller öğrencilerin ilgisini çekerek konuyu daha iyi öğrenmelerine yardımcı olabileceği gibi dersi daha eğlenceli hale de getirebilir [4, 5]. Bunların yanında öğrencilerin derslerde konuları anlayıp anlamadıklarını belirlemek ve öğretimi buna göre yeniden şekillendirmek de son derece önemlidir. Bu amaçlar için kullanılan materyallerden biri de çalışma yapraklarıdır [4, 5]. Nakiboğlu (2020), kimya öğretmen adaylarının lise kimya dersleri öğretimi için çalışma yapraklarının hazırlanması ve uygulanması sürecindeki deneyimlerine ilişkin görüşlerinin değerlendirdiği çalışma sonunda, kimya öğretmen adaylarının lise öğrencilerinin çalışma yapraklarını doldururken son derece hevesli, sıkılmamış ve keyifle dolu olduklarını gözlemledikleri belirlenmiştir [5].

Çalışma yaprağı derslerde öğretimi destekleyici materyal olarak kullanılması yanı sıra biçimlendirici değerlendirmeler için bir ölçüm araçları olarak da kullanılabilir. Metin ve Özmen (2010), biçimlendirici değerlendirmenin ölçme sonucunda elde edilen verilerin öğrenmeyi artırma yönünde kullanılması ve tekrar ölçme şeklindeki sürekli bir döngü olarak tanımlayan ve temel amacı öğrencide istenen davranışların gelişmesini sağlayan bir değerlendirme olduğunu belirtmişlerdir [6]. Bu tür değerlendirme de çoktan seçmeli testler gibi klasik ölçme araçları yerine çok farklı tarzda materyaller kullanılmaktadır. Çalışma yaprakları da özellikleri açısından bu tür bir değerlendirme yaklaşımı için kullanılan ölçme araçlarından bir tanesidir. Özellikle içeriğinde çok farklı soru türleri barındırması, kısa zamanda uygulanarak öğrenciye buna bağlı anlık dönütlerin sunulabilindiği çalışma yapraklarında, kimya eğitimi çalışmalarında yarı ömür ve radyoaktif bozunma kavramları [7], basıncın sıvıların kaynama sıcaklığı üzerine etkisi [8], kimyasal bileşikler [9], kimyasal tepkime hızına etki eden faktörler [10], asitler ve bazlar [11] ve temiz enerji kaynakları [12] şeklinde birçok konusunun öğretiminde yer verildiği görülmektedir. Ayrıca bu çalışmalar incelendiğinde, çalışma yapraklarının öğrencilerin yanlış kavramlarının giderilmesi [13], kavram öğretimi [8], akademik başarı ve kalıcılığı artırma [9, 10, 11] gibi amaçlarla kimya konularının öğretiminde kullanıldığı anlaşılır.

Çalışma yapraklarının öğretimde kullanılış amaçlarına göre, farklı tanımlanması yanında, kullanıcının ihtiyacı doğrultusunda, farklı şekillerde tasarlanabileceği de belirtilmiştir [8]. Çalışma yapraklarının öğrencilerin ne yapması gerektiğinin belirtildiği işlem basamakları içerdiği, bilgilerini kendi zihinlerinde yapılandırmalarına yardımcı olacak ve bütün sınıfın verilen etkinliğe aynı anda katılımını sağlayan araçlar olarak tanımlandığı görülür [14] (Kurt, 2022 akt Atasay ve Akdeniz, ss 158-9). Çalışma yapraklarının kullanım amacına bağlı olarak farklı soru türleri, kavram haritaları ve bulmacalar gibi birkaç materyali bir arada bulundurması, bazen sınıf içinde rehber bir materyalden çok öğretim yöntemi gibi kullanılması şeklinde de yorumlanabilmektedir [5].

Çalışma yapraklarından beklenen yararın sağlanması ve yeterince etkili olabilmesi için doğru şekilde hazırlanmaları son derece önemlidir. Bu nedenle özellikle az ve öz bilgi içermeleri, bilginin uygun biçimde örgütlendirilmeleri, öğrencilerin gelişim düzeylerine uygun olmaları ve biçimsel açıdan da doğru şekilde düzenlenmelerinin önemli olduğuna araştırmacılar dikkat çekmiştir [5, 15]. Bu düşünceden hareketle bu çalışma kimya öğretmen adayları tarafından hazırlanan çalışma yaprakları içerik ve biçim açısından değerlendirilmiştir. Bu amaçla çalışmada aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır.

1. Kimya öğretmen adaylarının ortaöğretim kimya dersleri öğretimde kullanılmak üzere hazırladıkları çalışma yapraklarında tercih ettikleri kimya konularının dağılımı nasıldır?
2. Kimya öğretmen adaylarının ortaöğretim kimya derslerine yönelik hazırladıkları çalışma yapraklarının biçim ve içerik açısından seviyeleri nasıldır?
3. Kimya öğretmen adaylarının ortaöğretim kimya dersleri öğretimde kullanılmak üzere hazırladıkları çalışma yapraklarında tercih ettikleri soru türlerinin dağılımı nasıldır?

## 2. YÖNTEM

### 2.1. Çalışmanın modeli

Çalışma, *doküman incelemesi* yöntemine göre tasarlanmıştır. Bowen (2009), doküman analizinin basılı ve elektronik materyalleri gözden geçirmek veya değerlendirmek için sistematik bir prosedür olduğunu belirtmiştir [16]. Ayrıca nitel araştırmalardaki diğer analitik yöntemlerde olduğu gibi doküman analizinin anlamı ortaya çıkarmak, anlayış kazanmak ve ampirik bilgiyi geliştirmek için verilerin incelenmesini ve yorumlanmasını gerektirdiğine de vurgu yapmıştır.

### 2.2. Örneklem

Bu çalışmada, kimya öğretmen adayları tarafından ortaöğretim kimya derslerini öğretmek için geliştirilen 37 adet çalışma yaprağı analiz edilmiştir.

### 2.3. Veri Analizi

Veri analizinde nitel veri analiz tekniklerinden biri olan *betimsel analiz* tekniği kullanılmıştır. Betimsel Analiz, içerik analizine göre yüzeyseldir ve araştırmanın kavramsal yapısının belirlendiği çalışmalarda kullanılır [17]. Bu nedenle analiz öncesi önce ölçütler belirlenmiş ve analiz için kullanılacak kategoriler ve değerlendirme ölçeği hazırlanmıştır. Değerlendirme ölçeği geliştirilmesinde hem alan yazından yararlanılmış hem de araştırmacı kendi deneyimlerine göre bazı ölçütler eklemiştir. En fazla yararlanılan çalışma Biçer (2016), Türkçe öğretmen adaylarının yabancılara Türkçe öğretmek için çalışma yapraklarının hazırlanmasına ilişkin beceri ve görüşlerini incelediği çalışmadır [18]. Bu çalışmada yazar öğretmen adaylarının hazırladığı çalışma yapraklarının değerlendirilmesinde üç sınıflama yapmıştır. Bu sınıflamalar: *konu dağılımı*, *biçim ve içerik* şeklindedir. Bu çalışmada bu üç sınıflamadan ilk sınıflama yani *konu dağılımı* bu analizde kullanılmıştır. Ancak *biçim ve format analizi* birleştirilmiş ve üçüncü olarak da yeni bir sınıflama olarak *soru türü dağılımı* şeklinde bir sınıflama eklenmiştir. Biçer (2016), biçim ve içerik analizi için “yüksek, orta ve düşük” şeklinde üçlü bir değerlendirme ölçeği kullanmıştır. Çalışmada da buna benzer üçlü ölçeğe ilgili özelliğin yer almaması durumunda “yok” şeklinde dördüncü bir ölçüt eklenmiştir. Ayrıca analiz tablolarına çalışma yaprakları (ÇY) şeklinde kodlanarak eklenmiştir. Biçim ve içerik ile ilgili özellikler belirlenirken Biçer (2016)

çalışmasının birkaç maddesi alınmış ancak alanların farklı olması nedeniyle maddelerin bir kısmı kimya alanı için yeniden tasarlanmış ya da yeni maddeler eklenmiştir [18].

Analiz güvenilirliği sağlanması amacıyla araştırmacı ilk analiz sonrası seçtiği 10 çalışma yaprağını tekrar analiz etmiş ve iki analizin tamamen uyumlu olduğunu belirleyerek kodlayıcı güvenilirliğini sağlamıştır [19]. Analiz sonuçları tablo şeklinde sunulmuştur.

### 3. BULGULAR

#### 3.1. Birinci araştırma sorusuna yönelik bulgular

İlk araştırma sorusunda kimya öğretmen adaylarının ortaöğretim kimya dersleri öğretimde kullanılmak üzere hazırladıkları çalışma yapraklarında tercih ettikleri kimya konularının dağılımı incelenmiştir. Konu dağılımına yönelik bulgular Çizelge 1’de verilmiştir.

**Çizelge 1. Çalışma Yapraklarındaki Konuların Dağılımı (N=37)**

No	Konu	Çalışma Yaprağı No	f	%
1	Gazlar ve gaz yasaları	ÇY6, ÇY14, ÇY31, ÇY37	4	10,81
2	Atom yapısı/modelleri	ÇY7, ÇY8, ÇY19, ÇY28	4	10,81
3	Fiziksel kimyasal değişimler	ÇY1, ÇY23, ÇY27	3	8,12
4	Aitler ve bazlar	ÇY20, ÇY25, ÇY30	3	8,12
5	Akenler	ÇY2, ÇY15	2	5,41
6	Karışımlar	ÇY26, ÇY33	2	5,41
7	Kimya ve enerji	ÇY3	1	2,70
8	Karışımlar	ÇY5	1	2,70
9	Bileşikler ve iyonik bağ	ÇY9	1	2,70
10	Yükseltgenme basamağı	ÇY10	1	2,70
11	Çözünme, buharlaşma ve kaynama	ÇY11	1	2,70
12	Elektromanyetik dalga spektrumu	ÇY12	1	2,70
13	Kovalent bağ	ÇY13	1	2,70
14	Katılar ve sıvılar	ÇY21	1	2,70
15	Simya	ÇY17	1	2,70
16	Kimyasal reaksiyon hızı	ÇY18	1	2,70
17	Periyodik tablo	ÇY22	1	2,70
18	Zayıf etkileşimler	ÇY29	1	2,70
19	Redoks ve elektroliz	ÇY31	1	2,70
20	Alkanlar	ÇY34	1	2,70
21	Organik kimyaya giriş	ÇY35	1	2,70
22	Kimyasal bağlar	ÇY36	1	2,70
	Farklı konular karıştırılmış	ÇY4, ÇY16, ÇY24	3	8.12
<b>Toplam</b>			<b>37</b>	<b>100</b>

Çizelge 1 incelendiğinde, çalışma yapraklarını hazırlarken öğretmen adayları tarafından toplam 22 farklı konunun seçildiği görülür. En fazla tercih edilen iki konunun “gazlar ve gaz yasaları” ile “atom ve atom modelleri” olduğu belirlenmiştir. Konuların ağırlıklı olarak 9. Sınıf konusu olduğu belirlenmiştir.

#### 3.2. İkinci araştırma sorusuna yönelik bulgular

İkinci araştırma sorusunda kimya öğretmen adaylarının ortaöğretim kimya derslerine yönelik hazırladıkları çalışma yapraklarının biçim ve içerik açısından seviyeleri değerlendirilmiştir. Bu analize yönelik bulgular Çizelge 2’de verilmiştir.

**Çizelge 2. Çalışma Yapraklarının İçerik ve Biçimine Yönelik Analiz Bulguları**

Nitelik	Seviye	Çalışma Yaprığı No	f	%
Kapağın dikkat çekiciliği	Yüksek	ÇY1, ÇY4, ÇY7, ÇY8, ÇY9, ÇY10, ÇY19, ÇY26, ÇY30, ÇY31, ÇY32, ÇY33, ÇY34, ÇY35, ÇY36, ÇY37	16	43,24
	Orta	ÇY5, ÇY6, ÇY11, ÇY12, ÇY13, ÇY15, ÇY16	7	18,92
	Düşük	ÇY29	1	2,70
	Yok	ÇY2, ÇY3, ÇY14, ÇY17, ÇY18, ÇY20, ÇY21, ÇY22, ÇY23, ÇY24, ÇY25, ÇY27, ÇY28	13	35,14
Giriş konu bilgisi uygunluğu	Yüksek	ÇY1, ÇY2, ÇY5, ÇY10, ÇY12, ÇY18, ÇY19, ÇY21, ÇY25, ÇY26, ÇY30, ÇY31, ÇY33, ÇY34, ÇY35, ÇY36	16	43,24
	Orta	ÇY6, ÇY7, ÇY9, ÇY14, ÇY32, ÇY37	6	12,21
	Düşük	ÇY3, ÇY8, ÇY15, ÇY27	4	10,81
	Yok	ÇY4, ÇY11, ÇY13, ÇY16, ÇY17, ÇY20, ÇY22, ÇY23, ÇY24, ÇY28, ÇY29	11	29,73
Giriş konu bilgisinde görsel kullanma	Yüksek	ÇY1, ÇY2, ÇY5, ÇY7, ÇY10, ÇY12, ÇY14, ÇY19, ÇY25, ÇY26, ÇY31, ÇY32, ÇY33, ÇY36, ÇY37	15	40,54
	Orta	ÇY3, ÇY6, ÇY15, ÇY34, ÇY35	5	13,51
	Düşük	ÇY21	1	2,70
	Yok	ÇY4, ÇY8, ÇY9, ÇY11, ÇY13, ÇY16, ÇY17, ÇY18, ÇY20, ÇY22, ÇY23, ÇY24, ÇY27, ÇY28, ÇY29, ÇY30	16	43,24
Yönergenin netliği ve anlaşılabilirliği	Yüksek	ÇY1, ÇY2, ÇY3, ÇY4, ÇY5, ÇY7, ÇY8, ÇY9, ÇY10, ÇY11, ÇY12, ÇY14, ÇY15, ÇY16, ÇY18, ÇY26, ÇY27, ÇY28, ÇY30, ÇY31, ÇY33, ÇY34, ÇY35, ÇY37	24	64,86
	Orta	ÇY19, ÇY20, ÇY21, ÇY22, ÇY23, ÇY24, ÇY25, ÇY29, ÇY36	9	24,32
	Düşük	ÇY6, ÇY17, ÇY32	3	8,12
	Yok	ÇY13	1	2,70
Yazı okunurluğu ve dil anlaşılabilirliği	Yüksek	ÇY1, ÇY2, ÇY3, ÇY4, ÇY5, ÇY7, ÇY8, ÇY9, ÇY10, ÇY11, ÇY12, ÇY14, ÇY15, ÇY16, ÇY18, ÇY19, ÇY28, ÇY29, ÇY30, ÇY31, ÇY32, ÇY33, ÇY34, ÇY35, ÇY36, ÇY37	26	70,27
	Orta	ÇY6, ÇY13, ÇY17, ÇY20, ÇY21, ÇY22, ÇY23, ÇY25, ÇY26, ÇY27	10	27,03
	Düşük	ÇY24	1	2,70
	Yok	ÇY1, ÇY2, ÇY3, ÇY4, ÇY12, ÇY18, ÇY19, ÇY23, ÇY25, ÇY26, ÇY32, ÇY33, ÇY34, ÇY35, ÇY36, ÇY37	16	43,24
İçerikte uygun görsellerin/çizimlerin kullanılması	Orta	ÇY5, ÇY6, ÇY7, ÇY8, ÇY9, ÇY11, ÇY14, ÇY16, ÇY17, ÇY30	10	27,02
	Düşük	ÇY10, ÇY13, ÇY15, ÇY22, ÇY24, ÇY27, ÇY31	7	18,92
	Yok	ÇY20, ÇY21, ÇY28, ÇY29	4	10,81
	Yüksek	ÇY1, ÇY2, ÇY7, ÇY9, ÇY10, ÇY11, ÇY12, ÇY14, ÇY18, ÇY19, ÇY21, ÇY26, ÇY29, ÇY31, ÇY33, ÇY34, ÇY35, ÇY36, ÇY37	19	51,35
Kapsam genişliğinin uygunluğu	Orta	ÇY3, ÇY6, ÇY8, ÇY13, ÇY17, ÇY22, ÇY23, ÇY25, ÇY27, ÇY28, ÇY30, ÇY32	12	32,43
	Düşük	ÇY4, ÇY5, ÇY15, ÇY16, ÇY20, ÇY24	6	12,21
	Yüksek	ÇY1, ÇY2, ÇY5, ÇY7, ÇY9, ÇY10, ÇY11, ÇY12, ÇY14, ÇY18, ÇY19, ÇY21, ÇY23, ÇY26, ÇY29, ÇY30, ÇY31, ÇY33, ÇY34, ÇY35, ÇY36, ÇY37	22	59,50
	Orta	ÇY3, ÇY6, ÇY8, ÇY13, ÇY17, ÇY22, ÇY25, ÇY27, ÇY28, ÇY32	10	27,03
İçerik uygunluğu	Düşük	ÇY15, ÇY20	2	5,41
	Yok	ÇY4, ÇY16, ÇY24	3	8,12

Tasarımın ilgi çekiciliği	Yüksek	ÇY1, ÇY2, ÇY4, ÇY5, ÇY7, ÇY8, ÇY9, ÇY10, ÇY11, ÇY12, ÇY14, ÇY18, ÇY19, ÇY25, ÇY26, ÇY30, ÇY31, ÇY32, ÇY33, ÇY34, ÇY35, ÇY36, ÇY37	23	62,16
	Orta	ÇY3, ÇY6, ÇY13, ÇY17, ÇY21, ÇY22, ÇY23, ÇY29	8	21,62
	Düşük	ÇY15, ÇY16, ÇY20, ÇY24, ÇY27, ÇY28	6	12,21

Çizelge 2 incelendiğinde çalışma yapraklarının biçim ve içerik açısından analizinin dokuz niteliğe göre gerçekleştirildiği görülür. Çizelgeden en önemli eksiklerin çalışma yaprağı kapağı hazırlanması ve giriş de verilmesi gereken açıklayıcı bilgilerin verilmemesi olduğu anlaşılır. Çalışma yapraklarının % 62,16'sının tasarımının yüksek düzeyde ilgi çekici olduğu, yönergelerin büyük ölçüde yazıldığı ve bu yönergelerden % 64,86'sının yüksek düzeyde düzgün yazıldığı belirlenmiştir.

### 3.3. Üçüncü araştırma sorusuna yönelik bulgular

Üçüncü araştırma sorusunda kimya öğretmen adaylarının ortaöğretim kimya dersleri öğretimde kullanılmak üzere hazırladıkları çalışma yapraklarında tercih ettikleri soru türlerinin dağılımı incelenmiştir. Soru türü dağılımına yönelik bulgular Çizelge 3'de verilmiştir.

**Çizelge 3. Çalışma Yapraklarındaki Soru Türlerinin Dağılımı**

Tür No	Soru Türü	Çalışma Yaprağı No	f	%
1	Boşluk doldurma	ÇY1, ÇY3, ÇY6, ÇY9, ÇY17, ÇY18, ÇY19, ÇY20, ÇY21, ÇY22, ÇY23, ÇY28, ÇY29, ÇY30, ÇY31, ÇY32, ÇY34, ÇY35, ÇY36, ÇY37	20	54,05
2	Eşleştirme	ÇY1, ÇY3, ÇY4, ÇY10, ÇY15, ÇY17, ÇY18, ÇY19, ÇY22, ÇY23, ÇY25, ÇY27, ÇY33, ÇY34, ÇY37	15	40,54
3	Doğru/Yanlış	ÇY2, ÇY3, ÇY9, ÇY10, ÇY15, ÇY16, ÇY17, ÇY18, ÇY20, ÇY21, ÇY23, ÇY25, ÇY28, ÇY33	14	37,84
4	Açık uçlu soru	ÇY1, ÇY2, ÇY6, ÇY8, ÇY13, ÇY14, ÇY15, ÇY20, ÇY24, ÇY27, ÇY28, ÇY31, ÇY32	13	35,14
5	Bulmaca	ÇY7, ÇY8, ÇY9, ÇY11, ÇY12, ÇY14, ÇY16, ÇY34, ÇY36, ÇY37	10	27,03
6	Dallanmış ağaç	ÇY1, ÇY7, ÇY9, ÇY11, ÇY16, ÇY25, ÇY31, ÇY33, ÇY37	9	24,32
7	Çoktan seçmeli soru	ÇY3, ÇY7, ÇY11, ÇY15, ÇY17, ÇY20, ÇY21, ÇY28, ÇY29	9	24,32
8	Gruplama	ÇY4, ÇY22, ÇY23, ÇY24, ÇY26, ÇY27, ÇY35	7	18,92
9	Adlandırma	ÇY2, ÇY9, ÇY15, ÇY24, ÇY34, ÇY35	6	16,22
10	Formül /sembol yazma	ÇY2, ÇY9, ÇY24, ÇY28, ÇY34	5	13,51
11	Yapılandırılmış grid	ÇY5, ÇY8, ÇY26	3	8,12
12	Tepkime tamamlama	ÇY15, ÇY23	2	5,41
13	Okuma parçası sorusu	ÇY12	1	2,70
14	Kavram karikatürü	ÇY12	1	2,70
15	Grafik	ÇY14	1	2,70
16	Deney sonucu yorumu	ÇY18	1	2,70
17	Kavram haritası	ÇY35	1	2,70

Çizelge 3 incelendiğinde, kimya dersleri öğretimde kullanılmak üzere hazırlanan çalışma yapraklarında tercih ettikleri soru türlerinin toplam sayısı 17 olup en fazla tercih edilen soru

türünün %54,05'lik oranla boşluk doldurma sorularına karşı geldiği görülür. Daha sonra en fazla tercih edilen soru türleri eşleştirme (% 40,54) ve doğru-yanlış (% 37,84) tarzı sorulardır. Bu sorulardan sonra açık uçlu sorular ve bulmacalar gelmektedir. En az tercih edilen sorular kavram haritası, kavram karikatürü ve grafik tarzı sorular olduğu belirlenmiştir.

#### 4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Çalışma sonunda öğretmen adaylarının ortaöğretim kimya derslerinde kullanılmak üzere çalışma yaprağı hazırlarken öncelikle görselliğe çok önem verdiği belirlenmiştir. Bunun yanında alternatif ölçme sorularının kullanıldığı ve öğrenciler için eğlenceli olacağı düşünülen bulmaca tarzı soruların çalışma yapraklarında yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmen adaylarının kimya konusu olarak 9.sınıf düzeyine ağırlık verdikleri görülürken, yönerge, dil uygunluğu ve görsellik gibi kurallara önemli ölçüde dikkat ettikleri görülmüştür. Eksik olarak görülebilecek bir nokta, çalışma yapraklarının girişinde yer alması gereken bilgi kısmına çok dikkat edilmediği ve çalışma yaprağına kapak hazırlamadan doğrudan bir ölçme kağıdı gibi kullandıkları görülmüştür. Öğretmen adaylarının önemli bir kısmı açık uçlu klasik test soruları ile çoktan seçmeli test sorularını da çalışma yapraklarında ağırlıklı olarak kullanabildikleri görülmektedir. Bu durum yıllardır alışkın oldukları sınav soru türleri ile ilişkilendirilebilir. Her ne kadar öğretmen adaylarına alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarının öğretimi yapılmış ve biçimlendirici değerlendirme için son derece kullanışlı olmalarına rağmen yine de çoktan seçmeli test sorularından vazgeçemedikleri belirlenmiştir. Bu durum, alternatif ölçme ve değerlendirme sorularının hazırlanmasının klasik soru türlerine göre daha fazla zaman ve emek istemesi ile de ilişkilendirilebilir. Nitekim sadece bir öğretmen adayının kavram haritası kullandığı ve bir öğretmen adayının grafik tarzı soru sorduğu görülmüştür.

Sonuç olarak alanyazın taramasından da görüldüğü gibi çalışma yaprakları kimya derslerinin öğretimi için son derece yararlı öğretim destekleyici materyaller olması nedeniyle, öğretmen adaylarının çalışma yaprağının biçimsel olarak nasıl hazırlanacağı ve içeriğinin nasıl olacağı, çalışma yaprağında yer alacak soru türlerinin seçiminin nasıl yapılması gerektiği konusunda eğitim almaları gerekmektedir. Bu nedenle öğretmen adaylarının alan eğitimi derslerinde bu tür materyalleri hazırlamaları ve uygulamalarının sağlanması önerilebilir. Yine meslekteki öğretmenlere de açılacak hizmet içi eğitimler ile çalışma yapraklarının hazırlanması konusunda eğitim verilmesi önerilebilir.

#### KAYNAKÇA

- [1] Nakiboğlu, C., Instructional Misconceptions of Turkish Prospective Chemistry Teachers about Atomic Orbitals and Hybridisation, *Chemistry Education Research and Practice*, 4, 171-188, 2003.
- [2] Taber, K.S., Misunderstanding the Ionic Bond, *Education in Chemistry*, 31(4), 100–103, 1994.

- [3] Taber, K.S, Tsaparlis, G., & Nakiboğlu, C. Student Conceptions of Ionic Bonding: Patterns of Thinking across Three European Contexts, *International Journal of Science Education*, 34(18), 2843-2873, 2012.
- [4] Demircioğlu, H., & Atasoy, Ş., Çalışma Yapraklarının Geliştirilmesine Yönelik Bir Model Önerisi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (19), 71-79, 2006.
- [5] Nakiboğlu, C. Kimya Öğretmen Adaylarının Okul Deneyimi Dersi Kapsamında Çalışma Yapraklarını Hazırlanması ve Uygulanması Sürecindeki Deneyimlerine İlişkin Görüşleri, *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(2), 380-397, 2020.
- [6] Metin, M., & Özmen, H., Biçimlendirici Değerlendirmeye Yönelik Öğretmen Adaylarının Düşünceleri, *Milli Eğitim Dergisi*, 40 (187) , 293-310, 2010.
- [7] Dönmez Usta, N., & Ayas, A., Worksheets Enriched With Computer-Assisted Activities Based On The Constructivist Learning Theory: An Example Of Half-Life and Radioactive Decay, *Journal of Education and Practice*, 8(35), 75-89, 2017.
- [8] Coştu, B., Karataş, F. Ö., & Ayas, A., Kavram Öğretiminde Çalışma Yapraklarının Kullanılması, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(14), 33-48, 2003.
- [9] Çelikler, D., Kimyasal bileşikler konusu için geliştirilen çalışma yapraklarının öğrenci başarısı ve kalıcı öğrenme üzerine etkisi, *The International Journal of Research in Teacher Education*, 1(1), 42-51, 2010.
- [10] Çelikler, D., & Aksan, Z., Kimyasal Tepkime Hızına Etki Eden Faktörlerin Çalışma Yapağı ile Öğretiminin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Akademik Başarısına Etkisi, *Kafkas Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (15), 51-66, 2015.
- [11] Özmen, H., & Yıldırım, N., Çalışma Yapraklarının Öğrenci Başarısına Etkisi: Asitler ve Bazlar Örneği, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 2(2), 124-143, 2005.
- [12] Karataş, F. Ö., Cengiz, C., & Çalışkan, B., İşbirliğine Dayalı ve Çalışma Yaprakları ile Desteklenmiş Öğrenme Ortamında Gerçekleştirilen Öğretimin Öğrencilerin Akademik Başarıları Üzerine Etkisi, *Araştırma ve Deneyim Dergisi*, 3(1), 1-16, 2018.
- [13] Coştu, B., Karataş, F. Ö., & Ayas, A., *Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Çalışma Yapraklarının Kullanılması*, XVI. Kimya Kongresi, 570, Konya, 2002.
- [14] Atasoy, Ş. & Akdeniz, A. R., Yapılandırmacı Öğrenme Kuramına Uygun Geliştirilen Çalışma Yapraklarının Uygulama Sürecinin Değerlendirilmesi, *Milli Eğitim Dergisi*, 170, 157-175, 2006.
- [15] Cohen, L., Manion, L., Morrison, K., & Wyse, D., *A guide to teaching practice*, Revised fifth edition. Routledge, Oxon, 2010.



- [16] Bowen, G. A., Document analysis as a qualitative research method, *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27-40, 2009.
- [17] Yıldırım, A., & Şimşek, H., *Sosyal Bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (8.Baskı), Ankara: Seçkin Yayınevi, 2011.
- [18] Biçer, N., An Evaluation of Pre-service Turkish Teachers' Skills and Knowledge Regarding Preparation of Worksheets to Teaching Turkish to Foreigners, *Educational Research and Reviews*, 11(5), 164-173, 2016.
- [19] Gay, L. R. & Airasion, P., *Educational research: Competencies for analysis and application*, Upper Saddle River: Prentice-Hall, 2000.



## **OPINIONS OF NEW SOMALI SCHOOL PRINCIPALS ON HOW READY THEY ARE FOR THEIR DUTIES BEFORE BEING APPOINTED<sup>1</sup>**

**MOHAMED AHMED NUR SH ALI**

DOKUZ EYLUL UNIVERSITY - 0000-0002-8564-2533

**Assoc. Prof. Dr. NECLA ŞAHİN FIRAT**

DOKUZ EYLUL UNIVERSITY - 0000-0001-8710-9516

### **ABSTRACT**

The aim of this research is to reveal the level of readiness of newly appointed school principals in Somalia to cope with the problematic aspects of their profession before being appointed. The study's target population is novice school principals who have worked as principals for the last three years or less. Data for the study were collected from Mogadishu, and the Puntland Region in Somalia, through the ISPP (International Study of Principal Preparation) survey. The population is all school principals in Mogadishu and Puntland. The research sample consists of 181 school principals working for three years or less in public and private primary, secondary and high schools in Mogadishu and the Puntland Region of Somalia in the 2020-2021 academic year. The collected data were imported into the SPSS program, where frequency, percentage, arithmetic mean, standard deviation, t-test, ANOVA, and Kruskal Wallis tests were employed.

As a result of the analysis, the following findings were obtained: It has been determined that the newly appointed school principals in Somalia are ready to cope with the problematic aspects of their profession before they are assigned, at the level of "I agree" in all dimensions and across the scale. Any difference could not be seen in school directors' perceptions of how ready they are to deal with the aspects of their profession that they found difficult before they were appointed according to their gender, Age, how many years they have been working as a director, their professional seniority in school administration before their current principalship, the number of registered students at their schools, and the location of the school. However, some significant differences were found in the perceptions of school principals about how ready they are to cope with the aspects of their profession that they find difficult before they are appointed to the task in terms of their education levels in general and in the dimension of "problems with school stakeholders"; In terms of their professional seniority in the field of education, in terms of their professional seniority before their current managerial position, in the dimensions of "system," "environment" and "problems with school stakeholders" of their profession; In terms of the education level of the school they work in, in the dimensions of their career "with themselves," "with the system" and "problems with school stakeholders."

---

<sup>1</sup> This study is derived from the doctoral dissertation titled "Somali'de Yeni Atanan Okul Müdürlerinin Göreve Hazırlanması Süreçlerine İlişkin Algıları [Perceptions of Newly Appointed School Principals in Somalia on the Preparation Process]" conducted by the first author under the supervision of the second author.

**Keywords:** Novice principals, preparation for duty, school principals.

## 1. INTRODUCTION

School is a company committed to several stakeholders, parents, teachers, students, and principals. Principals got to manage and organize the work of the organization. The principal should have skills in varied subjects to modify them to perform the assigned task. College management is mixed with challenges, commitments, and responsibilities compared to teaching (Arar, 2018). Organizational, professional, and organic process facets are considered the principal's responsibility, which suggests the principal isn't expected to solely possess social control skills but leadership skills (Arar, 2018).

Recently, principal leadership was accepted as a vital part of faculty improvement. Principals aren't expected to run the colleges solely with efficiency but conjointly to boost the educational outcomes for the scholar (Beycioglu & Wildy, 2016a).

School performance is reticular to the standard of the principals and headteachers. Principals are essential in transferring one school from ineffective to practical. At present, the principal's roles are ever-changing to the demands and changes of the world; a lot of that is thanks to the pressure of the economic process and, therefore, the rapid progress in education (Saidun et al., 2015). Given such developments, novice principals should be ready to face these developments and avoid any job challenges.

All the novice principals who live in this world have problems in their first three years of service (Kouhsari & Bush, 2020). Problems can be described as dealing with multiple tasks, managing time; managing the school budget; performing new government initiatives and projects, being too far from students who cannot pay school fees or buy books, shortages of essential equipment and facilities, and students traveling long distances. Somalia, where the research is to be conducted, is one of those countries. Novice principals are facing many problems and challenges.

### 1.1 Somali Education

The Ministry of Education, Culture and Higher Education (MOECHE), which is part of the federal government of Somalia, oversees the country's educational system and is in charge of its overall direction and management (SH Ali & Alnakhala, 2019).

Private schooling is more common in Somalia than in public schools, where it is rare (CU & HIPS, 2020). A 6+3+3 system, which consists of six years of lower primary, three years of upper primary, and three years of secondary education, was in place in the sector until 2020, in addition to a 4+4+4 system, which consists of four years of lower primary, four years of upper primary, and four years of secondary education (Faqih, 2001). The new law has standardized the entire educational system to a four-year lower primary education, four-year upper primary education, and four-year secondary education structure (UNESCO, 2022).

## 1.2 ISPP

A number of international studies on principal preparation and leadership development in general have emerged over the last decade of research. One of these is the International Study of Principal Preparation (ISPP), and we will now turn to it to provide a brief summary of its goals, processes, and outcomes since its inception in 2004. ISPP involved researchers from Australia, Canada, China, England, Germany, Jamaica, Mexico, New Zealand, Scotland, South Africa, Tanzania, Turkey, and the United States. The study intends to investigate the usefulness of principal preparation programs for novice principals in various contexts in order to identify lessons that can be learned from each context (Beycioglu & Wildy, 2016a). The assumption is that those who participate in preparation programs will have positive outcomes.

The ISPP sought novice principals' perspectives, partly because they were thought to be the most vulnerable to job pressures, and partly because the effect of initial preparation fades as principals gain on-the-job experience (Clarke et al., 2011). The ISPP project was designed to identify through the experiences of principals in their first year of appointment those challenges and needs for which they would benefit from improved preparation (Clarke & Wildy, 2013).

The ISPP is designed as a three-stage study, beginning with a mapping of the provision in each context, then moving on to in-depth case studies of novice principals, and finally concluding with a cross-cultural survey. The mapping is intended to explain the nature and scope of primary preparation programs in each country. The case studies are intended to shed light on the variety and nature of challenges that early-career principals face. The survey is designed to generate data on how novice principals experience these challenges in various contexts and how well they believe they are prepared to deal with the challenges they face. The ISPP survey is the source of the data reported in this paper (Beycioglu & Wildy, 2016a).

## 2. Purpose of the research

The study complements the International Foundation Study (ISPP), a collaborative effort by researchers from 15 countries to determine how principals are prepared and how preparation courses prepare novice principals to perform their duties before being assigned to the position of principal.

Thus, the research aims to develop recommendations for practitioners and researchers based on the findings obtained by revealing the views of newly appointed school principals in Somalia about which aspects of their administrative duties they find more prepared before being assigned as school principals.

## 3. Research Problem

What are the views of newly appointed school principals in Somalia regarding which aspects of their profession they find more difficult and at what level they are prepared for these difficulties? And do these views differ significantly according to their personal and professional characteristics in terms of:

- What are the perceptions of newly appointed school principals in Somalia regarding their readiness to deal with the difficult aspects of their profession when they are appointed?
- The perceptions of newly appointed school principals in Somalia regarding the level of readiness to cope with the aspects of their profession that they find difficult at the time of their appointment, their (a) gender, (b) latest education level, (c) age, (d) age when they were appointed to the principalship, (e) how many years they have been working as a principal, (f) their professional seniority in education before their current managerial position, (g) their professional seniority in school management before their current managerial position, (h) the number of registered students at the school, and (i) Does it differ significantly according to the region where the school is located?

#### 4. Methodology

The International Study of Principal Preparation ISPP survey, a predesigned survey designed to investigate problems faced by novice school principals, was used in this study as a descriptive quantitative method. Researchers from 15 countries developed ISPP to examine the usefulness of principal preparation programs for novice principals in various contexts. The survey is divided into two sections: a demographic section of the respondent and adequately prepared for this aspect of my work before being appointed.

##### 4.1. Research Population

The population is all school principals in Mogadishu and Puntland. The research sample consists of 181 school principals working for three years or less in public and private primary, secondary and high schools in Mogadishu and the Puntland Region- Lasanod- of Somalia in the 2020-2021 academic year. We employed total population sampling methods, which enabled the researcher to select samples. Participants in the study were chosen from among novice principals who had recently worked (one to three years).

This part presents the background information of the respondents who participated in the study. The purpose of this background information was to find out the characteristics of the respondents and show the distribution of the population in the study.

In addition to that, the first objective of this study was to determine the profile of respondents as to gender, Age, the highest level of education, and experience to examine what category the majority of the respondents fit in.

**Table 1. Demographic Information of the Research Population Gender/Level of Education and age of the respondents**

<b>Gender</b>	<b>n</b>	<b>Percentage</b>
Male	164	90.6
Female	17	9.4
Total	181	100
<b>Degree</b>	<b>n</b>	<b>Percentage</b>

Undergraduate	113	62.4
Postgraduate	68	37.6
Total	181	100
<b>Age</b>	<b>n</b>	<b>Percentage</b>
Under 25 years	21	11.6
25 to 34 years	86	47.5
35 to 44 years	59	32.6
45 to 54 years	15	8.3
Total	181	100

According to the data obtained from the table 1 indicates that male was the majority of the respondents compared to the female. Male was rated 164 out of 181 of the total respondents, while female rated 17 which means they represent only 9.4% out of the targeted group. Male hit the highest percentage with 90.6%. Something we can understand is that the number of female headteachers is rare, or sometimes you will not find any position occupied by female headteachers; despite looking to novice headteachers, this position can be understood to be monopolized by male headteachers. Table 1 also shows the results of the qualifications of the novice headteachers in the selected area. The data obtained from the interviewed headteacher indicates that a bachelor's degree was rated with the highest rate 113 of the respondents have only a bachelor's degree, which makes up 62.4 percent of the whole respondents. Graduates were rated 68 out of 181 %37.6. In addition, Doctoral degree was not found in the targeted group. The table above shows that bachelor's degree holders are dominated in novice principals. Moreover, table 1 examined the of the respondents and shows that the age group of 25 to 34 years was ranked at the top with 86 out of 181 with %47.5. The second highest age group in the targeted respondents was between 35 to 44 years which rated 59 out of 181 principals with %32.6. The third age group was under 25 years, with %11.6, and while 45 to 54 years, the last group was rated as 15 out of 181 and %8.3.

**Table 2. Demographic Information of the Research Population of Age when the principals first appointed, current experience years and years in formal leadership**

<b>Your Age when first appointed to your current principal position</b>	<b>n</b>	<b>Percentage</b>
Under 25 years	21	11.6
25 to 34 years	91	50.3
35 to 44 years	55	30.4
45 to 54 years	14	7.7
Total	181	100
<b>Number of (full-time equivalent) years in your current principal position</b>	<b>n</b>	<b>Percentage</b>

1 year	79	43.6
2 years	45	24.9
3 years	57	31.5
Total	181	100
<b>Number of (full-time equivalent) years in a formal leadership or administrative position prior to taking up your current principalship</b>	<b>n</b>	<b>Percentage</b>
Under 5 years	68	37.6
5 to 9 years	62	34.3
10 to 19 years	51	28.2
Total	181	100

Table 2 displays the outcome of the novice principal's age when he or she was first appointed as principal. Table 2 shows that the age group between 25 and 34 years old had the highest rate with 91 out of 181, accounting for 50.3 percent of all respondents. The second age group rated 55 out of the 181 respondents, accounting for 30.4 percent of the total percentage of respondents. The third age group in the line was those under the age of 25; this group was rated at 11.6 percent. The final group consisted of principals aged 45 to 54, who were rated 14 out of 181 and had the lowest percentage of 7.7. Furthermore, the table displays the results of years in the current principal position; the data revealed that the majority of the principals, 79 out of 181, spent only one year in position, with a percentage of 43.6. Three-year workers came in second, with 57 out of 181 and a percentage of 31.5. The remaining principals had 45 out of 181 and a percentage of 45 who had worked for two years. Table 2 also shows the number of years spent in a formal leadership or administration position prior to accepting the current principalship. This section is divided into three age groups and focuses on the years that novice principals spent in leadership positions prior to becoming principals. The under-5 age group received the highest rating (68 out of 181) and a percentage of 37.6. The difference between them and the second group was not significant; the age group received 62 out of 181 points and a percentage of 34.3. The final group received a rating of 51 out of 181 and a rating of 28.2.

**Table 3. Demographic Information of the Research Population of years of professional experience, student enrollment, school location and school level**

<b>Number of (full-time equivalent) years of your professional experience in education prior to taking up your current position</b>	<b>n</b>	<b>Percentage</b>
Under 9 years	114	62.9
10 and above	67	37.1
Total	181	100
<b>Number of students enrolled in your school in 2021</b>	<b>n</b>	<b>Percentage</b>
Under 199	104	57.5

Above 200	77	42.5
Toplam	181	100
<b>School Location</b>	<b>n</b>	<b>Percentage</b>
Urban	134	74.0
Rural	47	26
Total	181	100
<b>School Level</b>	<b>n</b>	<b>Percentage</b>
Elementary	36	19.9
Middle	44	24.3
Secondary	101	55.5
Total	181	100

Table 3 displays the respondents' information in terms of the number of years of professional experience in education prior to becoming a school principal, the number of students enrolled in the same academic year, the location of the school, and the school level of the schools. The first section investigates the total number of years of professional experience in education prior to being appointed principal. The majority of respondents had 9 or fewer years of professional experience; this group rated 114 out of 181 with a percentage of 62.9. The other group, with more than ten years of experience, received a rating of 67 out of 181 and a percentage of 37.1.

The number of students enrolled in school for the academic year 2020-2021 was also studied in the survey, and the researchers discovered that student enrollment is high in some places but low in others. The survey included categories to help researchers determine how many students were enrolled in school during a given year. The study discovered that the most enrolled students were under 199, with a range of 104 out of 181 and a percentage of 57.5. The second highest group was above 200 students and ranked 77 out of 181 and %42.5. The school location was investigated, and the table shows that the majority of schools are located in urban areas, with 134 out of 181 visited schools (percent 74.0), and 47 schools rated in rural areas (percent 26). According to the study, secondary schools were rated as the majority schools that novice principals manage with 101 schools (percent 55.5), middle schools ranked second with 44 schools (percent 24.3), and elementary schools ranked third with 36 schools (percent 19.9).

#### 4.2. Data Collection Tools

The researcher had to go to the participants' workstations and collect data. The researchers began organizing the survey as soon as the data collection was completed. Because the data was written on paper, the first step was to convert it to a soft copy; then, the data was organized to fit and be ready for the second stage, which was data entry and analysis. The analysis was carried out with the help of the Statistical Package for Social Sciences (SPSS).

The Rasch measurement model for dichotomous data was used to examine the data. The Rasch model determines scales' internal consistency and reliability in various social science and medical disciplines (Wildy et al., 2010). The first step in the analysis is to address the construct validity of the items, which is determined by whether each scale can be accepted as constituting a single variable. The second step is determining whether the items exhibit relative difficulty invariance across locations for both countries. According to the Rasch model, if such invariance is demonstrated, then the scales measure the same construct in each country. This invariance was checked using the Differential Item Functioning (DIF) facility available in the analysis software RUMM2020 (Wildy et al., 2010). According to the Rasch model, if such invariance is demonstrated, then the scales measure the same construct in each country. This invariance was checked using the Differential Item Functioning (DIF) facility available in the analysis software RUMM2020 (Clarke et al., 2011). Each of these scales' psychometric properties is now reported in turn. These sections are followed by an examination of substantive issues concerning the scales. Because the sample size for some of the analyses is small, the results should be interpreted cautiously (Beycioglu & Wildy, 2016a)

## 5. Findings

**5.1. First sub-question:** "What are the perceptions of newly appointed school principals in Somalia regarding their readiness to deal with the difficult aspects of their profession when they are appointed?" The researchers wanted to know if the novice principals were prepared to take on a principalship. The researchers calculated the arithmetic mean of all the factors and examined which dimension was the most prepared and which was the least prepared.

**Table 4. Overall Means of preparation aspect**

<b>Self</b>	<b>n</b>	<b><math>\bar{x}</math></b>	<b>sd</b>
Organizing my time	181	3.71	1.03
Adjusting to the isolation of the position	181	3.60	1.10
Feeling confident as the school's leader	181	3.82	1.06
Coping with public visibility in my day-to-day work	181	3.69	1.04
Achieving a work/life balance	181	3.694	1.04
Overall Mean	181	3.70	1.05
<b>System</b>			
Applying system policies	181	3.69	0.92
Managing paperwork	181	3.79	1.05
Getting access to system personnel	181	3.81	1.03
Balancing system imperatives with local needs	181	3.74	1.06
Acquiring appropriate resources	181	3.82	0.93
Managing the school budget	181	3.82	1.01
Overall Mean	181	3.78	1.00
<b>Place</b>			
Understanding the cultures of the community in which my school is located	181	3.95	1.00



Developing relationships within the community in which my school is located	181	3.80	1.05
Feeling credible as the principal in the community in which my school is located	181	3.81	0.97
Initiating school improvement	181	3.75	1.07
Sustaining school improvement initiatives	181	3.77	1.04
Overall Mean	181	3.82	1.02
<b>People</b>			
Dealing with poorly performing staff	181	3.61	1.04
Building positive relationships with staff	181	3.69	1.14
Enhancing capacity of staff	181	3.64	1.10
Handling conflict	181	3.71	0.10
Working with parents	181	3.77	1.01
Securing appropriate staff	181	3.85	1.06
Overall Mean	181	3.71	1.06
<b>Overall means Adequate Preparation</b>	181	3.75	1.03

Table 4 shows that the preparatory aspects of the new school principals' opinions are at the level of "I agree" ( $x=3.75$ ), and this result can be considered high. The item "understanding the cultures of the society my school is in" was the item about which the principals felt the most readiness ( $x=3.95$ ), and the item "adapting to the isolation of the position" was the item about which they felt the least readiness ( $x=3.60$ ).

The survey items were divided into four dimensions based on the new principals' perspectives: Place, System, People, and Self. These dimensions are distributed from highest to lowest arithmetic mean: Place ( $x=3.81$ ), System ( $x=3.78$ ), People ( $x=3.711$ ), and Self ( $x=3.70$ ). Because the mean distribution found in the analysis lies between  $x=3.81$  and  $x=3.71$ , this may give us the impression that a high score on the readiness scales is associated with a high level of perceived coping readiness if they are well prepared, so we can see from the table that it is the dimension of most readiness for new principals with Place (3.81).

**5.2. Second sub-question:** "The perceptions of newly appointed school principals in Somalia regarding the level of readiness to cope with the aspects of their profession that they find difficult at the time of their appointment, their (a) gender, (b) latest education level, (c) age, (d) age when they were appointed to the principalship, (e) how many years they have been working as a principal, (f) their professional seniority in education before their current managerial position, (g) their professional seniority in school management before their current managerial position, (h) the number of registered students at the school, and (i) does it differ significantly according to the region where the school is located?" The following sub-questions were analyzed by using a t-test (where we have two groups under each variable and each group is greater than or equal to 30), Kruskal Wallis (where the groups under the variables are more than two and some of the groups under variables are less than 30) and ANOVA (where we have more than two groups and the size of each group is greater than or equal to 30). Also, the researchers used the Mann-Whitney test, where the Kruskal Wallis shows significant

differences, to figure out exactly which of the two groups is significantly different in mean. Variables show significant differences, and the researchers wanted to locate between which variables were the difference located.

**Table 5. t-test result of novice principals of preparation level by Gender**

Dimensions	Gender	n	$\bar{x}$	sd	df	t	p
Self	Male	164	3.69	.76	179	-.351	.726
	Female	17	3.75	.78			
System	Male	164	3.75	.71	179	-1.033	.303
	Female	17	3.90	.65			
Place	Male	164	3.82	.65	179	.120	.904
	Female	17	3.80	.68			
People	Male	164	3.72	.75	179	.238	.812
	Female	17	3.68	.63			
General Preparation	Male	164	3.77	.58	.179	1.34	.179
	Female	17	3.57	.63			

Table 5 shows the means and standard deviations of males and females based on the four dimensions and the general preparation and tests if the differences between the means are significant. As the p-values in the last column of the table indicate, there is no significant difference between the male and female principals considering all the dimensions and the overall preparation.

**Table 6. Kruskal Wallis test result of novice principals of preparation level by Age**

Dimensions		Under 25	25 to 34 years	35 to 44 years	45 to 54 years	Total	df	Chi Squ	p
Self	Mean rank	100.40	90.79	88.18	90.10		3	.859	.835
	n	21	86	59	15	181			
System	Mean rank	107.71	83.92	94.01	96.37		3	4.092	.252
	n	21	86	59	15	181			
Place	Mean rank	95.86	92.03	85.18	101.17		3	1.528	.676
	n	21	86	59	15	181			
People	Mean rank	101.55	89.13	86.70	103.83		3	2.274	.517
	n	21	86	59	15	181			
General Preparation	Mean rank	103.17	89.10	87.36	99.20			1.899	.594
	n	21	86	59	15	181	3		

The table 6 shows the analysis of the perceptions of the newly appointed school principals in Somalia regarding the level of readiness to cope with the aspects of their profession that they find difficult at the time of their appointment in terms of their Age. To analyze this, the researchers had to employ Kruskal Wallis. The p-value was between .252 and .835, which indicates no existence of any differences between the age group.

**Table 7. t-test result of novice principals of preparation level by education background**

Dimensions		Undergraduate	Postgraduate	Total	df	t	p
Self	$\bar{x}$	3.75	3.62	3.70	179	1.185	.238
	n	113	68	181			
	sd	.71	.84	.76			
System	$\bar{x}$	3.85	3.67	3.78	179	1.679	.095
	n	113	68	181			
	sd	.68	.73	.70			
Place	$\bar{x}$	3.85	3.75	3.81	179	.937	.350
	n	113	68	181			
	sd	.61	.71	.65			
People	$\bar{x}$	3.81	3.54	3.71	179	2.457	<b>.015</b>
	n	113	68	181			
	sd	.64	.84	.73			
General Preparation	$\bar{x}$	3.82	3.64	3.75	179	1.927	.056
	n	113	68	181			
	sd	.52	.66	.58			

Table 7 shows the views of newly appointed school principals in Somalia about the level of readiness to deal with the aspects of their profession that they find difficult at the time of their appointment concerning their latest education level. This analysis was demonstrated by applying a t-test. As the table shows, the majority of the novice principals held bachelor's degrees compared to the graduate, which had the least point compared with a bachelor's degree. The analysis indicated that the educational level of the respondents has a significant difference with the dimension of people p0.15.

**Table 8. Kruskal Wallis test result of novice principals of preparation level by Age when they were first appointed**

Dimensions		Under 25 years	25 to 34 years	35 to 44 years	45 to 54 years	Total	df	Chi Squ	p
Self	Mean rank	108.48	94.32	86.74	59.93		3	8.053	<b>.045</b>
	n	21	91	55	14	181			
System	Mean rank	102.17	98.44	82.44	82.06		3	9.049	<b>.029</b>
	n	21	91	55	14	181			
Place	Mean rank	101.74	96.17	83.33	71.43		3	4.969	.174
	n	21	91	55	14	181			
People	Mean rank	109.98	93.58	85.05	69.14		3	6.167	.104
	n	21	91	55	14	181			
General Preparation	Mean rank	109.38	97.04	82.05	59.36		3	10.507	<b>.015</b>
	n	21	91	55	14	181			

Table 8 demonstrates the perceptions of newly appointed school principals in Somalia regarding the level of readiness to deal with the difficult aspects of their Age when they were first appointed to the current principal position. The researchers used Kruskal Wallis to find if there is a difference between the groups in terms of principal Age when first appointed as a school principal. In this sub-question, there are three differences that come up in this question.

**Table 9. Mann Whitney test result of novice principals of preparation level by Age when they were first appointed**

Dimensions	Age first appointed	n	Mean rank	Sum of rank	U	Z	P
Self	25-34 y	91	55.70	5069.0	391.0	-2.331	<b>.020</b>
	45-54 y	14	35.43	469.0			
Sistem	25-34 y	91	55.88	5085.5	374.5	-2.486	<b>.013</b>
	45-54 y	14	34.25	479.5			
General Preparation	25-34 y	91	55.87	5084.0	376.0	-2.460	<b>.014</b>
	45-54 y	14	34.36	481.0			
Self	Under 25 y	21	21.69	455.5	69.50	-2.637	<b>.008</b>
	45-54 y	14	12.46	174.5			
Sistem	Under 25 y	21	21.26	446.5	78.50	-2.320	<b>.020</b>
	45-54 y	14	13.11	183.5			
General Preparation	Under 25 y	21	21.95	461.0	64.0	-2.796	<b>.005</b>
	45-54 y	14	12.07	169.0			

Table 9 shows where the difference is or between which two groups it exists; we used a Mann-Whitney test to help us find it. We tested the variables after categorizing them into six groups. The researchers discovered a difference in the first group between 25-34 and 45-54 when compared to Self dimension p.020. Looking at the table, we can see that the mean rank of 25-54 is higher than 45-54, indicating that the difference is at the age group 25-34. Also, with the system dimension, the same age group makes the difference p.013. even the rank means the same as the first age group. Also, in the third dimension, general preparation showed a significant difference p .014. in the second group, their Mann-Whitney analysis showed the results of the under 25 years – 45-54 years, age group. Self, System, and general preparation were found with different. The first dimension showed a difference in the age group of under 25 years, even p.008. The second dimension also showed a difference of p.020. the last age group also showed a difference in the age group of under 25 years p .004.

**Table 10. ANOVA test result of novice principals of preparation level by number of years in current position**

Dimensions		1 Year	2 Years	3 Years	Total	Sources of Variation	Sum SQ	df	Mean Sq	F	p
Self	$\bar{x}$	3.77	3.72	3.59	3.70	BG	1.112	2	.556	.956	.386
	n	79	45	57	181	WG	103.589	178	.582		
	sd	.77	.75	.77	.76	Total	104.702	180			
System	$\bar{x}$	3.87	3.68	3.73	3.78	BG	1.252	2	.626	1.268	.284
	n	79	45	57	181	WG	87.894	178	.494		
	sd	.68	.74	.70	.70	Total	89.147	180			
Place	$\bar{x}$	3.83	3.84	3.77	3.81	BG	.168	2	.084	.197	.821
	n	79	45	57	181	WG	76.068	178	.427		
	sd	.69	.65	.59	.65	Total	76.237	180			
People	$\bar{x}$	3.75	3.75	3.64	3.71	BG	.488	2	.244	.455	.635
	n	79	45	57	181	WG	95.452	178	.536		
	sd	.76	.63	.76	.73	Total	95.940	180			
General Preparation	$\bar{x}$	3.80	3.75	3.68	3.75	BG	.500	2	.250	.733	.482
	n	79	45	57	181	WG	60.628	178	.341		
	sd	.61	.56	.56	.58	Total	61.127	180			

Table 10 shows the perceptions of the newly appointed school principals in Somalia about how ready they are to deal with the difficulties they find difficult in their profession when they are appointed, in terms of number of years in current position. To analyze and discover if there is a difference between the variables, the researchers employed an ANOVA test. As the table shows, there is no significant difference between the variables.

**Table 11. ANOVA test result of novice principals of preparation level by years in a formal leadership or administrative position prior to taking up your current principalship**

Dimen sions		Under 5 years	5-9 Years	10-19 years	Total	Sources of Variation	Sum SQ	df	Me an Sq	F	p
Self	$\bar{x}$	3.68	3.73	3.70	3.70	BG	.068	2	.034	.058	.944
	n	68	62	51	181	WG	104.634	178	.588		
	sd	.76	.74	.81	.76	Total	104.702	180			
System	$\bar{x}$	3.78	3.73	3.84	3.78	BG	.389	2	.194	.390	.678
	n	68	62	51	181	WG	88.758	178	.499		
	sd	.87	.73	.70	.70	Total	89.147	180			
Place	$\bar{x}$	3.80	3.83	3.81	3.81	BG	.037	2	.019	.043	.958
	n	68	62	51	181	WG	76.200	178	.428		
	sd	.69	.63	.63	.65	Total	76.237	180			
People	$\bar{x}$	3.72	3.63	3.80	3.71	BG	.764	2	.382	.714	.491
	n	68	62	51	181	WG	95.176	178	.535		
	sd	.68	.79	.72	.73	Total	96.940	180			
General Preparation	$\bar{x}$	3.74	3.73	3.79	3.75	BG	.106	2	.053	.155	.856
	n	68	62	51	181	WG	61.021	178	.343		
	sd	.60	.59	.57	.58	Total	61.127	180			

Table 11 shows the perceptions of newly appointed school principals in Somalia regarding their readiness to deal with the difficult aspects of their profession at the time of their appointment concern a formal leadership or administrative position prior to taking up their current principalship. To analyze, the researchers employed the ANOVA test.

**Table 12. t-test result of novice principals of preparation level by years of your professional experience in education, prior to taking up your current position**

Dimensions		Under 9 years	Above 10 years	Total	df	t	p
Self	$\bar{x}$	3.74	3.64	3.70	179	.772	.441
	n	114	67	181			
	sd	.75	.78	.76			
System	$\bar{x}$	3.76	3.82	3.78	179	-.579	.563
	n	114	67	181			
	sd	.69	.73	.70			
Place	$\bar{x}$	3.84	3.76	3.81	179	.762	.447
	n	114	67	181			
	sd	.66	.63	.65			



People	$\bar{x}$	3.73	3.69	3.71	179	.329	.742
	n	114	67	181			
	sd	.72	.75	.73			
General Preparation	$\bar{x}$	3.76	3.73	3.75	179	.393	.695
	n	114	67	181			
	sd	.59	.57	.58			

Table 12 shows the perceptions of the newly appointed school principals in Somalia regarding the level of readiness to deal with the aspects of their profession that they find difficult at the years of professional experience in education prior to taking up your current position. To analyze this, the researchers used a t-test and showed no significant difference between the variables.

**Table 13. t-test result of novice principals of preparation level by Number of students enrolled**

Dimensions		Under 199	Above 200	Total	df	t	p
Self	$\bar{x}$	3.72	3.68	3.70	179	.285	.776
	n	104	77	181			
	sd	.74	.80	.76			
System	$\bar{x}$	3.8013	3.75	3.78	179	.498	.619
	n	104	77	181			
	sd	.65	.78	.70			
Place	$\bar{x}$	3.77	3.87	3.81	179	-.980	.328
	n	104	77	181			
	sd	.69	.59	.65			
People	$\bar{x}$	3.74	3.68	3.71	179	.512	.609
	n	104	77	181			
	sd	.70	.77	.73			
General Preparation	$\bar{x}$	3.76	3.75	3.76	179	.131	.896
	n	104	77	181			
	sd	.58	.59	.58			

Table 13 displays the perceptions of newly appointed school principals in Somalia regarding their readiness to deal with the difficult aspects of their profession at the time of their appointment in terms of the number of students enrolled in the school. The researchers employed a t-test to find out if there was any significant difference. The results showed that there are no significant differences between the variables.



**Table 14. t-test result of novice principals of preparation level by Location of school**

Dimensions		Urban	Rural	Total	df	t	p
Self	$\bar{x}$	3.67	3.78	3.70	179	-.846	.399
	n	134	47	181			
	sd	.76	.76	.76			
System	$\bar{x}$	3.75	3.85	3.78	179	-.857	.392
	n	134	47	181			
	sd	.71	.70	.70			
Place	$\bar{x}$	3.77	3.94	3.81	179	-1.565	.119
	n	134	47	181			
	sd	.65	.64	.65			
People	$\bar{x}$	3.65	3.88	3.71	179	-1.815	.071
	n	134	47	181			
	sd	.75	.63	.73			
General Preparation	$\bar{x}$	3.71	3.86	3.75	179	-1.542	.125
	n	134	47	181			
	sd	.57	.60	.58			

Table 14 show off the perceptions of the newly appointed school principals in Somalia regarding the level of readiness to cope with the aspects of their profession that they find difficult during their appointment to the region where the school is located. The use of the t-test was intended to figure out the possibility of the existence of significant differences between the variables. The results show that there is no significant difference between the variables.

**Table 15. ANOVA test result of novice principals of preparation level by Level of the School**

Dim ensi on		Eleme ntary	Mid dle	Secon dary	Total	Sources of Variation	Sum SQ	df	Mean SQ	F	p
Self	$\bar{x}$	3.82	3.96	3.55	3.70	BG	5.895	2	2.948	5.310	<b>.006</b>
	n	36	44	101	181	WG	98.806	178	.555		
	sd	.67	.70	.79	.76	Total	104.702	180			
System	$\bar{x}$	3.92	3.10	3.63	3.78	BG	4.924	2	2.462	5.203	<b>.006</b>
	n	36	44	101	181	WG	84.223	178	.473		
	sd	.58	.64	.74	.70	Total	89.147	180			
Place	$\bar{x}$	3.75	3.99	3.76	3.81	BG	1.919	2	.960	2.299	.103
	n	36	44	101	181	WG	74.317	178	.418		
	sd	.74	.63	.62	.65	Total	76.237	180			
People	$\bar{x}$	3.78	3.93	3.59	3.71	BG	3.742	2	1.871	3.612	<b>.029</b>
	n	36	44	101	181	WG	92.198	178	.518		
	sd	.74	.69	.72	.73	Total	95.940	180			
General Preparati	$\bar{x}$	3.82	2.97	3.63	3.75	BG	3.705	2	1.582	5.742	<b>.004</b>
	n	36	44	101	181	WG	57.422	178	.323		
	sd	.59	.55	.57	.58	Total	61.127	180			



Table 15 reveals the perceptions of newly appointed school principals in Somalia regarding the level of readiness to cope with aspects of their profession that they find difficult at the time of their appointment in terms of the level of school. The researchers utilized the ANOVA test to find out the presence of differences between the variables. The analysis revealed that Self, System, People, and General Preparation have significant differences. Because there is a difference in this section, we want to know between which group this difference exists. To do this, we have to group the variables into three groups, Elementary – Middle, Elementary – Secondary, and Middle – Secondary, and after that, employ the Mann Whitney to figure out which group has the difference.

**Table 16. Mann Whitney test result of novice principals of preparation level by Level of the School**

Dimensions	School Level	n	Mean rank	Sum of rank	U	Z	P
Self	Middle	44	88.92	3912.5	1521.5	-3.023	<b>.003</b>
	Secondary	101	66.06	6672.5			
Sistem	Middle	44	87.43	3847.0	1587.0	-2.740	<b>.006</b>
	Secondary	101	66.71	6738.0			
People	Middle	44	85.52	3763.0	1671.0	-2.380	<b>.017</b>
	Secondary	101	67.52	6822.0			
General Preparation	Middle	44	90.49	3981.5	1452.5	-3.309	<b>.001</b>
	Secondary	101	65.38	6603.5			

Table 16 indicates that the difference is between middle and secondary school, and according to the mean arithim , the middle is the variable that has the significant difference. The System also showed a difference in the group of middle-secondary schools, where the middle school showed a difference. In terms of the People dimension, the targeted group was middle and secondary school, where the difference occurred in middle school. The last dimension showed a difference in secondary, which was different from the three dimensions.

**6. Conclusion and recommendations**

According to the findings of the study, females are in the minority in the field of school administration. Other studies concluded that female teachers and female student enrolment in general are lower in Somalia than in males (UNSECO, 2022). As a result of this disparity, male teachers account for more than 80% of the total teaching force in primary and secondary schools. (UNESCO, 2022). Keep in mind that most educational institutions are privately owned by men; state-owned schools are extremely rare (CU & HIPS, 2020).The targeted group lacked a doctoral degree. One thing to keep in mind is that obtaining a bachelor's degree is considered one of the most basic and important requirements for being appointed as a principal in Somalia (SH Ali & Alnakhala, 2019).

In the section on educational level, the majority of respondents had a bachelor's degree, which is commendable but insufficient for a headteacher. Most of the modern world requires a postgraduate degree to be appointed as a headteacher. A Master's degree is required for the principal in countries such as the United States, Finland, and Turkey (Akbaşlı et al., 2017) and Jordan (SH Ali & Alnakhala, 2019).

Since educational facilities are mostly owned by private individuals, the owner has the authority to assign anyone he wants. This was revealed by the principals' perspectives. This is evident in the large percentage of 1 year of school experience. This can also be seen in the factor of formal leadership or administration prior to becoming principal of the school. This indicates that novice principals spent some time in a leadership position before taking the position of principal, which means that principals who spent some time in a leadership position before taking the position of principal will have the experience to run the school and will have fewer problems.

The enrollment capacity is determined by the school's structure and surrounding area. When evaluating enrollments, it is also important to consider the well-being of the school neighborhood. Families must pay a lot for their children's school fees because the private sector is more widespread than the public sector.

Another consideration in searching for the purpose of comprehending the study was the school's location. Banadir's urban and rural areas, as well as some Puntland areas, were surveyed. The majority of the schools interviewed were in cities. This study surveyed 134 schools in urban area, giving it the highest percentage of 74 when compared to other areas.

The study's analysis revealed that the novice principals rated the preparation aspect of the dimension as high (3.75), indicating that all respondents agreed with the need for preparation but confirmed that they did not have the opportunity to train. Apart from their experience and educational background, the respondents demonstrated the ability to deal with the problems they face at school and indicated that they would be prepared if they get preparation (Beycioglu & Wildy, 2016b).

The study found no difference between gender, age groups, and the number of years working as a principal. professional experience before being appointed as principal, leadership experience before becoming principal, experience in education, student enrollment number, and school location in terms of preparation. This demonstrates that the perceptions of the novice principal groups regarding preparation are similar. This is true not only in terms of the overall average of the preparation, but also in terms of the constructs of Self, Environment, Place, and System.

On the other hand, the study showed a significant difference between the level of education, Age when first appointed as principal, and level of the school towards preparation aspect. This shows that the perceptions of the groups of novice principals are different regarding the preparation aspect. This is true not only in the overall average of the preparation but also in the constructs of Self, environment, Place, and System.

According to the study, there is no headteacher preparation program in Somalia, and respondents agreed that if given the opportunity, adequate preparation before being assigned to

the position would help them handle principalship duties. There are only teacher education programs, which are insufficient to prepare a school leader.

Before assigning any leadership position, the study recommends that a postgraduate degree be required to hold the position of school principal and that novice principals be trained for principalship. There is also a need to change the selection procedure for the school principal and implement something like exams or a postgraduate degree in education management, leadership, and seniority.

## REFERENCE

- Akbaşı, S., Şahin, M., & Gül, B. (2017). Selection Process of School Principals in Turkey and Some Other Countries: A Comparative Study. *Universal Journal of Educational Research*, 5(12), 2251–2258. <https://doi.org/10.13189/ujer.2017.051215>
- Arar, K. (2018). How Novice Principals Face the Challenges of Principalship in the Arab Education System in Israel. *Journal of Career Development*, 45(6), 580–596. <https://doi.org/10.1177/0894845317726392>
- Beycioglu, K., & Wildy, H. (2016a). Principal preparation: The case of novice principals in Turkey. *Educational Leadership and Administration: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications*, 3–4(February 2019), 1152–1170. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-1624-8.ch054>
- Beycioglu, K., & Wildy, H. (2016b). Principal preparation: The case of novice principals in Turkey. *Educational Leadership and Administration: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications*, 3–4(October), 1152–1170. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-1624-8.ch054>
- Clarke, S., & Wildy, H. (2013). Chapter 2 Investigating Preparation for the Principalship: Deliberating on Possibilities. In *Advances in Educational Administration* (Vol. 19, Issue 2013). Emerald Group Publishing Limited. [https://doi.org/10.1108/s1479-3660\(2013\)0000019006](https://doi.org/10.1108/s1479-3660(2013)0000019006)
- Clarke, S., Wildy, H., & Styles, I. (2011). Fit for purpose? Western Australian insights into the efficacy of principal preparation. *Journal of Educational Administration*, 49(2), 166–178. <https://doi.org/10.1108/09578231111116716>
- CU, & HIPS. (2020). Somalia's Education Sector: Fostering Skills Through A Demand-driven Education System. In *Heritage Institute for Policy Studies*.
- Faqih, A. S. H. (2001). Policies and Reforms of Educational Systems in Somalia A Review of the Current Situation. *ATA Journal*, 12(3), 46–47.
- Kouhsari, M., & Bush, T. (2020). Coming on board : problems facing novice principals in Iran International Journal of Leadership in Education Coming on board : problems facing novice principals in Iran. *International Journal of Leadership in Education*, 00(00), 1–18. <https://doi.org/10.1080/13603124.2020.1797179>
- Saidun, R., Tahir, L. M., & Musah, M. B. (2015). Problems faced by novice principals in Malaysia: An exploration study. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 6(4S3), 562–569. <https://doi.org/10.5901/mjss.2015.v6n4s3p562>



- SH Ali, M., & Alnakhala, N. (2019). Principal preparation training appointing Somalia, Kenya, Palestine, Jordan and Egypt.pdf. 5. *Uluslararası Öğrenci Sempozyumu UDEF, 5 Volume*, 36–61. <http://www.internationalstudentsymposium.com/dosya/2019-sempozyum-bildiriler-5.pdf>
- UNESCO. (2022). Somalia Education Sector Analysis, Assessing opportunities for rebuilding the country through education. In *IIEP-UNESCO*.
- Wildy, H., Clarke, S., Styles, I., & Beycioglu, K. (2010). Preparing novice principals in Australia and Turkey: How similar are their needs? *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 22(4), 307–326. <https://doi.org/10.1007/s11092-010-9106-y>

## TÜRKİYE'DE ÜNİVERSİTE TERCİH SÜRECİ ÜZERİNE BİR DERLEME

HATİCE ALTINDAL<sup>1</sup>, Dr. Öğr. Üyesi ERKAN DİKİCİ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Gümüşhane Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü,  
ORCID ID: 0000-0003-2822-3452

<sup>2</sup>Bitlis Eren Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi,  
ORCID ID: 0000-0001-8319-0345

### ÖZET

Eğitim, bireyin doğduğu andan itibaren hayatına giren ve ölene kadar hayatında yer alan bir süreçtir. Önce ailede başlayan eğitim, daha sonra düzenli (formel) eğitim olarak okullarda verilmektedir. Gerek dünyada, gerekse ülkemizde her bireyin eğitim serüveni bu şekilde gerçekleşmektedir. Türkiye’de eğitim sistemine bakıldığında, okul öncesi eğitim ile başlayan bu süreç, lisansüstü eğitim olarak ifade edilen yüksek lisans ve doktora eğitimleri aşamasına kadar sürmektedir. Sırasıyla ilköğretim ve ortaöğretim kurumlarını başarıyla tamamlayan her öğrenci, istediği takdirde yükseköğretim aşamasında üniversite eğitimi alabilmektedir. Bunun için Yükseköğretim Kurumları Sınavı’na girerek gerekli olan başarı sıralaması ya da puanı elde eden öğrenci, tercihleri doğrultusunda yerleşecekleri bölümlerde üniversite eğitimlerini almaya hak kazanacaklardır.

Üniversite ve bölüm tercihlerini başarı sıralaması ya da sınav puanlarına göre yapacak olan öğrenciler için bu tercihleri etkileyen ve belirleyen birçok faktörden bahsedilebilir. Gerek üniversite sınavı öncesi okul öncesi eğitim döneminden başlayarak gelen bir eğitim süreci, gerek üniversite sınavına hazırlık süreci ve gerekse üniversite sınavına girdikten sonra üniversite/bölüm seçme süreci bu faktörlerin ortaya çıktığı süreçler olarak ifade edilebilir. Bu çalışma, Türkiye’de yükseköğretim için tercih yapacak öğrencilerin tercih süreçlerini incelemeyi amaçlamaktadır. Bu bağlamda çalışmada Dünya’da ve Türkiye’de üniversitelerin tarihsel gelişimi, Türkiye’de üniversitelere tercih süreci, öğrencilerin tercihlerini belirleyen faktörler ve karar alma süreçleri, öğrencilerin üniversite tercihlerini etkileyen faktörler üzerinde durulmuştur. Böylelikle bireylerin eğitim hayatlarının en üst seviyesi olan üniversite hayatlarını ve sosyal yaşamlarının geriye kalanını oldukça önemli bir şekilde etkileyecek olan üniversite tercih süreci konusunda gerek bu süreci yaşayacak olanlara, gerekse bu konuda yapılacak çalışmalar açısından yardımcı olacak bir çalışma olması düşünülmektedir. Derleme türünde teorik özellikte olan çalışmada, yöntem açısından doküman analizi yöntemi kullanılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Bölüm, Tercih, Üniversite, Eğitim, Yükseköğretim.

### 1. GİRİŞ: ÜNİVERSİTE KAVRAMI VE ÖNEMİ

İnsan hayatına özgü birçok ritüel ve değer, sosyalleşme sürecinde bireylere öğretilmektedir [1,2]. Ailede başlayan sosyalleşme süreci, aynı zamanda bireylerin aldıkları eğitim ile doğrudan ilişkilendirilebilir. Aile ve yakın çevrede informal (düzensiz) eğitim ile başlayan bu süreç, devamında eğitim kurumları olarak okullar aracılığıyla gerçekleşmektedir. Nitekim sosyalleşme sürecinin şekillenmesinde aktif rol oynayan eğitim kurumlarının son halkasını üniversiteler oluşturmaktadır. Timur’un ifadesiyle üniversiteler, gerçekleri arayan, ‘bilim’ üreten ve onu yayan eğitim kurumları şeklinde tarif edilmiştir. Yani doğruyu bulmak için özgürce soru soran, tartışan, dünyaya geniş açıdan bakabilen, özgürlüğünü kazanmasını ve

korumasını bilen, ileri sunulan görüşleri olduğu gibi kabul etmeyip sorgulayabilen bireyler yetiştirmenin amaç edinildiği yerlerdir [3]. Türk Dil Kurumu üniversitenin tanımı şu şekilde yapmıştır: “Bilimsel özerkliğe ve kamu tüzel kişiliğine sahip, yüksek düzeyde eğitim, öğretim, bilimsel araştırma ve yayın yapan fakülte, enstitü, yüksekokul vb. kuruluş ve birimlerden oluşan öğretim kurumu” (<http://www.tdk.gov.tr>). “Osmanlıcada bilimin toplandığı yer mekân olan üniversite ‘darül fünun’ yani bilimler evi şeklindedir” [4]. Genelde birliği, birleştiriciliği, tüm bilgi dallarındaki evrensel olan bilgiyi ortaya çıkarmaya ve bu evrensel bilgiyi yaymayı ifade eden üniversite, zaman içindeki gelişimi nedeniyle evrensel bir eğitim kurumudur [5]. Yanardağ’ında ifade ettiği gibi “Üniversite derken etimolojik olarak ‘evrensel’i kucaklamak ve ‘bilim’i öğrenmek isteyen ve ‘camia’ oluşturan bir kurumu tanımlıyoruz.” [6]

Üniversite kavramı, diğer ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de önem duyulan, değişik bakış açılarından dolayı geçmişten bu yana tartışılan bir kavramdır. Değişen dünya koşullarına göre tartışmalarında sürekli değişmesi üniversitelere duyulan önemi azaltmamıştır. Çünkü üniversite var olduğundan bu yana toplumsal yaşamın gelişimine olan etkisi ve toplumun kurumdan sosyoekonomik anlamda beklentilerinin yüksek olmasından dolayı hep önemli olmuştur [7].

Üniversiteler araştırmalar yaparak bilgi üretmek, üretilen bilgileri öğrencilere aktarmak ve toplumun var olan ihtiyaçlarını gidermeye yönelik faaliyetlerde bulunmak amaçlarını taşır [8]. Üniversiteler yaptıkları araştırmalar ile kalkınmak için gerekli olan bilgileri üretebilmek, üst düzey kaliteli uzman yetiştirmeye, toplumsal değişimi örgütleyip kalkınmayı yönetebilecek bireyler yetiştirmeye, toplumsal, ahlaki ve kültürel değerleri korumaya fayda sağlayan bilim yerleridir [9]. Üniversite toplumla iç içe olan, her zaman toplumu geliştirerek ileriye götüren, topluma ve kişilere rehber olan hizmet veren bir kurumdur. Amaç bireylere üst düzey öğretim ve araştırmalar yaptırıp bilimsel düşünme becerisi ve yeteneği kazandırmaktır [10].

## 2. ÜNİVERSİTELERİN TARİHSEL GELİŞİMİ

Başlangıcı tam olarak bilinmemekle birlikte Yükseköğretimin kökenini Eflatun’un (Platon) Atina’da milattan önce 4. Yüzyılın başlarında kurmuş olduğu ve eğitim verdiği Akademi’nin olduğu kabul edilmektedir [11]. 8. yüzyıldan itibaren biçimlenmeye başlayan medreselerin, çeşitli alanlarda verilen temel eğitimden sonra kademe kademe ilerleyen daha yapılandırılmış ve düzenli bir yüksek eğitim anlayış ve düzeninin 9. yüzyıldan itibaren gerek İslam dünyasında olsun gerekse Avrupa’da olsun kurumsallaşma ve ders içerikleri oluşturulması bakımından önemli katkıları olmuştur [12].

Avrupa’da üniversite öğretmenlerin örgütledikleri feodal bir lonca olarak, İslam âleminde ise yöneticilerin ve zengin ailelerin kurmuş oldukları vakıflar olarak ortaya çıkmıştır [13]. Avrupa’nın karanlık çağ olarak tabir edilen dönemlerinde, İslam ülkelerindeki medreseler, bilgi ve bilim yeri olmuştur. Ortaçağın en önemli yükseköğretim kurumları 10. yüzyılda kurulan El-Ezher ile 11. yüzyılda kurulan Nizamiye Medreseleri olmuştur [14]. Şimdiki üniversitelerin temelini 12. yüzyılda Avrupa’daki kurulan üniversiteler oluşturmaktadır [15].

Üniversiteler, Haçlı Seferlerinin meydana getirdiği sosyal devingenlik içinde başkiline okullarında öğretmenlerin ve öğrencilerin artması sonucunda bazı öğretmenlerin başkileden farklı bir mekanda eğitim vermeye başlamasıyla ortaya çıkmıştır [16]. Üniversite kurumunun 900 yıllık tarihi gelişimini; Ortaçağın Kilise Merkezli Üniversitesi, Ulus devletler dünyasının

üniversitesi (Humbolt Üniversitesi) ve Bilgi toplumu Üniversitesi (Multiversite, Girişimci Üniversite) olmak üzere üç aşama izlenmektedir [17].

Bilim tarihçisi J. D. Bernal ilk üniversitelerin Medreseler ile birlikte başladığını savunsa da, 11. ve 12. yüzyılda batıda kurulan ilk üniversitelerin Bologna (1088), Paris(1170) ve Oxford (1167) üniversiteleri olduğunu ileri sürenler de bulunmaktadır. Bu üniversiteler içinde buldukları dönemin özelliklerine göre teşkilatlanmış araştırmacı ve öğrencilerin oluşturduğu lonca düzeyinde üniversitelerdir. Çoğu üniversite kiliseye bağlı olarak kurulmuş ya da kilisenin desteği ile varlığını devam ettirmiştir. Üniversiteler genel olarak batıya ait bir kurum olarak görülse de Avrupa'daki ilk üniversiteler, İspanya'daki, Sicilya'daki ve Haçlı Seferleri sırasında diğer islam coğrafyasında bulunan bilim ve eğitim merkezlerinden büyük ölçüde etkilenmiştir [18,19].

Paris Üniversitesi İlahiyat, Bologna Üniversitesi ise hukuk alanında ilerleme göstermiştir. Yani Avrupa'daki ilk üniversiteler hem yapısı itibariyle hem de eğitim alanı itibariyle birbirinden farklıdır [20]. Ortaçağın sonuna doğru ortaya çıkan bir öğretim kurumu olan üniversite, 14. yüzyıldan sonra günümüzdeki anlamıyla kullanılmaya başlanmıştır. 13. ve 14. yüzyıllarda üniversite denildiğinde imtiyazlardan herkesin eşit düzeyde yararlandığı kişilerin oluşturduğu bir camia anlaşılır ve studium generale olarak da adlandırılan tüm bilgilerin öğretildiği kurumlar olarak bilinirdi [21]. Bologne'da bulunan Universitas, sistemli ve teşkilatlı olarak kurulan ilk büyük ilim ocağı olmuştur [22]. 12-15. yüzyıllarda Kilise merkezli üniversiteler Öğrenci veya öğretmen loncaları olarak şekillenen kurumlar olarak tanımlanmıştır [23].

14. ve 15. yüzyıllarda kurulan üniversiteler laik devlet başkanları veya yerel yönetimlerce kurulmuştur. 17. yüzyıldan itibaren din adamlarının egemenliğinden çıkan üniversitelerde öğrenci olmak zengin ve asil ailelerin çocuklarına tanınan bir ayrıcalık haline dönmüştür. 19. yüzyılın başlarında üniversitelerin sadece belli bir zümrede olan insanlar için değil, toplumun tüm kesimine tanınan bir hak olduğunu ve kişilerin yetenekleri doğrultusunda toplumda yükselmeleri için üniversitelerin aracı olması gerektiği felsefesinin temelleri atılmaya başlamıştır [24]. 1700'lü yılların bitimine yaklaşıldığında üniversitede eğitiminin, ulusların yönetilmesi, modern hukuk ve adaletin sağlanması gibi birtakım yetersizliği ve itibarsızlığı peyda olmuş ve Fransız devriminin gerçekleşmesi ile modern üniversite arayışları başlamıştır. 1700 lü yılların sonu 1800'lü yılların başlarında, öğretim ile birlikte araştırmayı da temel alan modern üniversite fikri Almanya ve İskoçya'da şekillenmeye başlamıştır [25]. Yani özetle yaşanan bir takım gelişmeler (Coğrafi keşifler, sanayi devrimi....) neticesinde 19. yüzyılda yeniden örgütlenerek laik bir nitelik kazanan üniversiteler modern bilimin kaleleri haline gelmiştir. Alman doğabilimci Alexander von Humboldt, yaşanan gelişmeler neticesinde, üniversitenin bilimsel araştırmalar yaparak bilgi üreten ve üretilen bilgileri öğretim yoluyla aktaran bir kurum olarak yeniden tanımlamıştır [26].

Üniversiteler Ortaçağda genel olarak eski bilgileri öğrencilere aktaran bir kurum iken 19. yüzyıldan itibaren araştırma ağırlıklı bir kurum olarak varlığını sürdürmüş ve günümüzdeki üniversitelerin temelini oluşturmuştur. Modern anlamda ilk üniversite 1810 yılında kurulan Alman (Humbolt) modelinin kurumsallaştığı Berlin Üniversitesi (Humboldt Üniversitesi) sayılmış ve 19. yüzyıl sonu ve 20. Yüzyılda Japonya, Amerika Birleşik Devletleri ve daha birçok ülkedeki üniversitelerin modeli olmuştur [27].

Dünya üzerinde 1800'lü yılların sonu ile 1900'lü yılların başından sonra giderek yaygınlaşan üniversitelerde temel ve uygulamalı araştırmalar fazlaşmış ve programlardaki fen bilimlerinin önemi artarak mesleki öğretime doğru yönelme hızlanmıştır. Mühendislik, tıp, hukuk ve öğretmenlik gibi mesleklere yönelik programlar üniversitelerde yerini almaya başlamıştır. Üniversitelerdeki uzmanlaşma ile uzmanlık alanları artarken üniversitelerin akademik birimleri de artarak kurumsallaşmış ve bu kurumda doktora yapanlar meslek olarak öğretim üyeliği yapmaya başlamışlardır [28].

1850'li yıllarda Alman üniversitelerindeki bilimsel araştırma faaliyetleri ve doktora seviyesindeki eğitim 1800'lü yılların sonuna doğru Amerikan üniversitelerince de geliştirilmeye başlanarak modern araştırma üniversitelerinin temeli atılmaya başlandı. Bugünkü manada modern araştırma üniversiteleri Almanya ve Amerika Birleşik Devletlerinde şekillenmiştir [29]. 20. yüzyılda günümüz şartlarına da uyan bir yapıyı öneren ve girişimciliğin üniversitelere uygulaması anlamını taşıyan girişimci üniversite kavramı ortaya çıkmıştır. MIT ve Stanford gibi araştırmacı ve yenilikçi ABD üniversitelerindeki akademik personelin sanayi ve ticaret alanında danışmanlık yapmasıyla başlamış ve zamanla girişimci üniversiteye dönüşmüştür. Ancak girişimci üniversite kavramından gelir sağlayan, kara amacı güden özel üniversiteleri anlayanların varlığından dolayı yaratıcı üniversite, hizmet üniversitesi, yenilikçi üniversite, proaktif üniversite ve öğrenen üniversite gibi kavramlar kullanılmaya başlanmıştır [30].

Eğitim ve araştırma ile birlikte ekonomik ve toplumsal gelişmeye katkı özelliğinin de eklenmesi ile meydana gelen girişimci üniversiteler, üniversiteden mezun olan öğrencilerin birer iş arayan değil iş üreten bireyler haline getirmek, kurulan yeni şirketlerin gelişirken meydana gelen sıkıntılarla nasıl başa çıkıp girişimcilik yönetimini disiplinler arası araştırma konusu haline getirmek, yapılacak olan araştırmaların yalnızca akademik yayınlar olarak kalmayıp toplum ve ekonomideki yeniliklerin kaynağını ve yeni şirketler için iş fikirlerini geliştirme başlangıcını oluşturmayı sağlayabilme amaçlarını taşır [31].

20. yüzyıldan bu yana eğitim kitleselleşerek globalleşmiş, uluslararası düzeye ulaşarak bilgi üreten merkezler olmuşlardır. Üniversiteler kuruluşundan bu yana yaşanan gelişmelerin de neticesinde zamanla, yalnız eğitim veren kurumlar olmaktan çıkarak araştırmalar yapan, bilgileri üreten ve yayan modern üniversitelere dönüşmüştür. Modern üniversiteler hızla küreselleşen dünyada yeni imkan ve fırsatlar bulmanın yanında daha önce görülmemiş, gerçekleşmesi tahmin dahi edilemeyen tehditlerle de karşı karşıya kalmaktadır. Kilise ve kurucu vakfın yönlendirici etkisinde kurtulan üniversiteler bilgi ve gerçekliğin peşinde olan adaleti sağlama amacıyla olan özgürleşmeyi genişleten modern üniversitelere dönüşmesine rağmen hala ideal manada özerklik arayışı içindedirler [32].

### **2.1. Türkiye'de Üniversitelerin Gelişimi**

Günümüz anlamında üniversite kavramı ile örtüşen ilk kurumsal yapı Büyük Selçuklular döneminde vezir Nizamülmülk'ün 1067'de Bağdat'ta kurduğu Bağdat Nizamiye Medreseleridir. Kısa bir zaman sonra Musul, Basra, Belh, Herat, İsfahan, Merv, Amul, Rey ve Tus şehirlerinde de medreseler açılmış ve yaygınlaşmıştır [33]. Osmanlı Devleti zamanında da üniversite eğitimine eski Türk devletlerinden itibaren süregelen medrese alışkanlığına medreseler daha da geliştirilerek devam edilmiş ve İznik, Bursa, Edirne, İstanbul ile Anadolu ve Balkanlar'da İmparatorluğun çok yerinde dini ilimler, tıp ve tabiat ilimlerinin öğretildiği



medreseler yapılmıştır [34]. Osmanlı döneminde üniversiteye denk gelen kurumlar, Enderun okulunun dışında Fatih Sultan Mehmet'in İstanbul'u fethinden sonra kurduğu sekiz Sahnı Seman medresesiyle ortaya çıktığı da söylenmektedir [35]. Fatih Sultan Mehmet'in kurduğu ve ilmi çalışmaların yapıldığı medresede matematikçi Ali Kuşçu ve ulemadan Molla Hüsrev gibi hocalar çalışmış ve Kanuni Sultan Süleyman döneminde geliştirilerek matematik, doğa bilimleri ve tıp okutulmuştur [36].

Yükseköğretimin tarihinde medrese eğitiminden kopuş, 1776 yılında İstanbul Mühendishane-i Bahri-i Hümayun'un kurulmasıyla birlikte olmuş ve böylelikle laik eğitim kurumları kurulmaya başlanmıştır. 1795 yılında Mühendishane-i Berri-i Hümayun, 1827 yılında Tıbbiye (Tıphâne-i Âmire) ve 1834 yılında Harbiye'nin kurulmasıyla ülkemizde laik yükseköğrenim veren çağdaş anlamda üniversitenin temellerini oluşturmuşlardır. Eğitim ve öğretimi geleneksel yöntemle veren Tıphâne-i Âmire başarılı olamadığından 1830'lu yılların ortalarında yeniden düzenlenmiş ve 1839 yılında Mekteb-i Tıbbiye-i Şâhâne açılmıştır. 1776 ve 1839 yılları arasındaki dönemde açılan okullar askeri okullar olmuş ve bu okulların orta öğretimleri olmadığından uzun süre başarılı olamamışlardır. 1800'lü yılların ortalarına kadar sadece askeri meslek okulları açılmış ve bu tarihlerden sonra askeri okulların düzeyleri yükseltilmeye çabalanırken ziraat, veterinerlik, madencilik, tıp, hukuk ve idarecilik gibi sivil meslek okulları da açılmaya çalışılmış, lakin birçoğunu çeşitli sebeplerden dolayı kapatılmak zorunda kalınmıştır. 19. yüzyılın ortalarında Avrupa'daki üniversitelerden etkilenilerek 1900 yılında ilk sürekli kurum olan Darülfünun açılmıştır [37,38].

Ülkemizde 1863 yılında kurulan Osmanlı Darülfünunu ilk yükseköğretim kurumu olmuş ancak 1972 yılında kapatılmıştır. 1900 yılında Edebiyat, İlahiyat ve Matematik bölümlerinden oluşan Darülfünunu Osmani açılmış ve 1908 yılında da Tıp ve Hukuk okulları faaliyete başlamıştır. Darülfünunu Osmani 1912 yılında İstanbul Darülfünunu olarak değiştirilmiş olup 1933 yılına kadar varlığını sürdürmüştür ancak Türk devriminin hazırlanmasına ve yürütülmesine destek vermemesi, direnerek reformlara karşı çıkması, üniversitede ciddi bilimsel ve özgün çalışmaların yapılmaması, dil ve tarih konularına önem vermemesi gibi nedenlerden dolayı 31.05.1933 tarih ve 2257 sayılı kanunla İstanbul Darülfünunu kapatılarak Edebiyat, Fen, Hukuk ve Tıp Fakültelerinin de olduğu İstanbul Üniversitesi kurulmuştur. Ayrıca 1933 yılındaki reformla birlikte darülfünun 151 tane öğretim üyesinden 92 öğretim üyesi ayıklanmış onların yerine resmi ideolojiyi benimseyen öğretim üyeleri alınmıştır [39]. Modern anlamda bilimsel eğitim ve araştırmanın gelişip kurumsallaşması açısından 1933 reformu başarılı olmuş lakin yapılan tasfiyelerdeki dengesiz davranışlardan dolayı bazı değerlerin kaybına, adaletsizliklere, güvensizliklere ve yanlış algılanmalara sebebiyet vererek reformdan daha yüksek düzeyde başarılar elde edilecekken daha düşük başarılar elde edilmiştir [40]. 1944 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi, 12.06.1946 tarih ve 4936 Sayılı Üniversitelere Kanunu ile Ankara Üniversitesinin kurulmasıyla üniversite sayısı üçe çıkmıştır. Yapılan çok geniş kapsamlı eğitim hamleleri ile Ankara ve İstanbul'dan başka şehirlere de üniversiteler kurulmaya başlanmış 1955 yılında 6594 Sayılı Kanun ile Trabzon'da Karadeniz Teknik Üniversitesi, 1955 yılında 6595 Sayılı Kanun ile İzmir'de Ege Üniversitesi, 1957 yılında 6990 Sayılı Kanun ile Erzurum'da Atatürk Üniversitesi, 1959 yılında 7307 Sayılı Kanun ile Ankara'da Ortadoğu Teknik Üniversitesi kurulmuş ve 1967 yılına kadar yani 8 yıl boyunca yeni bir üniversite kurulmamıştır. 1967 yılında Ankara'da Hacettepe Üniversitesi, 1971 yılında İstanbul'da Boğaziçi Üniversitesi, 1973 yılında Diyarbakır'da Dicle Üniversitesi, Adana'da Çukurova

Üniversitesi, Eskişehir’de ise Anadolu Üniversitesi kurulmuştur. Cumhuriyetin ilanından itibaren geçen bu elli yıl içerisinde Türkiye’de toplam 12 üniversite açılmıştır [41]. 1975 yılında Elazığ’da Fırat Üniversitesi, Samsun’da 19 Mayıs Üniversitesi, Konya’da Selçuk Üniversitesi, Malatya’da İnönü Üniversitesi ve Bursa’da Uludağ Üniversitesi 1978 yılında Kayseri’de Erciyes Üniversitesi açılmıştır. 1981 yılına kadar birçok yüksekokul ve akademi açılmış lakin 12 Eylül darbesinden sonra çıkarılan 2547 sayılı Yükseköğretim Kanunu ile fakülte, akademi enstitü ve yüksekokul gibi yükseköğretim kurumları tek çatı altında birleşerek üniversitelere bağlanmıştır. 1982 yılında Antalya’da Akdeniz Üniversitesi, İzmir’de Dokuz Eylül Üniversitesi, Ankara’da Gazi Üniversitesi Edirne’de Trakya Üniversitesi, Van’da Yüzüncü Yıl Üniversitesi, İstanbul’da Marmara, Mimar Sinan ve Yıldız Teknik Üniversiteleri kurulmuştur. 1984 yılında Anayasadaki hükümler çerçevesinde Ankara’da ilk vakıf üniversitesi olarak Bilkent Üniversitesi kurulmuş ancak vakıf üniversitelerinin sayısı 1995’den itibaren artmıştır. 1992 yılından sonra Türkiye’deki üniversite sayılarında önemli ölçüde artışlar yaşanmıştır [42]. Üniversitelerin açılması bakımında önemli bir diğer yıl olan 2006 yılında, 01.03.2006 tarih ve 5467 Sayılı Yasa ile farklı illerde olmak üzere toplam 15 üniversite kurularak Türkiye’deki toplam üniversite sayısı 93’e yükselmiştir [43]. 2006 ve 2008 yılları arasında kurulan üniversitelerde her bir üniversite anlayışı ile hareket edildiği görülmüş 2008 itibariyle üniversitesi olmayan hiç bir il kalmamıştır [44]. Türkiye’de 2020 yılı itibariyle 129 tanesi devlet, 74 tanesi vakıf olmak üzere 203 üniversite, ayrıca 4 tane de vakıf meslek yüksekokulu bulunmaktadır (<https://www.yok.gov.tr/universiteler/universitelerimiz> ).

Türkiye’deki üniversiteler Cumhuriyet Döneminde Alman ve ABD’nin etkisinde olmuş ve 1933 reformu ile bu etkiler üniversitelere yerleştirilmeye başlanmış, reformdan sonra Humbolt Modeli ile 1950’lerde ise Amerikan bilim insanlarının ülkeye çağrılmasıyla yerleştirilmeye çalışılan Girişimci Üniversite Modelinin özelliklerini taşımaktadır [45].

### 3. TÜRKİYE’DE ÜNİVERSİTELERE TERCİH SÜRECİ

1960’lı yıllara kadar liseden mezun olanların yalnız bir kısmı üniversitelere sınavsız kabul edilmiş, talep fazlalığı ile karşılaşan fakülteler; başvuru sırasına göre, fakültedeki verilen eğitimin niteliğine göz önünde bulundurularak liselerin fen veya edebiyat alanı mezunlarına göre ve lise bitirme derecesine göre sıralayarak öğrencileri yerleştirmişlerdir. Ancak bu yöntemler, lise mezunlarında meydana gelen artış ve lise dengi okul mezunlarına verilen yükseköğretime başvuru hakkı ile yetersiz gelmeye başlamıştır. Çözüm üretmek adına fakültelerde kendi amaçları doğrultusunda üniversiteye giriş sınavları düzenlemiş ancak bu sefer de öğrenciler şehirden şehre gitmek zorunda kalmış ve aynı zamana denk gelen diğer sınavlara giremeyerek sınavları kaçırmışlardır. Bu durum öğrencilerin ve ebeveynlerin anlaşmazlık durumuna düşmesine neden olmuştur. 1960’lı yıllardan itibaren bazı üniversiteler kendi sınavlarını yaparken bazıları da birlikte hareket etmeyi tercih etmişlerdir. Üniversiteye girmek isteyen aday sayısında meydana gelen artışlar, sınavlarda çok sorulu objektif testlerin hazırlanmasını, başvurma, puanlama, seçme ve yerleştirme, sonuçları bildirme gibi işlemlerde bilişim yöntem ve araçlarından yararlanılmasını zorunlu kılmıştır. 1974 yılında, Üniversitelerarası Kurul, üniversiteye giriş sınavlarının tek merkezden yapılmasına karar vermiş olup 19.11.1974 tarihinde Üniversitelerarası Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezini (ÜSYM) kurmuş ve 1981 yılına kadar üniversitelere öğrenci seçme ve yerleştirme işlemleri, bu merkez tarafından yürütülmüştür. Merkez, 1981 yılında 2547 sayılı Yükseköğretim

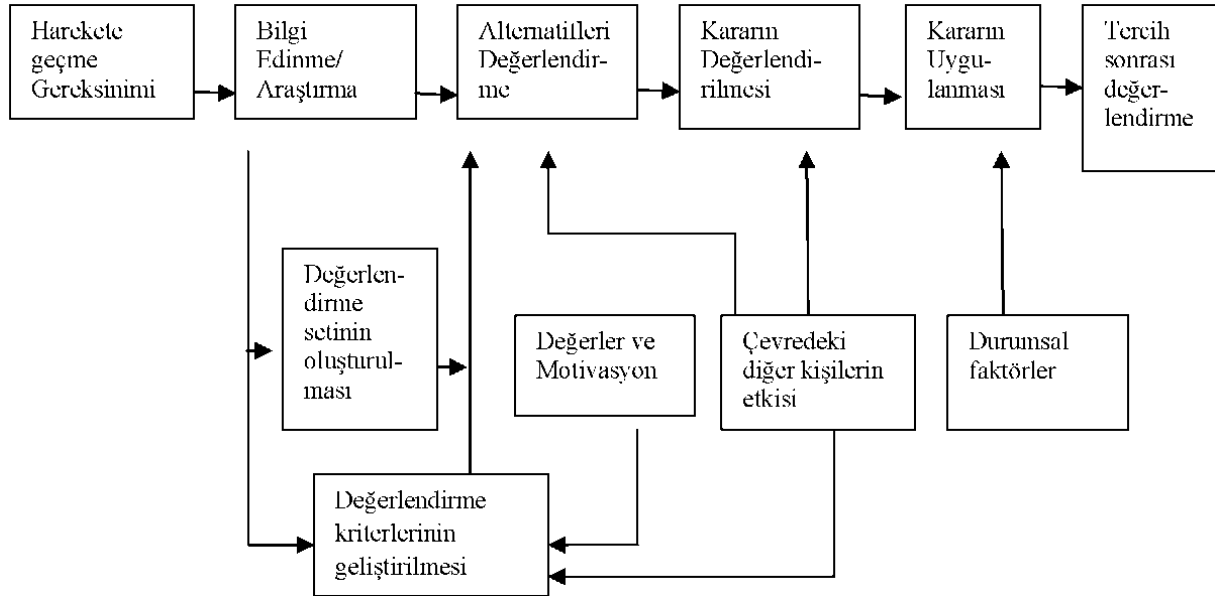
Kanunu'nun 10. ve 45. maddeleriyle Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi (ÖSYM) adı ile Yükseköğretim Kurulunun bir alt kuruluşu hâline dönüştürülmüştür. Devam eden süreçte 03.03.2011 tarih ve 6114 sayılı Kanun ile Kurum idari ve mali özerkliğe sahip, özel bütçeli bir kamu kurumuna dönüşerek "Ölçme Seçme ve Yerleştirme Merkezi" adını almıştır. Ortaöğretimden yükseköğretime geçişte dünyada farklı uygulamalar olduğu gibi ülkemizde de üniversiteye giriş sisteminde tarihsel zaman diliminde değişiklikler ile geliştirilen sistem 2017 yılında üniversiteye giriş sistemine son halini vermiştir (ÖSYM, 2021).

### 3.1. Öğrencilerin Yükseköğretim Tercihlerini Belirleyen Faktörler

Üniversite tercihi bulunacak öğrencilerin hangi faktörlerden etkilendiğini tam anlamıyla anlayabilmek için yükseköğretime tercih edecek öğrenci adaylarının karar alma süreçlerine değinmekte fayda vardır.

#### 3.1.1. Üniversite Öğrenci Adaylarının Karar Alma Süreçleri

Yapılan literatür taramasında öğrencilerin karar verme sürecinde birden çok aşamadan geçtiği görülmektedir. Raposa ve Alves karar alma sürecinde Kotler ve Fox'un 7 aşamalı modelini şekil 1'de belirtmiştir [46].



Görsel 1. Öğrenci Adaylarının Karar Alma Süreçleri [47].

Genellikle yapılan birçok araştırmada üç esas aşama üzerinde durulmaktadır. Hossler ve Gallagher'in üç aşamalı modeli öne çıkmaktadır. Karar verme sürecinin içerdiği üç geniş aşama yatkinlik, araştırma ve seçim aşamasıdır. İlk aşamada öğrenciler üniversite ile ilgili amaçlarını belirleyerek yükseköğretime devam edip etmeme konusunda karara varırlar. İkinci aşama olan araştırma aşaması, çeşitli kaynaklardan edinilen bilgiler doğrultusunda hangi yükseköğretim kurumunda eğitim görmek isteyecekleri çeşitli sayıda üniversitenin belirlenmesi ve başvuruların yapılmasını kapsamaktadır [48]. İkinci aşamada öğrenciler ön lisans ya da lisans düzeyinde eğitim alabilmek için sınavda başarılı olmaları gerekir. Mesela öğrenciler Amerika'da üniversitelere başvuruda bulunmak için Scholastic Assessment Test (SAT) sınavına Türkiye'de ise Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavına (ÖSYS) sınavlarına girerek

elde ettikleri puanlara göre tercih listelerini oluştururlar. Tercih listelerinin belirlenip başvuruların tamamlanmasıyla ikinci aşama son bulur [49]. Modelin son aşaması olan üçüncü aşama, öğrencilerin tercih ettiği üniversitelerden birine kabul edildiği, kayıt işlemlerini ve üniversite gitmeye başlamasını yaptığı aşamadır. Çoğu ülkede lisans seviyesinde olan yükseköğretim kurumları öğrencilerin başvurularını değerlendirerek öğrenciyi kuruma kabul edip etmeyecekleri kararına varırlar. Öğrenci ise olumlu dönüşleri değerlendirerek hangi üniversiteye gideceğine karar verirler. Ancak Türkiye’de böyle bir uygulama bulunmamaktadır [50]. Bu durum Türkiye’de yalnızca lisansüstü seviyesinde uygulanmaktadır. Lisans seviyesinde tercih yapacak öğrenciler aldıkları ÖSYM puanına göre tercihlerini belirler ve sistem tarafından belirli bir kuruma kabul edilir. Sonrasında öğrenci kazandığı yükseköğretim kurumuna giderek kayıt işlemlerini tamamlayarak üniversiteye başlar [51].

### 3.1.2. Öğrencilerin Üniversite Tercihlerini Etkileyen Faktörler

Bireylerin üniversite hayatına başlamadan önceki aldıkları eğitim çoğunlukla birbirinden farklıdır. Aynı eğitimi almalarına rağmen bu farklılıkların olması öğrencilerin kapasiteleri, karakterleri, buldukları çevre gibi daha birçok nedenden kaynaklanmakta ve kişilerin kararlarını etkilemektedir. Özellikle de üniversite ve bölüm tercih süreci bireylerin kariyerlerinde istedikleri aşamaya gelebilmesi için en önemli süreç olup sadece tercih yapan kişiyi değil aileyi hatta ülkeyi etkilemektedir [52]. Zaman içerisinde seçilecek meslek sayısındaki artış ve uzmanlaşma isteği ile bireylerin kendileri için en uygun mesleği seçerken hangi faktörlerden etkilendikleri de önemli hale gelmiştir [53].

Literatürde öğrencilerin üniversite tercihlerinde etkili olan faktörlere ilişkin çok sayıda çalışmalar yapılmıştır. 1975 yılında Lewis ve Morrison tarafından öğrencilerin üniversite seçim aşamasına dair ilk detaylı araştırma yapılmış olup yapılan bu araştırma daha sonraki yapılacak araştırmalar için bir başlangıç noktası olmuştur [54]. Lynch (1981), Birleşik Krallık’ta yapmış olduğu çalışmada öğrencilerin üniversite tercihinde bulunurken altı kilit etkenin olduğunu belirtmiştir. Bunlar öğrencinin tercih ettiği bölümün bulunması, üniversitenin yeri, üniversitenin saygınlığı, eve olan uzaklığı, üniversite tipi (modern/eski), aile ve öğretmenlerinin tavsiyeleri olarak belirtmiştir [55].

Chenoweth ve Galliher’in yaptıkları araştırmada öğrencilerin üniversite tercihinde bulunurken ailenin gelir kaynağı, rol model olarak alınan ailenin diğer üyeleri ve ailenin eğitim durumu gibi ailesel faktörlerin önemli ölçüde etkisi olduğu ortaya çıkmıştır [56]. Chapman yaptığı araştırmada öğrencilerin tercihinde etkili olan faktörleri şu şekilde sırlamıştır: Ailenin sosyoekonomik durumu, öğrencinin amacı, okul performansı; anne, baba, kardeş, arkadaş gibi kararda etkili olan kişiler, üniversitenin öğrencilerle yazılı bilgi, kampüs ziyaretleri okula kabul gibi iletişim kurma çabası ile ücret, yer, program ve itibardır [57].

1998 senesinde Hanson, Norman ve Williams yaptıkları bir araştırmada bireylerin üniversiteye kaydolmasını sağlayan en önemli üç pozitif faktörü; akademik ün, derslerin kalitesi ve üniversitenin prestiji olarak sıralamıştır. Zuker tecrübelerine ve öğrencilerle görüşmeleri sonucunda üniversite tercihinin etkileyen yedi önemli faktörü; üniversitenin büyüklüğü, üniversitenin yeri, akademik çevre, sosyal çevre, bölümler, ders dışı faaliyetler ve maliyet olarak belirtmiştir. 1999 yılında Anderson üniversite tercihinin en çok etkileyen faktörleri; bölüm özellikleri, üniversitenin yeri ve sosyal hayat olarak tespit ederken Domino ve diğerlerinin 2006 yılında yapmış olduğu bir çalışmada eğitim ücreti, finansal yardımlar,

genel maliyet gibi ekonomik faktörler; üniversitenin yeri, büyüklüğü, kampüs çevresi ve akademik ün gibi ekonomik olmayan faktörler olarak sıralamışlardır [58].

Doğan ve Türkmen'in araştırmasına göre üniversitelerin eğitim-öğretim kalitesi, mezun olduktan sonra iş bulma imkanları, ilin ekonomik şartlarının uygunluğu, üniversitenin konumu öğrencilerin tercihlerinde etkili faktörler olarak öne çıkmaktadır [59]. Balkar ve Şahin'in araştırmasında üniversite öğrencilerinin tercihlerde bulunurken tercih edilen üniversitede istenilen bölümün mevcut olması ile mezuniyet sonrasında iş bulma imkanları önemli faktörler olmuştur [60]. Bir başka çalışmada öğrencilerin üniversite tercihlerine etki eden faktörlerin kişilik yapısı, kişisel, ailevi ve çevresel faktörler olarak tespit edilmiştir [61]. Başka bir çalışmada ise üniversite adaylarının tercih sürecinde dikkate aldıkları en önemli kriterin tercih edecekleri üniversitede istedikleri bölümün olması sonucuna ulaşılmış olup daha sonraki kriterlerini devlet üniversitesi ya da vakıf üniversitesi olması, üniversitenin saygınlığı, şehrin coğrafi konumu ile sosyokültürel imkanlar olarak sıralamışlardır [62].

Yapılan çalışmalarda öğrencilerin üniversite tercih sürecinde etkilendiği faktörleri toparlayacak olursak: Öğrencilerin genel olarak üniversitenin akademik itibarına, prestijine, kalitesine, üniversitenin bulunduğu yer ve şehre önem verdiği ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin çoğu ailelerine yakın şehirleri ya da uzak ve küçük şehirlerden ziyade büyük şehirlerdeki üniversitelere gitmek istemektedirler. Öğrencilerin anne, baba, arkadaş gibi önemli kişilerden etkilendiği ayrıca üniversite web sitesi, broşür gibi çeşitli bilgi kaynakları ile üniversiteye yapılan ziyaretlerden etkilendikleri tespit edilmiştir. Maliyet, yaşam koşulları ve kampüs olanakları da öğrencilerin tercihlerinde etkili olan faktörlerdendir [63]. Bu konuda yapılmış olan çalışmalardan da anlaşılacağı üzere öğrencilerin üniversite tercih sürecinde birçok faktörden etkilendikleri görülmektedir. Bu faktörleri genel olarak kişisel faktörler, çevresel faktörler ve kurumsal faktörler olarak sınıflandırabiliriz.

### **Kişisel Faktörler**

Mesleki gelişim bireyin giderek karmaşık hal alan çalışma hayatında kendine uygun bir yer bulması ve o alanda kendini gerçekleştirebilmesi için gerekli davranışları geliştirme sürecidir. Bu süreç okul öncesi dönemden başlar meslek hayatının sonuna değin sürer ve bireyden; hangi işleri ne derece yapabildiğinin farkında olma, bir meslekten neler beklediğini açık ve net bir biçimde ifade etme, mevcut seçeneklerin neler olduğunu ortaya koyma ve başka alternatifler olup olmadığını araştırma, seçeneklerin her birini istek ve beklentileri karşılama var olan yeteneklerle ve maddi imkanlarla erişebilme olasılığı bakımından değerlendirme, istekleri karşılama olasılığı en üst düzeyde olan ve erişme olasılığı olanları tercih etme kararını verebilme davranışlarını geliştirmesi beklenir. Bireyler hayatının sonuna kadar ne istediği ve neleri ne ölçüde yapıp neleri yapamayacağı konusunda net ve kararlı bir benlik algısı geliştirmelidir. Meslek seçiminde kişi hangi çalışma alanının gerektirdiği yeteneklere sahip olduğu, hangi çalışma ortamında nasıl bir işle uğraşınca mutlu olacağı, mesleki değerlerini açık seçik bir şekilde ortaya koyabilmedir (ÖSYM).

Her bireyin karakteri, ilgi alanı, beğenileri, hedefleri, azmi, başarısı, beklentileri ve özellikleri birbirinden farklılık göstermektedir. Bireysel özellikler alınan tüm kararlarda olduğu gibi üniversite tercihi konusunda da alınacak kararlarda etkili olacaktır. Bireylerin farklı karakter yapıları ve buna bağlı olarak da farklı yetenek ve becerileri vardır [64]. Öğrencilerin üniversite bittikten sonra başarılı bir kariyere sahip olabilmeleri için öğrencilerin aldıkları

derslerin yanı sıra, öğrenciler üniversite hazırlık döneminde kendi ilgi ve kişisel yetenekleri doğrultusunda kariyer planlaması yapmaları gerekmektedir [65].

Modern toplumlarda her bireyin özgürce ilerde sahip olmak istediği mesleği seçme hakkı vardır. Öğrencilerin doğru bir seçim yapması için ne istediğini ve bu isteğine sahip olabilmek için hangi imkanlara sahip olduğunu bilmesi, seçenekleri belirleyip isteklerine ve koşullarına ne ölçüde uygun olduğunu değerlendirmesi ve ona göre tercihte bulunması gerekir. Bazı öğrencilerin meslek seçimi gibi önemli bir kararı verirken bu ölçülere dikkat etmeden karar verdikleri ve istemedikleri bölümlerde okudukları görülmektedir. İstenilen bölüme maddi yetersizlikten dolayı giremeyen öğrenciler olduğu gibi maddi anlamda zorluk çekmeyen ancak tercih edilen mesleğin niteliklerine uygun olup olmadığını araştırmadan tercihte bulunup yerleşemeyen öğrencilerde mevcuttur. Bazen de üniversite adaylarının özensizliğinden, dikkatsizliğinden ya da kendini doğru tanımamasından kaynaklı tercihte bulunup istemediği alanlarda okumak zorunda kalanlar olmaktadır. ÖSYM'nin öğrencileri seçerken uyguladığı sistemde öğrencilerin tercih bildirim formunun en başına yerleşmeyi en çok istediği programı yazdığını varsayar. Kişinin yerleşmek istediği program onun zihinsel bedensel ve duyuşsal özelliklerine ve ekonomik imkanlarına uyan program olmalıdır. Bu özelliklerinin programa uygunluğunu dikkate almadan sırf popüler, taban puanı yüksek diye ya da akademik yeteneğini göstermek maksadıyla tercihte bulunuyorsa sonucu istediği gibi olmayabilir (ÖSYM). Bireylerin ne istedikleri konusunda tam ve doğru bir karar verip kendi yeteneklerini bilip kendilerini geliştirebilecekleri alanları tercih etmeleri, hem okul hayatında hem de mezuniyet sonrası bireylere meslek hayatında başarı ve mutluluğu getirecektir.

Üniversite ve bölüm tercihleri bireylerin gelecekte yapmak istedikleri meslek için önemli bir basamak olduğundan bireylerin üniversite ve bölüm seçerken ilgi duyulan alanda başarılı olabilecek ruhsal, biyolojik ve fiziksel şartlara sahip olması gerekir. İlgi duyulan alan kadar öğrencilerin kendilerini tanımaları da önemlidir [66]. Bunun yanında öğrencinin yetenekleri ve başarı seviyeleri üniversite tercihlerinde etkili olacak faktörlerdendir [67].

Bireylerin lise hayatındaki başarı düzeyleri, üniversite tercihlerinde belirleyici faktörlerden biri olarak öne çıkmaktadır. Özellikle her kurumun kendi öğrencilerini lise not ortalaması veya sınıftaki sıralamasına göre seçen ülkelerde ve Amerikan eğitim sisteminde çok daha önemli bir faktördür [68]. Her ne kadar Türkiye'de üniversite seçimi konusunda böyle bir uygulama olmasa da lise başarısının kısıtlı da olsa ÖSS puanı hesaplanırken dolaylı olarak katkı yaptığı görülmektedir. Türkiye'de üniversiteye girmek için yapılan üniversite giriş sınavı sonucunda alınan puan direkt öğrenci tercihleri kısıtlayan bir durumdur. Öğrenci sınav sonucunda elde etmiş olduğu puan ve sıralamayı, bir önceki senenin taban puanlarıyla kıyaslayarak, hangi kuruma yerleşme ihtimali varsa o kurumu ve bölümü tercih listelerine eklemektedirler [69]. (Yılmaz Işık, 2011: 28).

Korkut Owen vd. yapmış oldukları çalışmada üniversite öğrencilerinin okudukları bölümü tercih nedenleri sırasıyla; alana duyulan ilgi, alınan üniversiteye giriş sınav sonucunun okuduğu bölüme yetmesi, alanın kişilik özelliklerine uygun olması ve mezuniyet sonrasında iş bulma imkanının yüksek olması olarak çıkmıştır. Bu çalışma sonucuna göre bireysel faktörler, öğrencilerin üniversite tercihlerinde etkili olan faktör olmuştur [70].

### Çevresel Faktörler

Öğrenciler üniversite tercihlerinde karar verirken kendisi için önemli olan diğer kişilerden etkilenir. Öğrencileri etkisi altına alan bu çevre genel olarak aile, arkadaş ve öğretmenlerden oluşur [71]. Milli Eğitim Bakanlığı tarafından öğrencilerin mesleğini belirlemede etkili olan okulların seçiminde hangi faktörlerin etkili olduğu ile ilgili tespit için bulunmak amacıyla 7 Bölgeden seçilen 14 ildeki 630 lise birinci sınıf öğrencilerinden oluşan bir araştırma yapılmış ve sonuç olarak öğrenciler okul seçerken öncelikle kendilerinin karar verdiği, daha sonra sırasıyla aile, arkadaş çevreleri, öğretmenleri ve rehber öğretmenlerinin etkili olduğu sonucuna varılmıştır [72].

Chapman tercih aşamasındaki öğrencilerin arkadaşlarından etkilendiğini fakat ailelerinin etkisinin arkadaşların etkisinden daha fazla olduğunu belirtmiş olup öğrencilerin çevrelerindeki gruplardan etkilenme sürecini şu şekilde sıralamıştır [73].

- 1- Çevredekilerin yapmış oldukları yorumlarla tercih yapacak kişinin üniversite ile ilgili beklentilerinin şekillenmesi açısından etkisi olması.
- 2- Öğrencinin hangi üniversiteyi seçmesi gerektiği ile ilgili tavsiyelerde bulunulması.
- 3- Öğrencilerin yakın arkadaşlarının gittiği ya da mezun olduğu üniversiteye gitme isteği tercih sürecinde etkili olmaktadır.

Yapılan araştırmalarda öğrencilerin üniversite tercihlerinde aile teşvikinin bireyleri etkileyen en önemli faktörlerden olduğunu ortaya koymaktadır. Öğrencilerin üniversiteye ilişkin ilk düşüncelerinin oluşmasında anne ve babanın rolü oldukça büyüktür. Bireylerin tercihleri üzerinde başlarda aile etkisi olsa da ilerleyen süreçte, sınıf arkadaşları, öğretmenler, rehber danışmanlarının ortaya çıkmasıyla o etki azalmaktadır [74].

Çocukların tercih sürecinde anne ve babalarının eğitim düzeylerinden etkilendikleri görülmektedir. Ortaöğretim mezunu annesi olan öğrenciler daha çok bireysel faktörlerden dolayı üniversite puanının okuduğu bölüme yetmesi konusunda tercihte bulunurken, okur yazar eğitim düzeyindeki annesi olan öğrenciler çevresel faktörlerden etkilenerek tercihte bulunmuşlardır. Üniversite mezunu babası olan öğrenciler mesleğe yönelik ilgi, kişilik özelliklerine uyması ve gelecekle ilgili amaçlara uygun olması konusunda tercihleri etkilerken, okuryazar ve ortaöğretimden mezun babalara sahip öğrencilerin eğitim aldıkları bölüm ve öğretim elemanlarının yeterliliği gibi konularda üniversitelerinden memnun olmadıkları ortaya çıkmıştır [75].

Yapılan başka bir araştırmada ise öğrencilerin üniversite tercihlerinde bilgi kaynağı bakımından ebeveynlerden çok kardeşlerin etkili olduğundan bahsetmektedir. Şöyle ki üniversite tercihte bulunacak kişi için tercih sürecindeki bilgi eksikliğini giderecek tecrübelerinden yararlanacağı üniversiteli bir kardeşinin olması çok önemlidir. Tercih sürecindeki bilgi eksikliğini tamamen ortadan kaldırırsa da rol model olarak alınan üniversiteli bir kardeşin olması hem ebeveyn için hem de öğrenci için böyle koruyucu ajanların varlığı oldukça faydalıdır [76].

Ailelerin sosyoekonomik durumları mevcut imkanlardan yararlanma durumunu etkiler. Özellikle ekonomik faktörleri dikkate alacak olursak orta ve yüksek gelir düzeyinde bir ebeveyn sahip olan bireylerin istedikleri tercihleri gerçekleştirmede daha başarılı oldukları söylenebilir [77]. Farklı sosyoekonomik yapıya sahip ailelerden gelen öğrencilerin üniversitelere farklı oranda girmenin yanı sıra eğitim derecelerinde de farklı tercihleri olacaktır. Örneğin yüksek sosyoekonomik yapıya sahip aileleri olan öğrenciler 4 yıllık yükseköğretim veya

üniversiteleri tercih ederken, düşük sosyoekonomik yapıya sahip aileleri olan öğrenciler 2 yıllık bir eğitimi tercih etmektedir [78].

Yapılan araştırmalarda çevresel etmenlerin, tercihte bulunacak öğrencinin düşüncelerini ve karar alma süreçlerini etkileyebilecek yakınlıktaki bireyler olduğunu ortaya koymaktadır. Ancak teknolojinin gelişmesi neticesinde gerekli bilgiye kolaylıkla ulaşmak mümkün olduğundan öğrenciler tercihlerini etki altında kalmadan kendi düşünceleri doğrultusunda, kendi kararlarını kolaylıkla alacak hale gelmişlerdir [79].

### **Kurumsal Faktörler**

Öğrencilerin üniversite tercihlerinde etkili olan bir diğer faktör ise kurumsal faktördür. Maliyet, finansal yardımlar, iletişim, kurumsal kalite, kurum imajı vb. gibi faktörler kurumsal faktör olarak sıralanabilir [80].

Maliyet: öğrencilerin üniversiteyi tercih ederken hangi üniversiteyi seçeceğinden çok üniversiteye gidip gitmemek konusunda daha fazla etkilidir. Bireylerin üniversite tercih nedenleri ile ilgili yapılan araştırmalarda öğrenciler karar alırken maliyetleri sıklıkla göz önünde tutmaktadır [81].

Finansal Yardımlar: öğrencilerin üniversite tercihlerinde etkili olan faktörlerdendir. Şöyle ki eğitim görmek isteyen kişi için maliyetin etkili olduğu durumlarda alınan YÖK bursları, başarı bursları, spor bursları, yol ve yiyecek bursları gibi finansal yardımlarla bu problemler tamamen ya da kısmen giderilmiş olur [82]. Chapman öğrencilerin en az yüzde yetmişinin maliyetini giderebilmek adına mali yardım aldıklarını bu yardım olmadan öğrencilerin yüksek bir bölümünün tercihler konusunda kısıtlanacağını öne sürmektedir [83]. Aileler çocuklarının üniversite eğitimi için ayırdıkları bütçe ile maliyet arasındaki fark öğrencinin ihtiyaç duyduğu finansal yardımdır. Eğer bu fark varsa öğrencide burslu olabileceği bir üniversiteyi seçme eğiliminde olacaktır. Diğer bir açıdan bakıldığında yapılan finansal yardımlar başarılı öğrencileri bünyelerine çekebilmek bakımında kurum açısından da önemli bir faktördür. Başarılı öğrenciler, başarılı mezunlara dönüşerek iş hayatında mezun oldukları üniversitenin itibarını artıracaktır [84].

İletişim: Üniversite tercihlerinde etkili olan faktörlerden bir kısmı kurumlar tarafından tamamen veya kısmen kontrol altına alınabilirken bir kısmı da kontrol edilemeyebilir. İletişim kontrol edilebilir faktörler arasında yer alır ve üniversiteler bir çok iletişim aracını öğrencileri etkilemek maksadıyla kullanabilir. Basılı broşür, CD ve dokümanlar öğrencilerin üniversite hakkında daha fazla bilgi sahibi olmasında katkı sağlar. Ancak öğrenciler daha çok ilgilendikleri üniversite ile ilgili asıl bilgiyi üniversite yetkililerinden alır. Coğrafi olarak daha uzaktaki öğrenciler ise kurum hakkındaki bilgiye internet aracılığı ile ulaşır. Lakin internet, üniversitelerin web sayfaları aracılığı ile internet kullanımını yönlendirebileceğinden kısmen kontrol edilebilir faktörler arasındadır. Yükseköğretim kurumlarının kullandıkları iletişim araçlarının çeşidinden ziyade kurum ile ilgili belirtilen bilgilerin güncel ve gerçekçi olması önemlidir [85]. Günümüzde üniversite sayısında meydana gelen artışlar nedeniyle yükseköğretim kurumları öğrencileri kendi bünyelerine çekmek için diğer üniversitelere karşı farkındalık oluşturmak, kaliteli öğrencileri kaçırmamak gibi nedenlerle sosyal medyada yer almaktadırlar. Üniversiteler özellikle tercih dönemlerinde sosyal medyada daha fazla etkin olarak online tanıtımlar, soru-cevaplar, kampüs gezileri, akademik personeller ile yapılan



görüşmelerle farkındalık oluşturup öğrencilerin tercihlerinde etkili bir faktör olarak öne çıkabilir [86].

Kurumsal kalite: bir yükseköğretim kurumunun öncelikli olarak tercih edilmesi açısından önemlidir. Üniversite tercihinde bulunacak bireylerin birçoğu bilinçli bir şekilde tercih yapmaktadır. Öğrencilerin öğrenim görecekları bölümlerde okutulan dersler, mesleki yönelimler, fiziki şartlar, öğretim elemanları, kampüsün büyüklüğü, kampüs içerisindeki sosyal faaliyetler, bölüm için gerekli olan araç gereç, laboratuvarların yeterli olması gibi kriterler tercih aşamasında etkili olacak kriterlerdendir [87].

Kurum İmajını bir kitleye hitap etmek için ortaya konmuş genel izlenimler ya da bir örgüte ilişkin müşteri ya da ortaklarının inançları ve duyguları olarak tanımlayabiliriz [88]. En genel haliyle imaj, kurumun başkaları tarafından nasıl görüldüğü ile ilgili bir kavramdır [89]. Birçok tercihte etkisi olan kurumsal imaj, üniversite ve bölüm seçecek öğrencilerin de karar alma sürecinde etkilendiği faktörlerden olduğu, öğrencilerin tercihlerinde üniversite, fakülte ve bölüm imajını önemsedikleri ifade edilmektedir [90]. Üniversiteler ortaya koymuş oldukları imajları ile başarı düzeyi yüksek öğrencileri kendilerine çekebilmektedirler [91]. Son yıllarda meydana gelen üniversite sayısındaki artışla birlikte tüm üniversiteler öğrenci çekmek için yarış halindedir. Üniversiteler tercih dönemlerinde tanıtım günleri gibi faaliyetlerde bulunarak kendi sahip oldukları ayırıcı özellikleri tanıtarak yani üniversite imajını öne çıkararak tercihlerde önemli bir faktör olmuştur [92].

#### 4. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Üniversite eğitimi için tercih edilecek bölüm konusunda karar vermenin oldukça zor olduğu bilinmektedir. Öğrencilerin tercihlerini belirleyen ya da etki eden birçok faktör söz konusu iken, tercih nedenleri konusunda birçok belirleyicinin olduğu söylenebilir. Bu belirleyiciler içerisinde öncelikle öğrencinin ailesi ilk sırada gelmektedir. Çünkü bir taraftan ailenin bu konudaki düşünceleri, diğer taraftan (belki de daha önemli olanı) ailenin sahip olduğu imkanlar tercih nedenleri üzerinde etkisini göstermektedir. Bu hususta aileyi tek başına düşünmemek gerekmektedir. Nitekim öğretmenler, arkadaş çevresi ve akrabaların da belirleyiciliğinden söz edilebilir. Ayrıca tercih edilecek bölümün eğitim sürecinde öğrenciye yaşatacağı zorluk ve mezuniyet sonrası iş imkanlarının varlığı da bölümlerin tercih edilmesi noktasında göz önünde bulundurulmalıdır. Ve son olarak, öğrencilerin sahip oldukları kişisel özelliklerin önemi de görmezden gelinemeyecek nedenlerden olarak ifade edilebilir.

#### KAYNAKÇA

- [1] Dikici, E. Kültür Aktarımı Açısından Okulların İşlevi Üzerine Bir Derleme. *International Social Sciences Studies Journal* 8(93), 80-87, 2022.
- [2] Dikici, E. *Cinsiyet ve Toplumsal Cinsiyet*. O. Tire, ve E. Dikici (Der), *Toplumsal Cinsiyet ve Sosyoloji*, Eğitim Yayınevi, Konya, 2022.
- [3] Gökçe, B. Türkiye Koşullarında Yeni Bir Üniversite Nasıl Kurulmalı?, *Yükseköğretimde Sorunlar ve Çözümler*, İstanbul, Cem Yayınevi, 1990.
- [4] Yanardağ, A. Üniversitenin Kuruluş Felsefesi ve Dini Temelleri. *Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 23, 2020.

- [5] Bolay, S. H. Çağdaş Üniversitede Neler Önem Kazanmaktadır?. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 1(3), 2011.
- [6] Yanardağ, A. Üniversitenin Kuruluş Felsefesi ve Dini Temelleri. *Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 23, 2020.
- [7] Arap, S. K. Türkiye Yeni Üniversitelerine Kavuşurken: Türkiye’de Yeni Üniversiteler ve Kuruluş Gerekçeleri. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 65(1), 2010.
- [8] Küçükcan, T. ve Gür, B. S. *Türkiye’de Yükseköğretim Karşılaştırmalı Bir Analiz*. SETA Yayınları, Ankara, 2009.
- [9] Adem, M. *Çağdaş Üniversite mi Medrese mi*. Phoenix Yayınevi, Ankara, 2008.
- [10] Gökçe, B. Türkiye Koşullarında Yeni Bir Üniversite Nasıl Kurulmalı?, *Yükseköğretimde Sorunlar ve Çözümler*, İstanbul, Cem Yayınevi, 1990.
- [11] Saklı, A. R. *Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Öğrenci ve Akademisyenleri İle Rize Halkının Karşılıklı Algı Ve Beklentileri*. Ankara Ofset Basım Matbaacılık, Ankara, 2017.
- [12] Kenan, S. Modern Üniversitelerin Oluşum Süreci. *Osmanlı Araştırmaları*, 45(45), 2015.
- [13] Timur, T. *Toplumsal Değişme ve Üniversiteler*. İmge Kitabevi, Ankara, 2000.
- [14] Küçükcan, T. ve Gür, B. S. *Türkiye’de Yükseköğretim Karşılaştırmalı Bir Analiz*. SETA Yayınları, Ankara, 2009.
- [15] Dölen, E. *Türkiye Üniversite Tarihi-1*. İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları, İstanbul, 2009.
- [16] Timur, T. *Toplumsal Değişme ve Üniversiteler*. İmge Kitabevi, Ankara, 2000.
- [17] Türel, O. Türkiye’de Yükseköğretimin (Yeniden) Kurumsallaşması Üzerine Düşünceler. *Mülkiye Dergisi*, 28(242), 2004.
- [18] Küçükcan, T. ve Gür, B. S. *Türkiye’de Yükseköğretim Karşılaştırmalı Bir Analiz*. SETA Yayınları, Ankara, 2009.
- [19] Günay, D. Yirmibirinci Yüzyılda Üniversite. C. C. Aktan (Ed.), *Değişim Çağında Yükseköğretim Global Trendler-Paradigmalar Yönelimler*, Yaşar Üniversitesi Yayını, 2007.
- [20] Kenan, S. Modern Üniversitelerin Oluşum Süreci. *Osmanlı Araştırmaları*, 45(45), 2015.
- [21] Dölen, E. *Türkiye Üniversite Tarihi-1*. İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları, İstanbul, 2009.
- [22] Ülken, H. Z. Batı Üniversitelerinin Gelişmesi, Laiklik ve Fikir Hürlüğü İçin Savaşı. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 3(1), 1970.
- [23] Tekeli, İ. Dünya’da ve Türkiye’de Üniversite Üzerinde Konuşmanın Değişik Yolları. *Toplum ve Bilim Dergisi*, 97, 2003.
- [24] Gürüz, K. *Dünyada ve Türkiye’de Yükseköğretim Tarihçe ve Bugünkü Sevk ve İdare Sistemleri*. Cem Web Ofset Yayınları, Ankara, 2003.
- [25] Kenan, S. Modern Üniversitelerin Oluşum Süreci. *Osmanlı Araştırmaları*, 45(45), 2015.
- [26] Dölen, E. *Türkiye Üniversite Tarihi-1*. İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları, İstanbul, 2009.
- [27] Küçükcan, T. ve Gür, B. S. *Türkiye’de Yükseköğretim Karşılaştırmalı Bir Analiz*. SETA Yayınları, Ankara, 2009.
- [28] Gürüz, K., Şuhubi, E., Şengör, C., Türker, K. ve Yurtsever, E. *Türkiye’de ve Dünyada Yükseköğretim Bilim ve Teknoloji*. İstanbul: TÜSİAD, İstanbul, 1994.

- [29] Gürüz, K. *Dünyada ve Türkiye’de Yükseköğretim Tarihçe ve Bugünkü Sevk ve İdare Sistemleri*. Cem Web Ofset Yayınları, Ankara, 2003.
- [30] Odabaşı, Y. 21. Yüzyıl’ın Üniversite Modeli Olarak Girişimci Üniversiteler. C. C. Aktan (Ed.), *Değişim Çağında Yükseköğretim Global Trendler-Paradigmalar Yönelimler*, Yaşar Üniversitesi Yayını, İzmir, 2007.
- [31] Odabaşı, Y. 21. Yüzyıl’ın Üniversite Modeli Olarak Girişimci Üniversiteler. C. C. Aktan (Ed.), *Değişim Çağında Yükseköğretim Global Trendler-Paradigmalar Yönelimler*, Yaşar Üniversitesi Yayını, İzmir, 2007.
- [32] Kenan, S. Modern Üniversitelerin Oluşum Süreci. *Osmanlı Araştırmaları*, 45(45), 2015.
- [33] Günay, D. ve Günay, A. Türkiye’de Yükseköğretimin Tarihsel Gelişimi ve Mevcut Durumu. *Yükseköğretim Dergisi*, 7(3), 2017.
- [34] Kenan, S. Modern Üniversitelerin Oluşum Süreci. *Osmanlı Araştırmaları*, 45(45), 2015.
- [35] Timur, T. *Toplumsal Değişme ve Üniversiteler*. İmge Kitabevi, Ankara, 2000.
- [36] Küçükcan, T. ve Gür, B. S. *Türkiye’de Yükseköğretim Karşılaştırmalı Bir Analiz*. SETA Yayınları, Ankara, 2009.
- [37] Başkan, G. A. Türkiye’de Yükseköğretimin Gelişimi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 2001.
- [38] Dölen, E. *Türkiye Üniversite Tarihi-1*. İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları, İstanbul, 2009.
- [39] Gökçe, B. Türkiye Koşullarında Yeni Bir Üniversite Nasıl Kurulmalı?, *Yükseköğretimde Sorunlar ve Çözümler*, İstanbul, Cem Yayınevi, 1990.
- [40] Bahadır, O. 1933 Üniversite Reformu Niçin Yapıldı?. N. K. Aras, E. Dölen ve O. Bahadır (Der.), *Türkiye’de Üniversite Anlayışının Gelişimi (1861-1961)*, Türkiye Bilimler Akademisi, Ankara, 2010.
- [41] Sargın, S. Türkiye’de Üniversitelerin Gelişim Süreci ve Bölgesel Dağılımı. Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 3(5), 2007.
- [42] Küçükcan, T. ve Gür, B. S. *Türkiye’de Yükseköğretim Karşılaştırmalı Bir Analiz*. SETA Yayınları, Ankara, 2009.
- [43] Sargın, S. Türkiye’de Üniversitelerin Gelişim Süreci ve Bölgesel Dağılımı. Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 3(5), 2007.
- [44] Arap, S. K. Türkiye Yeni Üniversitelerine Kavuşurken: Türkiye’de Yeni Üniversiteler ve Kuruluş Gerekçeleri. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 65(1), 2010.
- [45] Arap, S. K. Türkiye Yeni Üniversitelerine Kavuşurken: Türkiye’de Yeni Üniversiteler ve Kuruluş Gerekçeleri. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 65(1), 2010.
- [46] Raposo, M. ve Alves, H. A Model Of University Choice: An Exploratory Approach, *MRA Paper 5523*, 2007.
- [47] Raposo, M. ve Alves, H. A Model Of University Choice: An Exploratory Approach, *MRA Paper 5523*, 2007.
- [48] Desjardins, S. L., Ahlburg, D. A. ve McCall, B.P. An Integrated Model Of Application, Admission, Enrollment, And Financial Aid. *Journal of Higher Education*, 77(3), 2006.
- [49] Yılmaz Işık, E. Yükseköğretim kurumlarında kurumsal itibarın öğrenci tercihleri üzerindeki rolü: vakıf üniversitelerinde bir araştırma. Yayımlanmamış doktora tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, 2011.

- [50] Fidancıoğlu, D. Vakıf üniversiteleri öğrencilerinin üniversite tercihlerinde etkili olan faktörler: sağlık hizmetleri meslek yüksekokulları örneği. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. KTO Karatay Üniversitesi, Konya, 2018.
- [51] Fidancıoğlu, D. Vakıf üniversiteleri öğrencilerinin üniversite tercihlerinde etkili olan faktörler: sağlık hizmetleri meslek yüksekokulları örneği. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. KTO Karatay Üniversitesi, Konya, 2018.
- [52] Demirci, M. Üniversite Öğrencilerinin Bölüm Tercihlerinin ve Tercih Sonuçlarının İstatistiksel Analizler İle İncelenmesi. Bitlis Eren Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Akademik İzdüşüm Dergisi, 2(1), 2017.
- [53] Korkut Owen, F., Kepir, D. D., Özdemir, S., Ulaş, Ö. Ve Yılmaz, O. Üniversite Öğrencilerinin Bölüm Seçme Nedenleri. Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 8(3), 2012.
- [54] Beswick, R. L. K.. A study of factors associated with student choice in the university selection process. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, University of Lethbridge, 1989.
- [55] Çatı, K., İhtar, E. ve Özcan, H. Üniversite Tercihlerinde Etki Eden Faktörlerin İncelenmesi: Türkiye Geneline Bir Alan Araştırması. Yükseköğretim ve Bilim Dergisi, 6(2), 2016.
- [56] Chenoweth, E. ve Galliher, R. V. Factors Influencing College Aspirations Of Rural West Virginia High School Students. Journal of Research in Rural Education, 19(2), 2004.
- [57] Chapman, D. W. A Model Of Student College Choice. The Journal of Higher Education, 52(5), 1981.
- [58] Özcan, H. (2016). Öğrencilerin Üniversite Tercihine Etki Eden Faktörler Üzerine Bir Araştırma. Anadolu Eğitim Liderliği ve Öğretim Dergisi, 4(1),
- [59] Doğan, S. ve Türkmen, H. H. Niğde Ömer Halis Demir Üniversitesi Örneğinde Öğrencilerin Üniversite Tercih Nedenlerinin Tespitine Yönelik Bir Araştırma. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(30), 2019.
- [60] Balkar, B. ve Şahin, S. Üniversite öğrencilerinin öğrenim gördükleri üniversiteyi seçme nedenleri ve üniversitelere yükledikleri roller. *Uluslararası Yükseköğretim Kongresi: Yeni yönelişler ve sorunlar içinde*, Deomed Yayıncılık, İstanbul, 2011.
- [61] Demirci, M. Üniversite Öğrencilerinin Bölüm Tercihlerinin ve Tercih Sonuçlarının İstatistiksel Analizler İle İncelenmesi. Bitlis Eren Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Akademik İzdüşüm Dergisi, 2(1), 2017.
- [62] Koçak, D. ve Çokluk Bökeoğlu, Ö. Üniversite Tercih Nedenlerinin İkili Karşılaştırma ve Sıralama Yargıları Yöntemleri İle Ölçeklenmesi. *MANAS Sosyal Araştırma Dergisi*, 10(3), 2021.
- [63] İlhan A., Ataman, O., Uğurlu, F. ve Yurdunkulu, A. Üniversite Seçimini Etkileyen Faktörler: Üniversite 1. Sınıf Öğrencileri Üzerine Bir Araştırma. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 46, 2018.
- [64] Bourdieu, P. ve Passeron, J. C. *Varisler Öğrenciler ve Kültür*. (L. Ünsaldı ve A. Sümer, Çev.). Ankara: Heretik Yayınları, Ankara, 2014.
- [65] Gürdoğan, A. Öğrencilerin Üniversite Tercihlerini Etkileyen Faktörler: Ortaca Örneği. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9(42), 2016.
- [66] Özsoy, O. *Değişen Dünyada Meslek Seçimi Geleceğin Meslekleri*. Hayat Yayınları, İstanbul, 2005

- [67] Isherwood, G. B. College Choice: A Survey Of English-Speaking High School Students In Quebec. *Canadian Journal of Education*, 6(11), 1991.
- [68] Chapman, D. W. A Model Of Student College Choice. *The Journal of Higher Education*, 52(5), 1981.
- [69] Yılmaz Işık, E. Yükseköğretim kurumlarında kurumsal itibarın öğrenci tercihleri üzerindeki rolü: vakıf üniversitelerinde bir araştırma. Yayınlanmamış doktora tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, 2011.
- [70] Korkut Owen, F., Kepir, D. D., Özdemir, S., Ulaş, Ö. Ve Yılmaz, O. Üniversite Öğrencilerinin Bölüm Seçme Nedenleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(3), 2012.
- [71] Veloutsou, C., Paton, R. A. ve Lewis, J. Consultation And Reliability Of Information Sources Pertaining To University Selection Some Questions Answered?. *International Journal of Educational Management*, 19(4), 2005.
- [72] Özsoy, O. *Değişen Dünyada Meslek Seçimi Geleceğin Meslekleri*. Hayat Yayınları, İstanbul, 2005
- [73] Chapman, D. W. A Model Of Student College Choice. *The Journal of Higher Education*, 52(5), 1981.
- [74] Yılmaz Işık, E. Yükseköğretim kurumlarında kurumsal itibarın öğrenci tercihleri üzerindeki rolü: vakıf üniversitelerinde bir araştırma. Yayınlanmamış doktora tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, 2011.
- [75] Korkut Owen, F., Kepir, D. D., Özdemir, S., Ulaş, Ö. Ve Yılmaz, O. Üniversite Öğrencilerinin Bölüm Seçme Nedenleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(3), 2012.
- [76] Ceja, M. Understanding The Role Of Parents And Siblings As Information Sources In The College Choice Process Of Chicana Students. *The Journal of College Student Development*, 47(1), 2006.
- [77] Bourdieu, P. ve Passeron, J. C. *Varisler Öğrenciler ve Kültür*. (L. Ünsaldı ve A. Sümer, Çev.). Ankara: Heretik Yayınları, Ankara, 2014.
- [78] Chapman, D. W. A Model Of Student College Choice. *The Journal of Higher Education*, 52(5), 1981.
- [79] Yılmaz Işık, E. Yükseköğretim kurumlarında kurumsal itibarın öğrenci tercihleri üzerindeki rolü: vakıf üniversitelerinde bir araştırma. Yayınlanmamış doktora tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, 2011.
- [80] Yılmaz Işık, E. Yükseköğretim kurumlarında kurumsal itibarın öğrenci tercihleri üzerindeki rolü: vakıf üniversitelerinde bir araştırma. Yayınlanmamış doktora tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, 2011.
- [81] Chapman, D. W. A Model Of Student College Choice. *The Journal of Higher Education*, 52(5), 1981.
- [82] Yılmaz Işık, E. Yükseköğretim kurumlarında kurumsal itibarın öğrenci tercihleri üzerindeki rolü: vakıf üniversitelerinde bir araştırma. Yayınlanmamış doktora tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, 2011.
- [83] Chapman, D. W. A Model Of Student College Choice. *The Journal of Higher Education*, 52(5), 1981.

- [84] Yılmaz Işık, E. Yükseköğretim kurumlarında kurumsal itibarın öğrenci tercihleri üzerindeki rolü: vakıf üniversitelerinde bir araştırma. Yayımlanmamış doktora tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, 2011.
- [85] Veloutsou, C., Paton, R. A. ve Lewis, J. Consultation And Reliability Of Information Sources Pertaining To University Selection Some Questions Answered?. *International Journal of Educational Management*, 19(4), 2005.
- [86] Gümüş, N., Türkel, E. ve Şen, G. Üniversite Tercihlerinde Öğrencilerin Yararlandıkları Bilgi Kaynaklarının Belirlenmesine Yönelik Kastamonu Üniversitesi Öğrencileri Üzerinde Bir Araştırma. *İstanbul Gelişim Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(2), 2015.
- [87] Altaş, D. Üniversite Öğrencilerinin Memnuniyet Araştırması. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 21(1), 2006.
- [88] Hatch, M. J. Ve Schultz, M. Relations Between Organizational Culture, Identity And Image. *European Journal of Marketing*, 1997.
- [89] Koçak, D. ve Çokluk Bökeoğlu, Ö. Üniversite Tercih Nedenlerinin İkili Karşılaştırma ve Sıralama Yargıları Yöntemleri İle Ölçeklenmesi. *MANAS Sosyal Araştırma Dergisi*, 10(3), 2021.
- [90] Nguyen, N. ve Leblanc, G. Image And Reputation Of Higher Education Institutions In Students' Retention Decisions. *The International Journal of Education Management*, 15 (6/7), 2001.
- [91] Theus, K. T. Academic Reputations: The Process Of Formation And Decay. *Public Relations Review*, 19(3), 1993.
- [92] Koçak, D. ve Çokluk Bökeoğlu, Ö. Üniversite Tercih Nedenlerinin İkili Karşılaştırma ve Sıralama Yargıları Yöntemleri İle Ölçeklenmesi. *MANAS Sosyal Araştırma Dergisi*, 10(3), 2021.

## SOSYAL BİLGİLER DERSİNDE FİNANSAL OKURYAZARLIK BECERİSİNİN KAZANDIRILMASINA YÖNELİK ÖĞRETMEN GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ

Dr. İLYAS KARA <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Milli Eğitim Bakanlığı - ORCID ID: [0000-0003-4755-0037](https://orcid.org/0000-0003-4755-0037)

### ÖZET

Finansal okuryazarlık; paranın aktif bir biçimde kullanımı ve paranın yönetimiyle ilgili hem etkili hem de etkin kararlar alabilme, alınan kararları uygulama ve bilinçli söylemlerde bulunabilme yeteneğidir. Bu tanım çerçevesinde ortaya çıkan temel kavramlar; paranın yönetimi, para kullanımı, ekonomik kararlar alma ve alınan bu kararları uygulama olarak özetlenebilir. Bu tanımlamada yer alan kavramlar doğrultusunda finansal okuryazarlık becerisi daha çok muhasebe, iktisat ve matematik gibi alanlarla ilgiliymiş gibi görünse de aslında sosyal bilimlerle çok sıkı bir ilişki içerisindedir. Çünkü ekonominin bir ucu her ne kadar istatistiksel işlemler, rakamlar ve grafiklere dayansa da diğer ucunda insan faktörü yer almaktadır. Dolayısıyla sosyal bilimlere ilgilendirmekte olan finansal okuryazarlık, sosyal bilimlerin ilkökul ve ortaokul seviyelerindeki uygulayıcısı durumunda olan Sosyal Bilgiler dersini de doğrudan ilgilendirmektedir. Sosyal Bilgiler dersi finansal okuryazarlık eğitiminin verilmesi açısından her geçen zaman daha önemli görülmüştür. Öyle ki, 2018 yılında Sosyal Bilgiler Dersi Öğretim Programında verilecek beceriler arasına finansal okuryazarlık becerisi de eklenmiştir. Sosyal Bilgiler dersinin en önemli hedeflerinden biri de ideal vatandaşlar yetiştirmektir. Bu bağlamda Sosyal Bilgiler dersi genç bireyleri hayata hazırlamaktadır. Onları gündelik yaşamda karşılaştıkları problemler karşısında donanımlı hale getirmeyi amaçlamaktadır. Sosyal Bilgiler dersi; geleceğin yetişkin vatandaşları olacak olan öğrencilerin iyi birer girişimci ve bilinçli birer tüketici olmaları, ekonomik yönden doğru kararlar alabilmeleri, tasarruf kültürüne sahip olabilmeleri ve israftan uzak durabilmeleri için önemli bir görevi yerine getirmektedir. Bu doğrultuda Sosyal Bilgiler dersinin uygulayıcısı olan öğretmenlerin bu konuya yönelik görüşlerinin incelenmesi önemli görülmektedir. Bu çalışmada Sosyal Bilgiler dersinde finansal okuryazarlık becerisinin kazandırılmasına yönelik öğretmen görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma nitel bir çalışma olup araştırmanın verileri yarı yapılandırılmış görüşme formu ile elde edilmiştir. Araştırmanın örneklem grubunu Tokat ilinde görev yapmakta olan 10 Sosyal Bilgiler öğretmeni oluşturmuştur. Araştırmanın verileri



2022-2023 eğitim öğretim yılında toplanmıştır. Elde edilen verilerin çözümlenmesinde içerik analizi ve betimsel analiz yöntemleri tercih edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Sosyal Bilgiler Eğitimi, Finansal Okuryazarlık Becerisi, Sosyal Bilgiler Öğretmeni



## **SOSYAL BİLGİLER ÖĞRETİMİNDE ALTERNATİF EĞİTİM MODELLERİ VE YAKLAŞIMLARI: TERS YÜZ SINIF MODELİ, ARTTIRILMIŞ GERÇEKLİK VE HAREZMİ EĞİTİM MODELİ ÖRNEKLERİ**

**Dr. İLYAS KARA <sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Milli Eğitim Bakanlığı, - ORCID ID: [0000-0003-4755-0037](https://orcid.org/0000-0003-4755-0037)

### **ÖZET**

Son yüzyıllarda çeşitli alanlarda meydana gelen gelişmeler eğitimi de büyük oranda etkilemiştir. Bu etkiler, eğitim alanında yeni beklentilerin oluşmasına ve buna bağlı olarak köklü değişimlerin yaşanmasına neden olmuştur. Çünkü geleneksel eğitim yaklaşımları, bilim ve teknolojiye meydana gelen gelişmelerin etkisiyle zamanla daha çok farklılaşan bireysel ihtiyaçları gidermekte zorlanmıştır. Bu durum öğrenme-öğretme modellerinin ve yaklaşımlarının değişime uğramasını zorunlu kılmıştır. Öğrenilen bilgilerin gerçek hayata aktarılabilmesi için öğrenme deneyimlerine ihtiyaç duyulması yapılandırmacı eğitime yönelik uygulamaların eğitim öğretimde ön plana çıkmasını sağlamıştır. Bu bağlamda, alternatif eğitim modelleri bireylerin aktif öğrenme deneyimlerine sınıf ortamında daha çok yer vermeyi önermiştir. Çünkü alternatif eğitim modelleri, öğrencilerin gerçek problem durumlarıyla baş başa kalmalarını, bu problem durumlarıyla ilgili tartışma ortamı oluşturmalarını ve problemlere yönelik çözüm üretmelerini sağlamayı ve onların bireysel yeteneklerinin geliştirilmesine yardımcı olmayı amaçlamaktadır.

Alternatif eğitim yaklaşımı terimi, özellikle alternatif uygulamaların çok yaygın olmadığı ülkelerde kendi anlamından çok farklı anlamları akla getirmektedir. Çünkü alternatif eğitim çoğu ülkede hala tam anlamıyla yaygınlaşmış durumda değildir. Örneğin alternatif eğitim denildiğinde uzaktan öğretim, elektronik öğrenme, yurtdışı eğitim programları, yaz kampları ve kısa süreli gerçekleşen atölyeler gibi eğitim uygulamaları akla gelebilmektedir. Çok iyi duyulmayan ve uygulanmayan bir alan olması, bu yanlış algının nedeni olarak düşünülebilir. Çünkü alternatif eğitimin yaygın olduğu ülkelerde bile bu terimin farklı anlamlara geldiği bilinmektedir. Bu bağlamda alternatif eğitim modellerini konu alan çalışmaların yaygınlaştırılması ilgili alan yazında önemli bir boşluğu dolduracaktır. Ancak ilgili alan yazın incelendiğinde alternatif eğitim modellerini konu alan çalışmaların sayıca oldukça az olduğu görülmektedir. Bu çalışmada Sosyal Bilgiler öğretiminde alternatif eğitim modelleri ve



yaklaşımları ters yüz sınıf modeli, arttırılmış gerçeklik ve harezmi eğitim modeli örnekleri bağlamında ele alınacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Sosyal Bilgiler Eğitimi, Alternatif Eğitim Modelleri, Ters Yüz Sınıf Modeli, Arttırılmış Gerçeklik, Harezmi Eğitim Modeli

## EVALUATION OF URBAN LAND DEVELOPMENT DIRECTION IN KABUL CITY, AFGHANISTAN

**Ahmad Sharif Ahmadi, Yoshitaka Kajita**

Civil Engineering Department, Urban and Transportation planning, Tokai University.  
Associate professor, Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Tokai  
University, Japan.

### **Abstract:**

Kabul, the capital and largest city in Afghanistan has been experiencing a massive population expansion and fast economic development in last decade, in which urban land has increasingly expanded and formed a high informal development territory in the city. This paper investigates the urban land development direction based on the integrated urbanization trends in Kabul city since the last and the fastest ever urban land growth period (1999-2008), which is parallel with the establishment of the new government in Afghanistan. Considering the existing challenges in terms of informal settlements, squatter settlements, the population expansion of the city, and fast economic development, as well as the huge influx of returning refugees from neighboring countries, and the sprawl direction of urbanization of the Kabul city urban fringes, this research focuses on the possible urban land development direction and trends for the city. The paper studies the feasible future land development direction of Kabul city in the northern part called Shamali basin, in which district 17 is the gateway for future development. The area has much developable area including eight districts of Kabul province, and the vast area of Parwan and Kapisa provinces. The northern area of the Kabul city generally has favorable conditions for further urbanization from the city. It is a large and relatively flat area of area in the northern part of Kabul city, with ample water resources available from the Panjshir basin as a base principle of land development direction in the area.

**Keywords:** Kabul city, land development trends, urban land development, urbanization.

## RENEWED URBAN WATERFRONT: SPATIAL CONDITIONS OF A CONTEMPORARY URBAN SPACE TYPOLOGY

**Beate Niemann, Fabian Pramel**

Wismar University of Applied Sciences Technology, Germany

### **Abstract:**

The formerly industrially or militarily used Urban Waterfront is a potential area for urban development. Extensive interventions in the urban space come along with the development of these previously inaccessible areas in the city. The development of the Urban Waterfront in the European City is not subject to any recognizable urban paradigm. In this study, the development of the Urban Waterfront as a new urban space typology is analyzed by case studies of Urban Waterfront developments in European Cities. For humans, perceptible spatial conditions are categorized and it is identified whether the themed Urban Waterfront Developments are congruent or incongruent urban design interventions and which deviations the Urban Waterfront itself induce. As congruent urban design, a design is understood, which fits in the urban fabric regarding its similar spatial conditions to the surrounding. Incongruent urban design, however, shows significantly different conditions in its shape. Finally, the spatial relationship of the themed Urban Waterfront developments and their associated environment are compared in order to identify contrasts between new and old urban space. In this way, conclusions about urban design paradigms of the new urban space typology are tried to be drawn.

**Keywords:** Composition, congruence, identity, paradigm, spatial condition, urban design, urban development, urban waterfront.

## **Effect of Sand Wall Stabilized with Different Percentages of Lime on Bearing Capacity of Foundation**

**Ahmed S. Abdulrasool**

Building and Construction Engineering Department, University of Technology, Bagdad, Iraq

### **Abstract:**

Recently sand wall started to gain more attention as the sand is easy to compact by using vibroflotation technique. An advantage of sand wall is the availability of different additives that can be mixed with sand to increase the stiffness of the sand wall and hence to increase its performance. In this paper, the bearing capacity of circular foundation surrounded by sand wall stabilized with lime is evaluated through laboratory testing. The studied parameters include different sand-lime walls depth (H/D) ratio (wall depth to foundation diameter) ranged between (0.0-3.0). Effect of lime percentages on the bearing capacity of skirted foundation models is investigated too. From the results, significant change is occurred in the behavior of shallow foundations due to confinement of the soil. It has been found that (H/D) ratio of 2 gives substantial improvement in bearing capacity, and beyond (H/D) ratio of 2, there is no significant improvement in bearing capacity. The results show that the optimum lime content is 11%, and the maximum increase in bearing capacity reaches approximately 52% at (H/D) ratio of 2.

**Keywords:** Lime-sand wall, bearing capacity, circular foundation, clay soil.

## **ROCK SLOPE STABILIZATION AND PROTECTION FOR ROADS AND MULTI-STOREY STRUCTURES IN JABAL OMAR, SAUDI ARABIA**

**Ibrahim Abdel Gadir Malik, Dafalla Siddig Dafalla, Abdelazim Ibrahim**

Faculty of Petroleum and Minerals, Al Neelain University - Sudan

### **Abstract:**

Jabal Omar is located in the western side of Makkah city in Saudi Arabia. The proposed Jabal Omar Development project includes several multi-storey buildings, roads, bridges and below ground structures founded at various depths. In this study, geological mapping and site inspection which covered pre-selected areas were carried out within the easily accessed parts. Geological features; including rock types, structures, degree of weathering, and geotechnical hazards were observed and analyzed with specified software and also were documented in form of photographs. The presence of joints and fractures in the area made the rock blocks small and weak. The site is full of jointing; it was observed that, the northern side consists of 3 to 4 jointing systems with 2 random fractures associated with dykes. The southern part is affected by 2 to 3 jointing systems with minor fault and shear zones. From the field measurements and observations, it was concluded that, the Jabal Omar intruded by andesitic and basaltic dykes of different thickness and orientation. These dykes made the outcrop weak, highly deformed and made the rock masses sensitive to weathering.

**Keywords:** Rock, slope, stabilization, protection, Makkah.

## HYBRID LIVING: EMERGING OUT OF THE CRISES AND DIVISIONS

**Yiorgos Hadjichristou**

University of Nicosia, Cyprus

### **Abstract:**

The paper will focus on the hybrid living typologies which are brought about due to the Global Crisis. Mixing of the generations and the groups of people, mingling the functions of living with working and socializing, merging the act of living in synergy with the urban realm and its constituent elements will be the springboard of proposing an essential sustainable housing approach and the respective urban development. The thematic will be based on methodologies developed both on the academic, educational environment including participation of students' research and on the practical aspect of architecture including case studies executed by the author in the island of Cyprus. Both paths of the research will deal with the explorative understanding of the hybrid ways of living, testing the limits of its autonomy. The evolution of the living typologies into substantial hybrid entities, will deal with the understanding of new ways of living which include among others: re-introduction of natural phenomena, accommodation of the activity of work and services in the living realm, interchange of public and private, injections of communal events into the individual living territories. The issues and the binary questions raised by what is natural and artificial, what is private and what public, what is ephemeral and what permanent and all the in-between conditions are eloquently traced in the everyday life in the island. Additionally, given the situation of Cyprus with the eminent scar of the dividing 'Green line' and the waiting of the 'ghost city' of Famagusta to be resurrected, the conventional way of understanding the limits and the definitions of the properties is irreversibly shaken. The situation is further aggravated by the unprecedented phenomenon of the crisis on the island. All these observations set the premises of reexamining the urban development and the respective sustainable housing in a synergy where their characteristics start exchanging positions, merge into each other, contemporarily emerge and vanish, changing from permanent to ephemeral. This fluidity of conditions will attempt to render a future of the built- and unbuilt realm where the main focusing point will be redirected to the human and the social. Weather and social ritual scenographies together with 'spontaneous urban landscapes' of 'momentary relationships' will suggest a recipe for emerging urban environments and sustainable living. Thus, the paper will aim at opening a discourse on the future of the sustainable living merged in a sustainable urban development in relation to the imminent solution of the division of island, where the issue of property became the main obstacle to be overcome. At the same time, it will attempt to link this approach to the global need for a sustainable evolution of the urban and living realms.

**Keywords:** Social ritual scenographies, spontaneous urban landscapes, substantial hybrid entities, re-introduction of natural phenomena.

## **Locating Critical Failure Surface in Rock Slope Stability with Hybrid Model Based on Artificial Immune System and Cellular Learning Automata (CLA-AIS)**

**Ramin Javadzadeh, Emad Javadzadeh**

Islamic Azad University-Bojnourd, Iran

Emad Javadzadeh., Bojnourd Branch, Islamic Azad University-Bojnourd, Iran

### **Abstract:**

Locating the critical slip surface with the minimum factor of safety for a rock slope is a difficult problem. In recent years, some modern global optimization methods have been developed with success in treating various types of problems, but very few of such methods have been applied to rock mechanical problems. In this paper, use of hybrid model based on artificial immune system and cellular learning automata is proposed. The results show that the algorithm is an effective and efficient optimization method with a high level of confidence rate.

**Keywords:** CLA-AIS, failure surface, optimization methods, rock slope.



## **PREDICTION OF IN SITU PERMEABILITY FOR LIMESTONE ROCK USING ROCK QUALITY DESIGNATION INDEX**

**Ahmed T. Farid, Muhammed Rizwan**

Housing and Building National Research Center, Egypt

### **Abstract:**

Geotechnical study for evaluating soil or rock permeability is a highly important parameter. Permeability values for rock formations are more difficult for determination than soil formation as it is an effect of the rock quality and its fracture values. In this research, the prediction of in situ permeability of limestone rock formations was predicted. The limestone rock permeability was evaluated using Lugeon tests (in-situ packer permeability). Different sites which spread all over the Riyadh region of Saudi Arabia were chosen to conduct our study of predicting the in-situ permeability of limestone rock. Correlations were deducted between the values of in-situ permeability of the limestone rock with the value of the rock quality designation (RQD) calculated during the execution of the boreholes of the study areas. The study was performed for different ranges of RQD values measured during drilling of the sites boreholes. The developed correlations are recommended for the onsite determination of the in-situ permeability of limestone rock only. For the other sedimentary formations of rock, more studies are needed for predicting the actual correlations related to each type.

**Keywords:** Packer, permeability, rock, quality.



## Effect of Nano-SiO<sub>2</sub> Solution on the Strength Characteristics of Kaolinite

**Reza Ziaie Moayed, Hamidreza Rahmani**

Imam Khomeini International University

Faculty Member of Persian Institute of Higher Education, Qazvin , Iran

### **Abstract:**

Today, with developments in science and technology, there is an excessive potential for the use of nanomaterials in various fields of geotechnical project such as soil stabilization. This study investigates the effect of Nano-SiO<sub>2</sub> solution on the unconfined compression strength and Young's elastic modulus of Kaolinite. For this purpose, nano-SiO<sub>2</sub> was mixed with kaolinite in five different contents: 1, 2, 3, 4 and 5% by weight of the dry soil and a series of the unconfined compression test with curing time of one-day was selected as laboratory test. Analyses of the tests results show that stabilization of kaolinite with Nano-SiO<sub>2</sub> solution can improve effectively the unconfined compression strength of modified soil up to 1.43 times compared to the pure soil.

**Keywords:** Kaolinite, nano-SiO<sub>2</sub>, stabilization, unconfined compression test, Young's modulus.

## **ROOT GROWTH OF MORUS ALBA AS AFFECTED BY SIZE OF CUTTINGS AND POLYTHENE LOW TUNNEL**

**Irfan Ahmad, Tahir Siddiqui, Rashid Ahmad Khan, Tahir Munir Butt**

University of Agriculture, Faisalabad, Depalpur Campus, Okara-Pakistan

### **Abstract:**

An effort to find out the smaller size of cuttings for propagation of *Morus alba* was made in experimental area Department of Forestry, Range Management and Wildlife, University of Agriculture, Faisalabad, Pakistan. Different size of cuttings i.e. 2", 4", 6" and 8" were planted in polythene tubes of 3.5"x7". The effort was also made to compare the performance of cuttings in open air and in polythene low tunnel. Root length, number of root branches, root diameter and root fresh and dry weight were found maximum in two inches cuttings while minimum in four inches cuttings. Root growth was found maximum in open air as compared to under polythene sheet.

**Keywords:** cutting sizes *Morus alba*, Open air and polythene sheet, root growth

## EXPERIMENTAL STUDY ON MECHANICAL PROPERTIES OF COMMERCIALY PURE COPPER PROCESSED BY SEVERE PLASTIC DEFORMATION TECHNIQUE-EQUAL CHANNEL ANGULAR EXTRUSION

**Krishnaiah Arkanti, Ramulu Malothu**

Dep. Of Mechanical Engineering, University College of Engineering Osmani University,  
India

### **Abstract:**

The experiments have been conducted to study the mechanical properties of commercially pure copper processing at room temperature by severe plastic deformation using equal channel angular extrusion (ECAE) through a die of 90° angle up to 3 passes by route B<sub>C</sub> i.e. rotating the sample in the same direction by 90° after each pass. ECAE is used to produce from existing coarse grains to ultra-fine, equiaxed grains structure with high angle grain boundaries in submicron level by introducing a large amount of shear strain in the presence of hydrostatic pressure into the material without changing billet shape or dimension. Mechanical testing plays an important role in evaluating fundamental properties of engineering materials as well as in developing new materials and in controlling the quality of materials for use in design and construction. Yield stress, ultimate tensile stress and ductility are structure sensitive properties and vary with the structure of the material. Microhardness and tensile tests were carried out to evaluate the hardness, strength and ductility of the ECAE processed materials. The results reveal that the strength and hardness of commercially pure copper samples improved significantly without losing much ductility after each pass.

**Keywords:** Equal Channel Angular Extrusion, Severe Plastic Deformation, Copper, Mechanical Properties.



## CHANNEL LENGTH MODULATION EFFECT ON MONOLAYER GRAPHENE NANORIBBON FIELD EFFECT TRANSISTOR

**Mehdi Saeidmanesh, Razali Ismail**

Universiti Teknologi, Malaysia

### **Abstract:**

Recently, Graphene Nanoribbon Field Effect Transistors (GNR FETs) attract a great deal of attention due to their better performance in comparison with conventional devices. In this paper, channel length Modulation (CLM) effect on the electrical characteristics of GNR FETs is analytically studied and modeled. To this end, the special distribution of the electric potential along the channel and current-voltage characteristic of the device is modeled. The obtained results of analytical model are compared to the experimental data of published works. As a result, it is observable that considering the effect of CLM, the current-voltage response of GNR FET is more realistic.

**Keywords:** Graphene nanoribbon, field effect transistors, short channel effects, channel length modulation.

## **SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF RECYCLED ISOTACTIC POLYPROPYLENE NANOCOMPOSITES CONTAINING DATE WOOD FIBER**

**Habib Shaban**

Department of Chemical Engineering, Kuwait University. Kuwait

### **Abstract:**

Nanocomposites of isotactic polypropylene (iPP) and date wood fiber were prepared after modification of the host matrix by reactive extrusion grafting of maleic anhydride. Chemical and mechanical treatment of date wood flour (WF) was conducted to obtain nanocrystalline cellulose. Layered silicates (clay) were partially intercalated with date wood fiber, and the modified layered silicate was used as filler in the PP matrix via a melt-blending process. The tensile strength of composites prepared from wood fiber modified clay was greater than that of the iPP-clay and iPP-WF composites at a 6% filler concentration, whereas deterioration of mechanical properties was observed when clay and WF were used alone for reinforcement. The dispersion of the filler in the matrix significantly decreased after clay modification with cellulose at higher concentrations, as shown by X-ray diffraction (XRD) data.

**Keywords:** Nanocomposites, isotactic polypropylene, date wood flour, intercalated, melt-blending.

## **DENSITY, STRENGTH, THERMAL CONDUCTIVITY AND LEACHATE CHARACTERISTICS OF LIGHT-WEIGHT FIRED CLAY BRICKS INCORPORATING CIGARETTE BUTTS**

**Aeslina Abdul Kadir, Abbas Mohajerani, Felicity Roddick, John Buckeridge**

Environmental and Chemical Engineering, RMIT University, Melbourne, Australia

Environmental and Chemical Engineering, RMIT University, Melbourne, Australia

School of Civil, Environmental and Chemical Engineering, RMIT University, Melbourne, Australia.

School of Civil, Environmental and Chemical Engineering, RMIT University, Melbourne, Australia.

### **Abstract:**

Several trillion cigarettes produced worldwide annually lead to many thousands of kilograms of toxic waste. Cigarette butts (CBs) accumulate in the environment due to the poor biodegradability of the cellulose acetate filters. This paper presents some of the results from a continuing study on recycling CBs into fired clay bricks. Physico-mechanical properties of fired clay bricks manufactured with different percentages of CBs are reported and discussed. The results show that the density of fired bricks was reduced by up to 30 %, depending on the percentage of CBs incorporated into the raw materials. Similarly, the compressive strength of bricks tested decreased according to the percentage of CBs included in the mix. The thermal conductivity performance of bricks was improved by 51 and 58 % for 5 and 10 % CBs content respectively. Leaching tests were carried out to investigate the levels of possible leachates of heavy metals from the manufactured clay-CB bricks. The results revealed trace amounts of heavy metals.

**Keywords:** Cigarette butts, Fired clay bricks, Light bricks, Recycling waste, Thermal conductivity, Leachates, Leaching test

## DETECTING AND MEASURING FABRIC PILLS USING DIGITAL IMAGE ANALYSIS

**Dariush Semnani, Hossein Ghayoor**

Department of Textile Engineering, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran

### **Abstract:**

In this paper a novel method was presented for evaluating the fabric pills using digital image processing techniques. This work provides a novel technique for detecting pills and also measuring their heights, surfaces and volumes. Surely, measuring the intensity of defects by human vision is an inaccurate method for quality control; as a result, this problem became a motivation for employing digital image processing techniques for detection of defects of fabric surface. In the former works, the systems were just limited to measuring of the surface of defects, but in the presented method the height and the volume of defects were also measured, which leads to a more accurate quality control. An algorithm was developed to first, find pills and then measure their average intensity by using three criteria of height, surface and volume. The results showed a meaningful relation between the number of rotations and the quality of pillared fabrics.

**Keywords:** 3D analysis, computer vision, fabric, pill, surface evaluation



## THE INFLUENCE OF SURFACE POTENTIAL ON THE KINETICS OF BOVINE SERUM ALBUMIN ADSORPTION ON A BIOMEDICAL GRADE 316LVM STAINLESS STEEL SURFACE

**Khawtar Hasan Ahmed, Sasha Omanovic**

Department of Chemical Engineering, McGill University, 3610 University Street, Montreal, Canada  
Department of Chemical Engineering, McGill University, 3610 University Street, Montreal, Canada

### **Abstract:**

Polarization modulation infrared reflection absorption spectroscopy (PM-IRRAS) in combination with electrochemistry, was employed to study the influence of surface charge (potential) on the kinetics of bovine serum albumin (BSA) adsorption on a biomedical-grade 316LVM stainless steel surface is discussed. The BSA adsorption kinetics was found to greatly depend on the surface potential. With an increase in surface potential towards more negative values, both the BSA initial adsorption rate and the equilibrium (saturated) surface concentration also increased. Both effects were explained on the basis of replacement of well-ordered water molecules at the 316LVM / solution interface, i.e. by the increase in entropy of the system.

**Keywords:** adsorption, biomedical grade stainless steel, bovine serum albumin (BSA), electrode surface potential / charge, kinetics, PM-IRRAS, protein/surface interactions

## REMOVAL OF COPPER AND ZINC IONS ONTO BIOMODIFIED PALM SHELL ACTIVATED CARBON

**Gulnaziya Issabayeva, Mohamed Kheireddine Aroua**

Faculty of Science and Engineering, University Tunku Abdul Rahman (UTAR), Kuala Lumpur, Malaysia  
Professor at the Chemical Engineering Department, Faculty of Engineering, University of Malaya, Kuala Lumpur, Malaysia

### Abstract:

commercially produced in Malaysia granular palm shell activated carbon (PSAC) was biomodified with bacterial biomass (*Bacillus subtilis*) to produce a hybrid biosorbent of higher efficiency. The obtained biosorbent was evaluated in terms of adsorption capacity to remove copper and zinc metal ions from aqueous solutions. The adsorption capacity was evaluated in batch adsorption experiments where concentrations of metal ions varied from 20 to 350 mg/L. A range of pH from 3 to 6 of aqueous solutions containing metal ions was tested. Langmuir adsorption model was used to interpret the experimental data. Comparison of the adsorption data of the biomodified and original palm shell activated carbon showed higher uptake of metal ions by the hybrid biosorbent. A trend in metal ions uptake increase with the increase in the solution-s pH was observed. The surface characterization data indicated a decrease in the total surface area for the hybrid biosorbent; however the uptake of copper and zinc by it was at least equal to the original PSAC at pH 4 and 5. The highest capacity of the hybrid biosorbent was observed at pH 5 and comprised 22 mg/g and 19 mg/g for copper and zinc, respectively. The adsorption capacity at the lowest pH of 3 was significantly low. The experimental results facilitated identification of potential factors influencing the adsorption of copper and zinc onto biomodified and original palm shell activated carbon.

Keywords: Adsorption, biomodification, copper, zinc, palm shell carbon.

## ELECTROCHEMICAL PERFORMANCE OF CARBON NANOTUBE BASED SUPERCAPACITOR

**Jafar Khan Kasi, Ajab Khan Kasi, Muzamil Bokhari**

Department of Physics, University of Balochistan, Quetta Pakistan

### **Abstract:**

Carbon nanotube is one of the most attractive materials for the potential applications of nanotechnology due to its excellent mechanical, thermal, electrical and optical properties. In this paper we report a supercapacitor made of nickel foil electrodes, coated with multiwall carbon nanotubes (MWCNTs) thin film using electrophoretic deposition (EPD) method. Chemical vapor deposition method was used for the growth of MWCNTs and ethanol was used as a hydrocarbon source. High graphitic multiwall carbon nanotube was found at 750oC analyzing by Raman spectroscopy. We observed the electrochemical performance of supercapacitor by cyclic voltammetry. The electrodes of supercapacitor fabricated from MWCNTs exhibit considerably small equivalent series resistance (ESR), and a high specific power density. Electrophoretic deposition is an easy method in fabricating MWCNT electrodes for high performance supercapacitor.

**Keywords:** Carbon nanotube, chemical vapor deposition, catalyst, charge, cyclic voltammetry.

## ISOLATION AND IDENTIFICATION OF DIACYLGLYCEROL ACYLTRANSFERASE TYPE- 2 (GAT2) GENES FROM THREE EGYPTIAN OLIVE CULTIVARS

**Yahia I. Mohamed, Ahmed I. Marzouk, Mohamed A. Yacout**

Faculty of Agriculture Desert and Environment Fuka–Matrouh Alexandria University: Egypt  
Rice Department of Genetic, Faculty of Agriculture- Alexandria University, Egypt

### **Abstract:**

Aim of this work was to study the genetic basis for oil accumulation in olive fruit via tracking DGAT2 (Diacylglycerol acyltransferase type-2) gene in three Egyptian Origin Olive cultivars namely Toffahi, Hamed and Maraki using molecular marker techniques and bioinformatics tools. Results illustrate that, firstly: specific genomic band of Maraki cultivars was identified as DGAT2 (Diacylglycerol acyltransferase type-2) and identical for this gene in *Olea europaea* with 100% of similarity. Secondly, differential genomic band of Maraki cultivars which produced from RAPD fingerprinting technique reflected predicted distinguished sequence which identified as DGAT2 (Diacylglycerol acyltransferase type-2) in *Fragaria vesca* subsp. *Vesca* with 76% of sequential similarity. Third and finally, specific genomic specific band of Hamed cultivars was identified as two fragments, 1- *Olea europaea* cultivar Koroneiki diacylglycerol acyltransferase type 2 mRNA, complete cds with two matches regions with 99% or 2- Predicted: *Fragaria vesca* subsp. *vesca* diacylglycerol O-acyltransferase 2-like (LOC101313050), mRNA with 86 % of similarity.

**Keywords:** *Olea europaea*, fingerprinting, Diacylglycerol acyltransferase type- 2 (DGAT2).

## **EFFECT OF VARIOUS POLLEN SOURCES TO ABILITY FRUIT SET AND QUALITY IN 'LONG RED B' WAX APPLE**

**Nguyen Minh Tuan, Yen Chung-Ruey**

Department of Tropical Agriculture and International Cooperation, National Pingtung University of Science and Technology, Taiwan

Department of Plant Industry, National Pingtung University of Science and Technology, Taiwan

### **Abstract:**

By hand pollination was conducted to evaluated different pollen sources and their affects on fruit set and quality of wax apple. The following parameters were recorded: fruit set, seed set, fruit characteristics. Results showed that fruit set percentage with seed were significantly high in 'Long Red B' when 'Black', 'Thyto' were used as pollen parents. Pollen of 'Black', 'Thyto' resulted in high fruit weight, fruit diameter, fruit length, bigger flesh thickness, better total soluble solids as compared with other pollens. The observation of pollen-growth in vitro revealed that pollen germination at 15% sucrose concentration are required for optimum pollen germination with the high pollen germination were found in 'Black', 'Thyto'. From the result, we concluded that 'Black', 'Thyto' were proved to be good pollinizers in 'Long Red B'. Therefore, artificial cross-pollination using 'Black', 'Thyto' as pollinizers were strongly recommended for 'Long Red B' cultivar in wax apple orchard.

**Keywords:** Wax apple, pollination, pollen source, in vitro, fruit quality.

## ISOLATION AND IDENTIFICATION FIBRINOLYTIC PROTEASE ENDOPHYTIC FUNGI FROM HIBISCUS LEAVES IN SHAH ALAM

**Mohd Sidek Ahmad, Zainon Mohd Noor, Zaidah Zainal Ariffin**

Universiti Teknologi Mara Faculty of Applied Sciences Shah Alam Selangor  
Universiti Teknologi Mara Faculty of Applied Sciences Shah Alam Selangor

### **Abstract:**

Fibrin degradation is an important part in prevention or treatment of intravascular thrombosis and cardiovascular diseases. Plasmin like fibrinolytic enzymes has given new hope to patient with cardiovascular diseases by treating fibrin aggregation related diseases with traditional plasminogen activator which have many side effects. Various researches involving wide range of sources for production of fibrinolytic proteases, from bacteria, fungi, insects and fermented foods. But few have looked into endophytic fungi as a potential source. Sixteen (16) endophytic fungi were isolated from Hibiscus sp. leaves from six different locations in Shah Alam, Selangor. Only two endophytic fungi, FH3 and S13 showed positive fibrinolytic protease activities. FH3 produced 5.78cm and S13 produced 4.48cm on Skim Milk Agar after 4 days of incubation at 27°C. Fibrinolytic activity was observed; 3.87cm and 1.82cm diameter clear zone on fibrin plate of FH3 and S13 respectively. 18srRNA was done for identification of the isolated fungi with positive fibrinolytic protease. S13 had the highest similarity (100%) to that of *Penicillium citrinum* strain TG2 and FH3 had the highest similarity (99%) to that of *Fusarium* sp. FW2PhC1, *Fusarium* sp. 13002, *Fusarium* sp. 08006, *Fusarium equiseti* strain Salicorn 8 and Fungal sp. FCASAn-2. Media composition variation showed the effects of carbon nitrogen on protein concentration, where the decrement of 50% of media composition caused drastic decrease in protease of FH3 from 1.081 to 0.056 and also S13 from 2.946 to 0.198.

**Keywords:** Isolation, identification, fibrinolytic protease, endophytic fungi, Hibiscus leaves.

## INHIBITORY EFFECT OF *HELICHRYSUM ARENARIUM* ESSENTIAL OIL ON THE GROWTH OF FOOD CONTAMINATED MICROORGANISMS

**Ali Mohamadi Sani**

Department of Food Science and Technology, Quchan Branch, Islamic Azad University,  
Quchan, Iran

### **Abstract:**

The aim of this study was to determine the antimicrobial effect of *Helichrysum arenarium* L. essential oil in "in-vitro" condition on the growth of seven microbial species including *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Candida albicans*, *Aspergillus flavus* and *Aspergillus parasiticus* using micro-dilution method. The minimum inhibitory concentration (MIC) and minimum bactericidal or fungicidal concentration (MBC, MFC) were determined for the essential oil at ten concentrations. Finally, the sensitivity of tested microbes to essential oil of *H. arenarium* was investigated. Results showed that *Bacillus subtilis* (MIC=781.25 and MBC=6250 µg/ml) was more resistance than two other bacterial species. Among the tested yeasts, *Saccharomyces cerevisiae* (MIC=97.65 and MFC=781.25 µg/ml) was more sensitive than *Candida albicans* while among the fungal species, growth of *Aspergillus parasiticus* inhibited at lower concentration of oil than the *Aspergillus flavus*. The extracted essential oil exhibited the same MIC value in the liquid medium against all fungal strains (48.82 µg/ml), while different activity against *A. flavus* and *A. parasiticus* was observed in this medium with MFC values of 6250 and 390.625µg/ml, respectively. The results of the present study indicated that *Helichrysum arenarium* L essential oil had significant ( $P<0.05$ ) antimicrobial activity; therefore, it can be used as a natural preservation to increase the shelf life of food products.

**Keywords:** *Helichrysum arenarium*, Antimicrobial agent, Essential oil, MIC.

## **DROUGHT STRESS INDICES IN SOME SILAGE MAIZE CULTIVARS**

**Ehsan Shahrabian, Ali Soleymani**

Khorasgan (Esfahan) Branch, Islamic Azad University, Esfahan, Iran  
Department of Agronomy and Plant Breeding, Khorasgan (Esfahan) Branch, Islamic Azad  
University, Esfahan, Iran

### **Abstract:**

Several yield-based stress indices have been developed that may be more applicable to work on drought tolerance. In this study, we investigate possibility of using stress susceptibility index (SSI), tolerance index (TOL), yield stability index (YSI), yield index (YI), stress tolerance index (STI), geometric mean productivity (GMP), harmonic mean (HARM), mean productivity (MP) to identify genotypic performance of some maize cultivars under normal and stressed condition. The results indicate that it was possible to identify superior genotypes for drought tolerance based on their stress indices and generally SSI indices which showed the lowest negative correlation with dry matter yield can be used as the best index for maize breeding programs to introduce drought tolerant hybrids. It was found that SC 647 showed the best behavior under drought stress condition based on TOL and SSI. A higher STI, GMP, and HARM values were attained for ko<sub>6</sub>. It can be suggested that ko<sub>6</sub> should be cultivated in moderate stressful environment of Iran.

**Keywords:** Index, productivity, stress, susceptibility tolerance, yield.



## STATISTICAL MODELING FOR PERMEABILIZATION OF A NOVEL YEAST ISOLATE FOR B-GALACTOSIDASE ACTIVITY USING ORGANIC SOLVENTS

**Shweta Kumari, Parmjit S. Panesar, Manab B. Bera**

Shweta Kumari, Parmjit S. Panesar, and Manab B. Bera are with the Biotechnology Research Laboratory, Department of Food Engineering & Technology, Sant Longowal Institute of Engineering & Technology, Punjab, India

### **Abstract:**

The hydrolysis of lactose using  $\beta$ -galactosidase is one of the most promising biotechnological applications, which has wide range of potential applications in food processing industries. However, due to intracellular location of the yeast enzyme, and expensive extraction methods, the industrial applications of enzymatic hydrolysis processes are being hampered. The use of permeabilization technique can help to overcome the problems associated with enzyme extraction and purification of yeast cells and to develop the economically viable process for the utilization of whole cell biocatalysts in food industries. In the present investigation, standardization of permeabilization process of novel yeast isolate was carried out using a statistical model approach known as Response Surface Methodology (RSM) to achieve maximal *b*-galactosidase activity. The optimum operating conditions for permeabilization process for optimal  $\beta$ -galactosidase activity obtained by RSM were 1:1 ratio of toluene (25%, v/v) and ethanol (50%, v/v), 25.0 °C temperature and treatment time of 12 min, which displayed enzyme activity of 1.71 IU /mg DW.

**Keywords:**  $\beta$ -galactosidase, optimization, permeabilization, response surface methodology, yeast.



## **INFLUENCE OF THE FIELD TYPE (MOUNTAIN AND PLAIN) ON THE CUPRIC STATUS OF LAMBS**

**Mouna Mallem, Majid Tlidjane**

Institute of Veterinary and Agricultural Sciences Veterinary Department. University of Batna,  
Batna

### **Abstract:**

The study realized on alive lambs in two different areas mountain and plain in Batna region, aims to demonstrate the possible effect of field type on cupric status of lambs, through evaluation of copper contents in the chain: soil – plant – animal by atomic absorption spectrophotometry. This comparative study also allowed the investigation of the influence of the age and the season. The results obtained show that contents of copper in the soil, forage in the same way as in the plasma of lambs are higher in the plain than in the mountainous area; however, the difference is significant only between the values of feed.

**Keywords:** Copper, Forage, Lambs, Plasma copper.

## SEX DIFFERENCES IN THYROID GLAND STRUCTURE OF RABBITS

**Parchami A., Fatahian Dehkordi RF.**

Department of Anatomical Sciences, Faculty of veterinary Medicine, University of Shahrekord, Shahrekord, Iran.

### **Abstract:**

The aim of the present investigation was to compare sex differences in thyroid gland structure of rabbits. Five adult male and five adult female (3.1-3.5 kg body weight) New Zealand white rabbits were used in the experiment. Results showed that at light microscopic level, there was no sex difference in microscopic appearance of the thyroid glands. At electron microscopic level, however, the mitochondria and the microvilli of the follicular cells are more numerous and the Golgi complex is also more extensive in male rabbits in comparison to females. Results obtained from micrometric measurements showed that the volume density of the follicles is higher in males than in females, but the differences are not statistically significant. The volume density of epithelium and the height of follicular cells are significantly greater in males than in females and reverse is true about the volume density of interstitium ( $p < 0.05$ ). The volume density of colloid is also greater in females ( $66 \pm 6$ ) than in males ( $60 \pm 7$ ) but the differences are not statistically significant. It was concluded that sex has limited effects on histomorphometric properties of thyroid gland in rabbits.

**Keywords:** Rabbit, Thyroid Gland, Sex difference, Electron microscope

## **OLIVE LEAVES EXTRACT RESTORED THE ANTIOXIDANT PERTURBATIONS IN RED BLOOD CELLS HEMOLYSATE IN STREPTOZOTOCIN INDUCED DIABETIC RATS**

**Ismail I. Abo Ghanema, Kadry M. Sadek**

Damanhour Univesity, Faculty of Veterinary medicine , Department of Physiology,Egypt  
Damanhour Univesity, Faculty of Veterinary medicine , Department of Biochemictry,Egypt

### **Abstract:**

Oxidative stress and overwhelming free radicals associated with diabetes mellitus are likely to be linked with development of certain complication such as retinopathy, nephropathy and neuropathy. Treatment of diabetic subjects with antioxidant may be of advantage in attenuating these complications. Olive leaf (*Olea europaea*), has been endowed with many beneficial and health promoting properties mostly linked to its antioxidant activity. This study aimed to evaluate the significance of supplementation of Olive leaves extract (OLE) in reducing oxidative stress, hyperglycemia and hyperlipidemia in Sterptozotocin (STZ)- induced diabetic rats. After induction of diabetes, a significant rise in plasma glucose, lipid profiles except High density lipoproteincholesterol (HDLc), malondialdehyde (MDA) and significant decrease of plasma insulin, HDLc and Plasma reduced glutathione GSH as well as alteration in enzymatic antioxidants was observed in all diabetic animals. During treatment of diabetic rats with 0.5g/kg body weight of Olive leaves extract (OLE) the levels of plasma (MDA) ,(GSH), insulin, lipid profiles along with blood glucose and erythrocyte enzymatic antioxidant enzymes were significantly restored to establish values that were not different from normal control rats. Untreated diabetic rats on the other hand demonstrated persistent alterations in the oxidative stress marker (MDA), blood glucose, insulin, lipid profiles and the antioxidant parameters. These results demonstrate that OLE may be of advantage in inhibiting hyperglycemia, hyperlipidemia and oxidative stress induced by diabetes and suggest that administration of OLE may be helpful in the prevention or at least reduced of diabetic complications associated with oxidative stress.

**Keywords:** Diabetes mellitus, olive leaves, oxidative stress, red blood cells

## **THE EFFECTS OF GARLIC OIL (*ALLIUM SATIVA*), TURMERIC POWDER (*CURCUMA LONGA LINN*) AND MONENSIN ON TOTAL APPARENT DIGESTIBILITY OF NUTRIENTS IN BALOOCHI LAMBS**

**Ahmad Khalesizadeh, Alireza Vakili, Mohsen Danesh Mesgaran, Reza Valizadeh**

Department of Animal Science, faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Iran  
Department of Animal Science, faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Iran  
Department of Animal Science, faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Iran  
Department of Animal Science, faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Iran

### **Abstract:**

The objective of this study was to determine the effects of garlic oil (*Allium sativa*), turmeric powder (*Curcuma longa* Linn) and Monensin on Total apparent digestibility of nutrients in Baloochi lambs. The experiment was designed as a 4 x 4 Latin square using 4 ruminally baloochi lambs with 4 treatments in four 28-d periods. Treatments were control (no additive), garlic oil (0.4 g/d), monensin (0.2 g/d) and turmeric powder (20 g/d). Total apparent digestibility's (% of intake) of organic matter (OM), dry matter (DM), crude protein (CP), ether extract (EE), non fiber carbohydrate (NFC), acid detergent fiber (ADF) and neutral detergent fiber (NDF) in the total tract were not influenced by addition of either additives.

**Keywords:** apparent digestibility, essential oil, garlic oil, monensin, turmeric

## **THE EFFECT OF SELECTIVE CYCLOOXYGENASE (COX) INHIBITORS ON JAPANESE MEDAKA (ORYZIAS LATIPES) REPRODUCTION PARAMETERS**

**Agata Kowalska, Radosław K. Kowalski, Zdzisław Zakęś**

The Stanisław Sakowicz Inland Fisheries Institute Poland  
Molecular Andrology Group, Department of Gamete and Embryo Biology, Institute of  
Animal Reproduction and Food Research, Polish Academy of Sciences in Olsztyn, Poland  
Department of Aquaculture The Stanisław Sakowicz Inland Fisheries Institute, Poland

### **Abstract:**

Our results showed that treatment with both cyclooxygenase (COX1 or COX2) inhibitors impair reproduction parameters of the medaka. Resveratrol (COX1 inhibitor) caused an decrease in the number of spawning females at the first week of feeding fish with experimental diets. In the group treated with NS- 398 (COX2 inhibitor) we found the lowest sperm velocity parameters and decreased linearity of movement. The ovaries of the medaka fed feed supplemented with Resveratrol or NS-398 were confirmed to have a lower share of matured oocytes however during the experiment (four weeks) the number of eggs spawned by females was similar. Both inhibitors in fish diet (20 mg/kg body weight/day) caused a decrease in the embryo survival. Our results revealed that for the medaka female reproduction, activity of both COX enzymes might be necessary whereas males reproduction competence, as expressed by sperm motility parameters, might be related to COX2 activity.

**Keywords:** COX innibitors, medaka, reproduction parameters

## THE RELATIONSHIP BETWEEN EXCRETA VISCOSITY AND TMEN IN SBM

Ali Nouri Emamzadeh

Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Islamic Azad University, Iran

### Abstract:

The experiment was performed to study the relationship between excreta viscosity and Nitrogen-corrected true metabolisable energy quantities of soybean meals using conventional addition method (CAM) in adult cockerels for 7 d: a 3-d preexperiment and a 4-d experiment period. Results indicated that differences between the excreta viscosity values were ( $P<0.01$ ) significant for SBMs. The excreta viscosity values were less ( $P<0.01$ ) for SBMs 6, 2, 8, 1 and 3 than other SBMs. The mean TMEn (kcal/kg) values were significant ( $P<0.01$ ) between SBMs. The most TMEn values were ( $P<0.01$ ) for SBMs 6, 2, 8 and 1, also the lowest TMEn values were ( $P<0.01$ ) for SBMs 3, 7, 4, 9 and 5. There was a reverse linear relationship between the values of excreta viscosity and TMEn in SBMs. In conclusion, there was a reverse linear relationship between the values of excreta viscosity and TMEn in SBMs probably due to their various soluble NSPs.

**Keywords:** soybean meals (SBMs), Nitrogen-corrected true metabolisable energy (TMEn), viscosity

## **PRAGATI NODE POPULARITY (PNP) APPROACH TO IDENTIFY CONGESTION HOT SPOTS IN MPLS**

**E. Ramaraj, A. Padmapriya**

Islamic Azad University chalous branch. Chalous, Iran

Faculty Member of Islamic Azad University, Chalous Branch, Department of veterinary.  
Chalous, Iran

### **Abstract:**

In large Internet backbones, Service Providers typically have to explicitly manage the traffic flows in order to optimize the use of network resources. This process is often referred to as Traffic Engineering (TE). Common objectives of traffic engineering include balance traffic distribution across the network and avoiding congestion hot spots. Raj P H and SVK Raja designed the Bayesian network approach to identify congestion hot spots in MPLS. In this approach for every node in the network the Conditional Probability Distribution (CPD) is specified. Based on the CPD the congestion hot spots are identified. Then the traffic can be distributed so that no link in the network is either over utilized or under utilized. Although the Bayesian network approach has been implemented in operational networks, it has a number of well known scaling issues. This paper proposes a new approach, which we call the Pragati (means Progress) Node Popularity (PNP) approach to identify the congestion hot spots with the network topology alone. In the new Pragati Node Popularity approach, IP routing runs natively over the physical topology rather than depending on the CPD of each node as in Bayesian network. We first illustrate our approach with a simple network, then present a formal analysis of the Pragati Node Popularity approach. Our PNP approach shows that for any given network of Bayesian approach, it exactly identifies the same result with minimum efforts. We further extend the result to a more generic one: for any network topology and even though the network is loopy. A theoretical insight of our result is that the optimal routing is always shortest path routing with respect to some considerations of hot spots in the networks.

**Keywords:** Conditional Probability Distribution, Congestion hotspots, Operational Networks, Traffic Engineering.



## **Effect of L-Arginine on Neuromuscular Transmission of the Chick Biventer Cervicis Muscle**

**S. Asadzadeh Vostakolaei**

Animal Science Department, Member of faculty at Islamic Azad University, Gaemshahr Branch, Iran

### **Abstract:**

In this study, the effect of L-arginine was examined at the neuromuscular junction of the chick biventer cervicis muscle. L-Arginine at 500 µg/ ml, decreased twitch response to electrical stimulation, and produced rightward shift of the dose- response curve for acetylcholine or carbachol. L-Arginine at 1000µg/ ml produced a strong shift to the right of the dose – response curve for acetylcholine or carbachol with a reduction in the efficacy. The inhibitory effect of L-arginine on the twitch response was blocked by caffeine (200µg/ ml). NO levels were also measured in the chick biventer cervicis muscle homogenates, using spectrophotometric method for the direct detection of NO, nitrite and nitrate. Total nitrite (nitrite + nitrate) was measured by a spectrophotometer at 540 nm after the conversion of nitrate to nitrite by copperized cadmium granules. NO levels were found to be significantly increased in concentrations 500 and 1000µg/ ml of L-arginine in comparison with the control group (p<0.001). These findings indicate a possible role of increased NO levels in the suppressive action of L-arginine on the twitch response. In addition, the results indicate that the post- junctional antagonistic action of L-arginine is probably the result of impaired sarcoplasmic reticulum (SR) Ca<sup>2+</sup> releases.

**Keywords:** Chick, L-Arginine, Nitric Oxide, Skeletal muscle.

## CHANGES IN BEHAVIOR AND LEARNING ABILITY OF RATS INTOXICATED WITH LEAD

**Amira, A. Goma, U. E. Mahrous**

Faculty of Veterinary Medicine, Alexandria University, Egypt

Usama Mahrous is with the Faculty of Veterinary Medicine, Damanshour University, Egypt

### **Abstract:**

Measuring the effect of perinatal lead exposure on learning ability of offspring is considered as a sensitive and selective index for providing an early marker for central nervous system damage produced by this toxic metal. A total of 35 Sprague-Dawley adult rats were used to investigate the effect of lead acetate toxicity on behavioral patterns of adult female rats and learning ability of offspring. Rats were allotted into 4 groups, group one received 1g/l lead acetate (n=10), group two received 1.5g/l lead acetate (n=10), group three received 2g/l lead acetate in drinking water (n=10) and control group did not receive lead acetate (n=5) from 8<sup>th</sup> day of pregnancy till weaning of pups.

The obtained results revealed a dose dependent increase in the feeding time, drinking frequency, licking frequency, scratching frequency, licking litters, nest building and retrieving frequencies, while standing time increased significantly in rats treated with 1.5g/l lead acetate than other treated groups and control, on contrary lying time decreased gradually in a dose dependent manner. Moreover, movement activities were higher in rats treated with 1g/l lead acetate than other treated groups and control. Furthermore, time spent in closed arms was significantly lower in rats given 2g/l lead acetate than other treated groups, while, they spent significantly much time spent in open arms than other treated groups which could be attributed to occurrence of adaptation. Furthermore, number of entries in open arms was dose dependent. However, the ratio between open/closed arms revealed a significant decrease in rats treated with 2g/l lead acetate than control group.

**Keywords:** Lead toxicity, rats, learning ability, behavior.

## TECHNOLOGY AND INNOVATION-ORIENTED PRODUCT DESIGN AND DEVELOPMENT PROCESS

Ayşenur ERDİL \*

\*<sup>1</sup> Istanbul Medeniyet University, Faculty of Political Sciences, Department of Business, Istanbul, Turkey  
- ORCID ID: 0000-0002-6413-7482

### ABSTRACT

The innovation process is defined as the transformation of knowledge into economic and social benefits. For this reason, it is a whole formed by technical, economic and social processes. Desire for change in individuals and society requires a culture identified with openness to innovation and entrepreneurial spirit. Individuals with innovative thinking culture come up with new ideas. Innovation can be focused on solving problems and finding solutions to existing problems that bother us. Within the scope of innovation, an innovative organizational structure is required to deal with technologies. In this study, information is given about market car design and features, which are included in the scope of innovation, product innovation, in order to meet and support the needs of the society. Unconventional, successful innovations seem to require stronger organizational commitment than simple startup funding. The novelty product presented in the research, which is designed, is included in the scope of innovation and makes shopping more practical and easier by creating a product in the shopping area, which takes up a large place in people's daily lives. If we detail the innovation and the features brought, the existing traditional market carts are not very useful due to their structure and do not appeal to the eye in terms of design. In this respect, the first thing to do is to make a design that will appeal to the eye. There are special sections and handles to protect fragile items and liquids. Thanks to its wheels, it is not attached to the ground. By minimizing the size of the price collection and expiration date display devices brought to the product, they will be placed in the market carts and various functions will be gained without creating a negative effect on the external appearance of the product. In this way, a very minimized and useful product will emerge that is ergonomic, easy to use, appealing to the eye, having various functions at the same time in terms of sustainability of economic and social benefit. A new product will be introduced by bringing new features and new functions to the existing traditional grocery carts. It is planned to be a system that will facilitate the collection of prices when products are placed in existing market carts, as well as the expiration dates of which can be learned immediately by placing them in a barcode reader. As it is known, in large markets, customers usually do their shopping in bulk. The aim of the study is to show that all these developed ideas and functions will provide comfort, practicality and convenience to customers during shopping, regardless of the size of the shopping made by the customer. The fact that it draws attention with its design as a newly developed product will reflect on the product as a positive feature from the moment it enters the market.

**Key Words :** Customer, Ergonomic design, Innovation, Product, Social and Economic Benefit.

### 1. INTRODUCTION

Innovation is the process of transforming new ideas into commercial benefits. That is, creativity combined with commercial mastery. In general, when innovation is mentioned, goods and

services come to mind, but innovation can also be made in processes, distribution, brand, customer experience, and business model (BTSO, 2007; Keskin, 2018). It is important how innovation contributes to the success and growth of businesses owned by women (Bulsara et al., 2014; Keskin, 2018). Innovation in women's entrepreneurship; can be classified as product, service, supply, market, process and administrative innovations (Keskin, 2018).

Innovation has been defined as anything that brings profit to the entrepreneur and emerges as a result of technological developments (Andersen, 1997; Alada, 2001; Brouwer, 2002; Andersen, 2004). According to the literature of the EU and the Organization for Economic Development and Cooperation, Innovation as a Process; It means "transforming an idea into a marketable product or service, a new or improved method of manufacture or distribution, or a new method of social service". It refers to the "marketable, new or improved product, method or service" introduced at the end of this transformation process. Today, it is seen that the most effective weapon of the international economic war, whose scope and dimensions are expanding, is "knowledge". While the originating or production factors of the industrial economy are "land, labor, capital and entrepreneurial power," the most central source of the knowledge economy is "knowledge". The knowledge economy is an economy that emerged on the basis of innovation. is "innovation", which envisages the continuous renewal of processes, marketing and people (Kline and Rosenberg, 1986; Arıkan, 2004; Trott, 2005; Brown, 2007; Aslan, 2009; Turanlı and Sarıdoğan, 2010).

Innovative skill is one of the most important characteristics of successful entrepreneurs. Businesses owned by women who succeed in implementing innovations effectively and efficiently will grow, whether they are micro or small or medium-sized, the working environment will improve, the share of employees in production will increase, in short, the standard of living will rise. Today, however, increasing awareness of the importance of innovation in the development of companies founded and operated by women is an important step in terms of women's entrepreneurship. Innovation implemented by women entrepreneurs; It facilitates the realization of objectives within the various functions of the business, such as products, services, processes, technologies, ideas or strategies. (Keskin, 2018). Innovation, which is a process in which a new idea is brought to the stage where it ultimately produces money, is a dynamic technical, economic and social process that includes the interaction of people from different perspectives and different motivations from different horizons (Gerguri and Ramadani, 2010; Keskin, 2018). Innovation is to realize creative solutions to raise the life level of society. It is wrong to understand innovation only as a technical and technological term. Innovation is not just a phenomenon that emerges from technological changes. In some cases, it appears as a market and social phenomenon (Gerguri et al., 2013; Keskin, 2018).

The development of technology has become a process that companies, individuals, and therefore all actors in the market, who want to take an active part in the virtual world, should follow closely.

### **1.1. Competitiveness-Innovation**

It is the development of new products and services, the discovery of new input sources, the development of new business processes and the realization of some innovations related to the organizational structure (Kline, and Rosenberg, 1986; Trott, 2005; Turanlı and Sarıdoğan, 2010). With the development of the concepts of entrepreneurship and innovation, the transition from the industrial society to the information society has been achieved and is among the elements that gain importance. After the Second World War, while the production capacity of the enterprises was accepted as the main competitive power variable, over time, only the production power and capacity began to be insufficient to maintain competitive power. Following the production capacity, competitive power parameters such as costs, quality, speed and flexibility have also taken their place on the agenda. However, with the entry of the 2000s,

in addition to all these variables, the differentiation and innovation variable changed the rules of the competition game (Kline and Rosenberg, 1986; Ebner, 2000; Trott, 2005; Durukan, 2007; Turanlı and Saridoğan, 2010).

Processes occurring in nature and systems in nature also use ecological standards that evaluate the relevance of innovation. It is based not only on what we receive from the world, but also on what we learn from it (Benyus, 1997; Benyus, 2002; Avcı, 2019), 'a new relationship with nature' or 'sustainable development ethics' (Karabetça, 2015; Avcı, 2019).

With the effect of increasing competition in the market, developing technology and increasing capabilities of software companies, the need for advanced software systems is increasing day by day. Web design, which is an online system published in the international network for the promotion of a company, advertising and promotion of a product or service or an individual, mobile applications that are coded and specially designed for smart devices, visual and visual images completely isolated from the real environment by using appropriate hardware. It describes the end points of augmented reality software studies, known as superimposing virtual objects on real images by using audibly simulated virtual realities and the object recognition feature of devices. Technological and sociological developments experienced with globalization have created differences in consumer habits and expectations. In a rapidly increasing competitive environment, consumers are interested in new equipment that is far from ordinary, aesthetic, always offers added value and stands out with its visual features, and most importantly, there are sudden changes in their wishes and desires (Şen, 2018; Kılıç and Türkmen, 2019).

The idea of need has historically been evaluated only on the indicators necessary for survival in the early days. However, the boundaries of the need are evaluated in different ways today, in order to define the need in a limited way and to include whether each initiative is needed or not. Needs, which are also evaluated through the idea of minimum subsistence, were accepted only as physical productivity in the 1920s and were defined as a level of life where people would not be malnourished, cold or sick (Eren and Mizrahitokatli, 2020). But this standard of living standards is too restrictive in practice for the benefit of society. The United Nations has tried to develop a concept of basic needs that expands the idea of livelihood to include certain social needs such as education and health (Diener and Diener, 1995; Eren and Mizrahitokatlı, 2020). Today, however, the needs of people seem to extend far beyond the basic steps necessary for survival or subsistence. People need cars or schools or electricity; because they are not intrinsic to humanity, but they live in societies that make them necessary (Eren and Mizrahitokatlı, 2020).

Human needs are unlimited. Maslow states that individuals are motivated to meet certain needs and that some needs are superior to others. According to Maslow; Lower-level needs must be met before higher-level needs can be met. Individuals become ready for higher-level ones only when their lower-level needs are satisfied. Our most basic needs are those for biological and physiological life, and these needs guide our behavior. When our biological and physiological needs are met, the needs at the next level will be our source of motivation (Çakmak, 2017; Şolt, 2018).

## 1.2. Product Innovation

The tangible and visible objects offered to the open market by a firm are called innovation products. The fact that a different, new, different and special product is developed and presented to the market means that the company innovates the product. However, some businesses do not necessarily have to produce or introduce a new product to innovate. If the company differentiates and changes its existing products in order to make a product with superior features, then it will have made a product innovation. A new product was introduced by bringing new features and new functions to the existing traditional market carts. In addition to

collecting the prices when the products are placed in the existing market carts, a system is put in place that will make it easier to learn the expiration dates by placing them in a barcode reader. Developing the product by adding such innovations on the market carts, which is an existing product, is not a radical innovation, but an incremental innovation. This innovation, which fits the idea of making product innovations of enterprises, emerges as an innovation with the incremental development of an existing tool and the addition of new features, as well as the commercialization of the new product after it is produced. The innovation we have made is included in the product innovation type. From the perspective of products, for a product to be considered new, at least one of the following three conditions must be met. These conditions are (Miozzo and Walsh, 2006; Peters, 2006; Link and Siegel, 2007; Zeng et al., 2010):

- Significant reduction in the cost of the product and service
- Bringing new features or new functions to the product
- Having a completely new product or service

Innovation can be focused on solving problems and finding solutions to existing problems that bother people. Innovation is not an invention. Rather, it is a product that exists today, taking service and adding new effective features to the product and putting it at the service of humanity again. The important thing at this stage is that the new feature that has changed is active. It is a unique feature. The innovation process is defined as the transformation of knowledge into economic and social benefits. For this reason, it is a whole formed by technical, economic and social processes. Desire for change in individuals and society requires a culture identified with openness to innovation and entrepreneurial spirit. Individuals with innovative thinking culture come up with new ideas (Miozzo and Walsh, 2006; Peters, 2006; Link and Siegel, 2007; Zeng et al., 2010).

## 2. MATERIALS AND METHODS

Depending on all solving problems and finding solutions and following three conditions, the innovation we have made is within the scope of product innovation, and it makes shopping more practical and easier by creating a product in the shopping area, which occupies a large place in people's daily lives. This innovation is presented to the market on the basis that the large, most preferred chain markets of the cities will be the first in the audience to which we will present the product, and the customers of these markets are generally people who adapt to innovations and changes.

### 2.1. Application

This study is a technology-intensive innovation based on a technical progress developed. According to the innovation type, it is a service innovation. Considering the existing features and usage areas of the products and services available in the market, it is a service innovation that is completely different or significantly changed. According to the change it brings, supportive innovations aim to increase the performance of existing products and can have radical features as well as incremental features. It meets the needs of users by combining technology with its service. The most important purpose of these innovations is to increase the performance of the existing products and services used by the main customer groups in the current market to meet the new needs. Therefore, in this study, the innovation process, which started with a radical development, is brought to maturity with supportive innovations and its social and economic added value is increased.

*Design:* If the innovation and the features are defined clearly and brought, the existing traditional market carts are not very useful due to their structure and do not appeal to the eye in terms of design. In this respect, a design that will appeal to the eye has been made first. There are special sections and handles to protect fragile items and liquids. Thanks to its wheels, it is not attached to the ground. The price collection and expiry date display devices brought to the

product will be placed in the market carts by minimizing their size. In this way, various functions will be gained without creating a negative effect on the external appearance of the product. In this way, a very minimized and useful product emerges that is ergonomic, easy to use, appealing to the eye and at the same time has various functions and does not take up much space. At the same time, with its minimization, there will be no problem such as space narrowing, because it will take its place in the market carts in separate compartments for the liquid substances to be broken. As it is known, in large markets, customers usually do their shopping in bulk. Thanks to all these developed ideas and functions, it will provide comfort, practicality and convenience to customers during shopping, regardless of the size of the shopping. The fact that it draws attention with its design as a newly developed product will reflect on the product as a plus from the moment it enters the market (figure 1).

*Distinctive Features of the Product:* The features that distinguish it from traditional metal shopping trolleys: - It has a functional and ergonomic structure. Thanks to this feature, it does not cause waist and back pain. - It appeals to the eye with its design (having a variety of colors). - It is lighter than metal trolleys, easy to maneuver. - Thanks to its wheels, it is not attached to the floor. - There are special sections and handles to protect breakables and liquids.

*Other Features Brought to The Product:* A tool has been developed to eliminate the problem of unwittingly exceeding the budget while shopping. Thanks to this tool, the total cost of the products placed in the basket can be seen instantly. Thanks to the touch screen placed in the shopping carts, customers will be able to see the total of their shopping without going to the cash register. Another feature is the development of the barcode system, which shows the expiration dates of the products and at the same time tells them aloud. Thanks to this feature, customers will be able to learn the expiration dates of the product quickly. One advantage of these features brought to the product is that it is a product that can be used by everyone in the target audience. The name of this product has been determined as smart trolley. It cannot be described as complicated and difficult to use for customers, on the contrary, these features are easy to use and make shopping practical.

This product is a national innovation. At first, it is planned to start selling internationally if it is successful by being offered for sale in our own country or not.

*Sales Trend of Innovation:* Thanks to the tools placed in the market carts, the probability of choosing the markets where these cars are available may increase. Thanks to this innovation, people's shopping becomes easier and affects them positively. For this reason, the sales trend of the grocery cart, which can collect prices and show expiration dates, may continue to increase from the moment it is produced. In general, the benefited sector will tend to buy these products in bulk and in large quantities from the place where they are produced. In terms of providing a competitive advantage against other chain markets, the probability of this product being preferred by the markets increases. Increases in the sales trend occur when customers start to prefer the markets from this car and start to buy this product in other rival markets.

*Objective Audience:* The audience addressed with this product is considered to be young and middle-aged according to the age group. It is appealing to the young-middle-aged age group because it is ergonomic, the tools placed do not require any special usage knowledge, and they are easy to use by everyone. Since the product is a product that we can encounter in big markets, it is a product that will appeal to people who have the capacity to be market customers, their innovation expectations, their wishes, their lifestyles, in short, their characteristics. While determining the target audience, the characteristics of the customers in the usage areas of the product should be analyzed well, and what are their market shopping habits and expectations should be determined. Market research and competitor analysis are important concepts for target audience detection

*Product Benefits:* Exceeding the budget is prevented thanks to the screen showing the price totals. The fact that the consumer foresees the amount they will pay brings with it more conscious shopping. Being able to learn expiration dates quickly.



**Figure 1.** RFID based Smart Trolley (<https://www.semanticscholar.org/paper/RFID-based-Smart-Trolley-for-Supermarket-Son-Shingala/6e26ec8e266b1c828db73f1c5427581110c172f0>); <https://www.pixelsquid.com/png/smart-shopping-cart-2439364091572131274?image=G03>)

*Compatibility With Mission and Vision:* This innovation is primarily intended for market businesses. In addition, it also has the aim of enabling consumers to shop more consciously. It should be in accordance with the mission and vision of especially large and chain markets. It is suitable for businesses with a mission and vision, such as providing quality, practical and conscious shopping to all customers and being the first market preferred by people across the country. In terms of providing the promised quality, practicality of grocery shopping, the market carts that collect the price and show the expiration date can be a step for the market businesses to take on the way to improve themselves.

*Swot Analysis for the Product :* This part of the study is implemented SWOT Analysis for this product design as a innovation product.

**Strengths ;** - Conscious and fast shopping in production, technokent R&D support, no loss of time. Its design is pleasing to the eye, light and easy to use

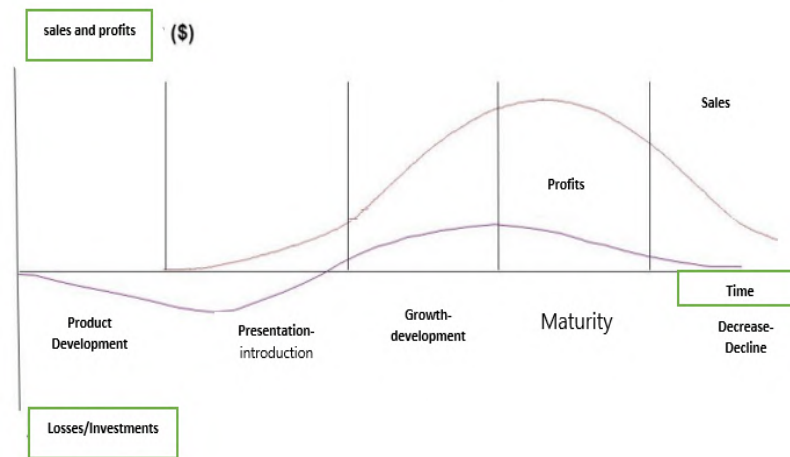
**Weaknesses;** -High cost, Lack of awareness, providing external IT support, Limited raw material intake -Many raw materials are needed

**Opportunities;** Large market, Taking part in outdoor advertising activities, Existence of many large and chain markets. -Shopping is a constant action -It's a trend among people

**Threats;** Entry of new competitors into the market, Technology-related disruptions, intensity of competition -Fast change of technology -Proliferation of imitation products in the market

*Product Costs:* Placing devices that collect prices and show the expiration date in the market carts causes a certain cost. This cost is also effective in determining the selling price. By using its resources effectively, the company can minimize its costs by making a planning by taking into account the factors such as labor, raw materials, machinery depreciation required for the production of these devices. Due to the cost of the devices, the product has a higher selling price than normal grocery carts.





**Figure 2.** Life Cycle of Product – Rfid Smart trolley product design

*Product Life Cycle:* The product of this research is in the introduction phase, that is, its introduction to the market. It will be introduced to the market for the first time. Sales and profitability are still low as it will be first introduced to the market. The products go through various stages in the process between being introduced to the market and not being preferred by the customers by losing their currency and popularity in the market. First of all, the entry phase occurs when the product enters the market. At this stage, the product is presented to the market for the first time, waiting to be recognized. Sales and profitability are low. However, as towards the growth phase, this situation gradually increases. After the introduction phase, the growth phase starts. Here, the product began to be recognized, gradually increasing its sales and bringing profitability. In the maturity stage, the product has now taken its place in the market. It is in the phase where sales and profitability are at the highest level by being at the top of the preferred list. It is now in the stage accepted by the market and given priority to buy by the buyers. In the declining phase, new products that could be competitors have emerged, and sales and profitability have started to decline gradually (see figure 2).

## 2.2.Productivity Analysis

The growth strategy of the designing product of this research aims to make it more competitive in the marketplace. One of the most common ways to do this is by measuring efficiency. Efficiency measures how well resources are used. It is calculated as the ratio of output (goods and services) to inputs (labor and materials). As uses the resources are used more effectively for the research of this product, it will be more efficient.

When evaluating efficiency and setting standards for performance, the competitive strategy is considered within competitive priority in the marketplace as a company that competes on the basis of speed, the efficiency of this designing product can be measured in units produced over time. However, a firm competing on a cost basis should measure its efficiency with the costs of inputs (such as labor, materials, overheads). It is important that the efficiency measure provides researcher with information about how well we do it relative to the competitive priority. Expected sales figures over the years, costs expected to be paid for labor, raw material expenses required for service production such as seeds and establishment expenses, office use rental expenses are as follows (see Table 1).

**Table 1. Productivity Data**

		2020	2021	2022	2023
<b>Outputs</b>	Sales Value of the Service	155.000	260.000	492.000	593.000
<b>Inputs</b>	Labor	62.000	97.000	188.000	216.000
	Raw material	15.000	18.000	39.000	38.000
	Others	47.000	77.000	150.000	172.000

**Table 2. Productivity Results**

	2020	2021	2022	2023
<b>Labor Efficiency</b>	$155.000/62.000=2,67$	2,50	2,62	2,75
<b>Raw material efficiency</b>	$155.000/15.000=10,33$	14,44	12,62	15,61
<b>Total Efficiency</b>	$155.000/124.000=1,25$	1,35	1,31	1,39

The labor, raw material and total productivity rates between 2020 and 2024 are as above (Table 2).

Productivity Index = current period productivity / base period productivity. Based on 2020, productivity change in 2024 as an index (Table 3);

**Table 3. Productivity Index**

<b>Labor Efficiency Index</b>	$2,75/2,67=1,10$	10%	increase
<b>Raw Material Efficiency Index</b>	$15,61/10,33=1,51$	51%	increase
<b>Total Productivity Index</b>	$1,39/1,25=1,11$	11%	increase

According to calculating values of Table 3, Based on 2020, the change in labor productivity in 2023 shows an increase of 10%. Based on 2020, the raw material productivity change in 2023 provides an increase of 51%. Based on 2020, the total productivity change index in 2023 shows an increase of 11%.

### 3. CONCLUSION AND DISCUSSION

Brain drains stands before us as an important problem of developing countries that do not have adequate technical infrastructure and good living conditions. Well-educated and talented individuals migrate to developed countries with higher technology for reasons such as to improve themselves, to have better research opportunities, to have better working conditions and employment opportunities. Thus, developing countries are following the transformation process in the knowledge economy from behind by losing their mental capital, which takes many years to grow, in the new economic order where speed and intense competition are experienced.

With the advancing technology and increasing competition, the rise in the service sector has increased with the inclusion of the female workforce. By integrating the innovations that meet social needs with technology, a contribution has been made to efficiency. appears to be possible. In future studies, the contribution levels to the innovation process in different sectors in products such as services can be investigated.

## REFERENCES

- Alada, A. D. (2011). İktisadî Düşünce Tarihinde Girişimcilik Kavramı Üzerine Notlar . İstanbul Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi , 0 (23-24) , 47-52
- Andersen, E. S. (1997). The Schumpeterian Trade-off in an Evolutionary Model of Economic Growth and Development, Conference on Competition and Industrial Dynamic, Skagen, 2-3 June.
- Arıkan, S. (2004). Girişimcilik: Temel Kavramlar ve Bazı Güncel Konular, Siyasal Kitabevi, Ankara, 4.baskı, 392 s.
- Aslan, Y. (2009). Türkiye’de Büyüme Odaklı ve Yenilikçi Bir Girişimcilik Politika Çerçevesi Geliştirme ve Politika Açılarının Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta.
- Avcı, F. (2019). Doğa ve inovasyon: Okullarda Biyomimikri. Anadolu Öğretmen Dergisi, 214-233.
- Benyus, J. M. (2002). Biomimicry: innovation inspired by nature.[Elektronik Sürüm]. New York: HarperCollins
- Bulsara, H.P. Chandwani, J and Gandhi, S. (2014). Women Entrepreneurship and Innovations in India: An Exploratory Study, International Journal of Innovation, Sao Paulo, 2(1), 32-44.
- Brown, C. (2007). Entrepreneurship Theory And The Creation of Economics: Insights From Cantillon’s Essai, <http://www.swinburne.edu.au/lib/ir/onlineconferences/agse2011/000140.pdf>
- Bulut, Ç ve Arpak, H. (2012). İnovasyon, Direnç ve İletişim: Kavramsal Bir Tartışma, Yenilik-Yenileşim-İnovasyon Dünyasına Bir Yolculuk, Editör Selçuk Karaata, EGİAD Ege Genç Sanayicileri ve İşadamları Derneği Yayınları, 5-19.
- BTSO. (2007). İnovasyon Nedir, Şirketlere Ne Getirir, BTSO Bursa Ticaret ve Sanayi Odası, Yayına Hazırlayan BTSO Etüd ve AR-GE.
- Çakmak, M. (2017). Maslow’un İhtiyaçlar Hiyerarşisi Kuramı, İK Genç, İş Kariyer ve İnsan Kaynakları Merkezi, <http://www.ikgenc.com/2017/12/15/maslowun-ihityaclar-hiyerarşisi-kurami/>, Erişim Tarihi: 23.03.2018.
- Diener, E. and Diener, M. (1995). Cross-cultural correlates of life satisfaction and self-esteem. Journal of Personality and Social Psychology, 68(4), 653–663. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.68.4.653>.
- Durukan, T. (2007). Dünden Bugüne Girişimcilik ve 21.Yüzyılda Girişimciliğin Önemi, Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi, 1(2), 25-37.
- Ebner, A. (2000). Schumpeterian Theory and the Sources of Economic Development: Endogenous, Evolutionary or Entrepreneurial?, The International Schumpeter Society Conference on “Change, Development and Transformation: Transdisciplinary Perspectives on the Innovation Process”, Manchester.
- Eren, Ö., and Mizrahitokatlı, C. M. (2020). İnsani Gelişim Endeksinin Abraham Maslow'un İhtiyaçlar Hiyerarşisi Kuramı Çerçevesinde Tekrar Değerlendirilmesi. R&S - Research Studies Anatolia Journal, 48-62.
- Gerguri, S and Ramadani, V. (2010). The Impact of Innovation into the Economic Growth, MPRA Paper, No. 22270, 1-22.
- Gerguri, S. Rexhepi, G and Ramadani, V. (2013). Innovation Strategies and Competitive Advantages, Modern Economics: Problems, Trends, Prospects, 8 (1), 10-26.

- Keleş, A. E., Gürsoy, G. and Tantekin Çelik, G. (2013). 5s Sistematiği Aşamaları ve Örnek Bir Uygulama. Çukurova Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 51-60.
- Keskin, S. (2018). Girişimcilik ve İnovasyon Arasındaki İlişki. Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 186-193.
- Kline, S. J. and Rosenberg, N. (1986). An Overview of Innovation, The National Academy of Science, Washington D.C., <https://nap.nationalacademies.org/read/612/chapter/18>, 275-305.
- Karabetça, A. R. (2016). Biyomimikri destekli mekan tasarımı ölçütler ve bu ölçütlerin örnekler üzerinde incelenmesi (Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Fakültesi, İstanbul). Erişim Adresi: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Kılıç, F. and Türkmen, M. (2019). Kavram ve Farkındalık Bağlamında Açık İnovasyon Üzerine bir Uygulama. Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi, 274-292.
- Link, A. N. and Siegel, D. S., (2007), Innovation, Entrepreneurship and Technological Change, New York: Oxford University Press Inc.
- Miozzo, M., and Walsh, V. (2006), International Competitiveness and Technological Change, New York:
- Peters, S. (2006) National Systems of Innovation Creating High-Technology Industries, New York: Palgrave Macmillan.
- Şen, M. (2018). Mobil Aplikasyonlar ve İnternet Sitesi Tasarımı ile Sanal ve Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları Çalışmalarından Elde Edilen Kazancın Vergilendirilmesi. ISMMMO, 165-169.
- Trott, P. (2016) Innovation Management and New Product Development. Harlow: Pearson Education Limited., Pearson; 6th edition, 666 p.
- Turanlı, R. ve Sarıdoğan, E. (2010) Bilim-Teknoloji-İnovasyon Temelli Ekonomi ve Toplum, İstanbul: İTO, Akademik Yayınlar.
- Şolt, H. H. (2018). Kentlerde Swot Analizi ve Maslow Gereksinim Hiyerarşisi Etkileşimi. Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi, 214-223.
- Zeng, S.X., Xie, X.M. and Tam, C.M. (2010) "Relationship Between Cooperation Networks and Innovation Performance of SMEs," Technovation, 30, 181-194.

## THE INFLUENCES OF ENVIRONMENTAL AND ERGONOMICS FUNDAMENTALS ON MUSCULAR HEALTH CONDITIONS AND DISORDERS AMONG EMPLOYEES IN A WORKPLACE: A WORK STUDY

Ayşenur ERDİL \*

\*1 Istanbul Medeniyet University, Faculty of Political Sciences, Department of  
Business, Istanbul, Turkey  
- ORCID ID: 0000-0002-6413-7482

### ABSTRACT

The significantly effect of ergonomic fundamentals on employees' muscular health conditions and mental illnesses. The study's universe consisted of a shift-time employees at a carpet production factory of this ABC firm, Marmara Region of Turkey. A variety of considerations can have an influence on the workplace surroundings. These include loud sounds, vibration, brightness, temperature and cold, aerosolized particulate matter, pollutants, air intense pressure, gravitational forces, and so forth. The implemented ergonomist should indeed contemplate what those certain influences could very well significantly impact the living person inhabitants in the incorporated surroundings. Typically, multiple influences are taken into consideration: individuals on the participants' health, pleasure, and acting skills. The purpose of this research is attempted to discuss health and environmental implications for employees, including such loud sounds, bright lights, climatic condition, and hazardous materials, both theoretically and practically. In essence, researchers struggled to introduce an improved comprehension of ecological ergonomic principles in this circumstance. The study is included within the bounds of previous literature and research while also enriching the particular topic both with cutting-edge implementations and exercises. Workers with musculoskeletal problems are typically advised to change their work methods, use load-bearing equipment, and so on, but interventional studies have revealed that these recommendations have little effect on reducing the prevalence of musculoskeletal symptoms. The proceeding goals are being pursued in this investigation: to evaluate the resulting impacts of ergonomics involvement on musculo - skeletal suffering within and between office and processing employees of this firm, to improve the sustainability of work performance via a work study.

**Key Words :** Ergonomics Fundamentals, Sustainability, Work performance, Work Study.

### 1. INTRODUCTION

Ergonomics highlights the importance of mobility across the whole of the day. Workplace equipment has generally preferred rigid, unbending perceptions and reduced movement. A combined effect of sitting and standing, which could be assisted through an altitude work area, is a proven strategic approach for mitigating the effects of physically inactive workplace exercise (What is Ergonomics?, 2021).

When evaluating potential workplace accidents, ergonomic design is widely ignored. This is due to the fact that injury issues occasioned by poor ergonomic principles are less visible than injury problems resulting obtained falls from high altitudes or exposure to dangerous chemicals. Nevertheless, if the potential risks that cause ergonomic diseases really aren't clarified, they could be equally damaging to the surroundings. Workers under time constraints may overlook pauses or apply undue pressure to finish things quickly, at the expense of attempting to implement outstanding ergonomic components management strategies. Check to see if employees are overstressing themselves in this direction. Guidance, conversation, and impact

all throughout participant's workplace ergonomics configuration can go long reason toward decreasing the pressure which causes ergonomic challenges. Several recent studies have shown that bone disorders are related to physical and psychologically evaluated employment needs in the workplace (Fredriksson et al., 2001; Lee et al., 2008; Lapointe et al., 2009; Lin et al., 2009; Choobineh et al., 2011; 7 Simple Tips for Improving Workplace Ergonomics, 2021). The ergonomic method can be used to illustrate the relationship between underlying behavioral risk factors and musculoskeletal disorders (Harcombe et al., 2010).

Ergonomics restructuring is the best place to start when teaching computer operators about workplace ergonomics in the workplace (Westgaard and Winkel, 1997; Ketola et al., 2002; Mahmud et al., 2011). Marcoux et al. (2000) used a variety of teaching tactics, including signs, messaging, visuals of stretching and stress-relief activities, seminars, and educational guides. Several treatments increased employees' consciousness of Musculoskeletal sensations and resulted to changes in thumb and neck/shoulder posture while using workstation.

Enhancing perspectives and computing behaviors may be observed as a result of intelligence gathered following a workplace ergonomically intervention. The participants thought that the workplace ergonomics teaching was helpful and that they could apply what they learned in the classroom to their employment environments. Moreover, participants' comprehension and abilities in workplace ergonomics increased from pre- to post-testing. An objective questionnaire guide was used to evaluate: (i) the number of upgradeable functionalities within the work area and lounge chair (ease of access of regulatory oversight), (ii) the number of features and functionality which members of staff comprehended how to completely rebuild within a workplace and seat, and (iii) whether they had revised the particles with both the workstation and high back (Ketola et al., 2002; Lewis et al., 2002; Robertson et al., 2009). Workers that operate in uncomfortable environments may suffer from low productivity and occupational sickness, resulting in high employee retention. Employees in a variety of industries face difficulties due to environmental and physiological factors. According to Pech and Slade (2006), worker engagement is increasing, and it is becoming increasingly important to build workplaces that eventually inspire people. The concentration, in the case of Pech and Slade, is on the results of disengagement, such as concentrating, lack of attention, poor judgment, and frequent unavailability, rather than the underlying causes. The workplace environment may have a significant role in worker participation or unhappiness (Carayon and Smith, 2000).

Various Executives feel that the quantity of an user's compensation scheme is proportional to the excellence of employee productivity at workplace. Despite the fact that a compensation plan is an environmental motivational technique (Ryan and Deci, 2000), it has a limited short-term impact on employee productivity. A widely believed assumption is that having a good workplace environment inspires individuals and results in higher performance. The mental and physical characteristics of the office setting can be separated. Workers are greatly impacted by their working environment. Employees currently may have a myriad of professional possibilities; thus, the office environment is an important factor in getting and/or maintaining professions. The state of the workplace environment may readily impact employee involvement, performance assessment, and efficiency (Kahya et al., 2019; Ryan and Deci, 2000).

## 2. MATERIALS AND METHODS

The best choice was assessed for semi-structured interviews in person with the respondents to understand the ergonomics challenges in architecture and production departments. It is generally advised that musculo - skeletal employees adjust their procedures, use load-bearing devices, etc., but intervention results have demonstrated that such guidelines have no impact on

decreasing musculoskeletal symptomatic prevalence. Ergonomic interventions are used to enhance working environments. Factors Affecting - the Operating Conditions in the Working Area of the carpet production company have two groups. The first group is Work-Related Factors. These factors are Work time, Type of work and Rest breaks. The second group is Environmental Factors. These factors are Heat and humidity, Work in groups, Visibility and readability, Lighting, Noise and office equipment, tools and their placement. Office employees who have a high work strain, constant equipment and keyboard use, significant muscular tension, and a history of musculoskeletal diseases and symptoms in the neck and shoulder are at a higher risk of acquiring musculoskeletal disorders. A variety of elements can have an impact on the working environment. These include noise, vibration, light, heat and cold, particles in the air, gases, air pressures, gravity, and so on. The applied ergonomist must evaluate how these characteristics may affect human inhabitants in the integrated environment. Typically, three effects are considered: those on the health, comfort, and performance of the inhabitants. Noise is defined as vibrations of air and other elastic carriers at specific frequency and pressure intervals. Noise power is defined as noise energy emitted by the source. Hearing loss may be diagnosed through audiometric research and treated by lowering the load level and load time (Japuntich, 2001; Osterhaus, 2005; Johnston et al., 2008; Liebl et al., 2012; Passero and Zannin, 2012; Lan et al., 2012; opinions-views of the author).

People who are exposed to noise during information perception and processing fare poorly overall. Noise can significantly impact not just information reception and processing, but also task realization. Specifically, employment requiring hand skill and action fluency can be achieved impacts.

## 2.1. Application

Musculoskeletal diseases and symptoms during work are major public health issues. These are abnormalities of physical components such as muscles, ankles, tendons, fibers, neurotransmitters, skeletons, and the localized blood circulating framework that are predominantly produced or exacerbated by employee performance and the consequences of the immediate surroundings in which work is being performed (European Agency for Safety and Health at Work, 2019). Ergonomics training should not be entirely dependent on the resources and goodwill of companies but a proactive ergonomics approach and assessment tools should be included in all basic technology education to reach out to a greater extent. Ergonomics conditions influence geometric quality it would help improve the ergonomics status as an important factor to consider in design of sustainable manufacturing solutions

## 2.2. Sustainability of Work Performance

For these reasons, management typically views ergonomic interventions as costs rather than investments that are expected to pay off. In this study, Efficiency evaluation was utilized to examine this issue. On behalf of the assessment, the implementation applied for the company of the carpet production. This company is located in Marmara Region, Turkey. The contents of efficiency evaluation are like this (as below): (i) *Concentration Performance Test*: Three sequences of three positive or negative integers were shown visually. The task was to add or subtract integers independently, memorize intermediate and final results based on calculating principles. These are listed as below (Japuntich, 2001; Osterhaus, 2005; Johnston et al., 2008; Liebl et al., 2012; Passero and Zannin, 2012; Lan et al., 2012; opinions-views of the author); - Cutting-edge research shows that when illumination increases, human performance improves, fatigue decreases, and workplace accidents reduce.

- Measure the average lighting throughout the workplace to identify inadequate light. Contrast this with the recommended levels.
- Keep your eyes out for darkness, particularly over work spaces and stairwells.
- Inquire if employees suffer from eye irritation.
- Regularly clean light fittings to rectify inadequate lighting
- Replace bulbs on a regular basis. Old bulbs produce less light than fresh bulbs.
- Increase the amount of light supply in strategic locations.

(ii) *Glare could be caused by a large variation in intensity of light*, as well as directly via reflection. The first depicts a direct glance at the light source, while the second is a reflecting in bright surroundings. In both cases, the adaptation ability of the eyes remained poor, and the eyes were unable to adapt to the variations in light intensity fast. These are presented as below (Japuntich, 2001; Osterhaus, 2005; Johnston et al., 2008; Liebl et al., 2012; Passero and Zannin, 2012; Lan et al., 2012; opinions-views of the author);

-Specular reflection glare is caused by reflecting light from bright or glossy substances and glass on frameworks or windows in the dark.

-Straightforward glare is caused by Bright light from light fittings and natural light.

-When this occurs, it becomes more difficult to perceive details in the duller or darker portions of the work environment. Glare may be annoying and uncomfortable, and it can actually impair one's ability to see. Lighting entered the experimental room through a windowpane from the neighboring room.

Business of various shapes and organizations, nationalities, and industries are involved in sustainability initiatives. The financial benefits through sustainability covered the whole expenditure of the transition and provided a long-term determinant of profitability. This carpet production company progress toward sustainability through boosting performance and reducing their resource impact. Business may advance on the pathway to sustainability by doing the following: (a) Approach sustainable development in a synchronized, interconnected, and structured approach, instead of a haphazard, disconnected, and unstructured approach. Start concentrating on enhanced productivity and incomes, rather than solely on expense, disease prevention, and productivity improvements. (b) To move beyond conformance, use creativity, (c) planning methods, and corporate strategy, (d) Incorporate sustainability throughout all company processes, (e) Concentrate on the extended range, (f) Collaborate through additional partners.

Turkey has taken great steps in the field of carpet production in recent years. This is a situation that benefits both Turkey and importing countries. Because the labor is cheap, the yarn is close to European countries and the freight cost is low. For this reason, countries like Belgium preferred to sell us machinery instead of competing with us. If everyone is looking for gold, Belgium takes the cream of this business based on the sentence that sells shovels wins. But for Turkey, of course, this situation is better than selling yarn. Because you both provide employment and have a large production network. There remains the marketing part here, but there are some problems there as well.

In exploring the contemplation of ergonomic-usability issues in engineering and construction industry, moderately conversations with the experts of this company were evaluated as either the ultimate solution for this the company of the carpet production in Marmara Region. SWOT Analysis was used in this research to analyze this issue for this business.

Strengths: (i) Awareness and experience: The skills and abilities of our staff are responsible and high quality, to establish a professional application. (ii) Creativity and innovation: This sector has a professional product team capable of developing a visual user experience. (iii) Reputation: This sector has a strong reputation in the digital marketing industry, ergonomic design along



with the experience in the business, High manufacturing durability, Designing and coloring specialist knowledge

Weakness: (i) Brand: The new app would compete in the same market niche with strong brands.

(ii) Budget: Because this is a new request, there are very few budgets' allocations

Opportunities: (i) The idea for the design is new and creative and can drive the competition. (ii)

There are more and more people who are looking for this kind of framework. (iii) The administration encourages people to do much more jobs, which will boost revenue, prospective commercial development, the entrepreneurial industry's involvement in investing

Threats: (i) Owing to their high established in the industry, many rivals offer their requirement at an incredibly reduced price. (ii) Many experts suggest that all policies are still the same system, which would help the product look professional image. (iii) The wrist contains the primary muscles that flex the fingers and create grip force. These muscular contain tendons which run the length of the wrist articulation.

Working of weaving machines with loud noise and as raw material the dust of the yarns used poses a risk to the health of the employees and ergonomic conditions. Finishing and apparel departments are less risky than other departments. Although it may seem obvious, the chemicals and hand tools used in these departments carry risks for employees under ergonomic working environment and conditions. Transporting carpets from the clothing department to the warehouse area causes musculoskeletal disorders in employees.

It is the adaptation of the physical environment to employee. While this working in the carpet industry is lifting carpets or lifting heavy materials in any way, it is necessary to bend the knees and lift the waist in an ergonomic way by bending them at an angle. Thus, it could be possible to prevent future diseases such as back injuries and herniated discs.

*Cost-Benefit Analyses:* Existing constitutional requirements and ergonomics regulations were insufficient to avoid and resolve ergonomics issues. Because conceptual designs have already been agreed chosen, the necessity for financial assessments becomes more pressing in subsequent stages of construction. It is critical to expand understanding of the linkages underlying assembly ergonomics, work quality, and competitiveness, as well as to collect the required data to enable cost-benefit evaluations when required. The cost-benefit evaluation approach is one of the most significant strategies implemented by industrialized nations to make choices by balancing development and environmental preservation. Cost benefit analysis is one of the strategies used in the process of developing environmental conservation policies and requirements in industrialized nations. The potential environmental implications of proposed expenditures are calculated in advance and factored into the cost-benefit analysis, and ecological issues are addressed throughout the decision-making process. The investing choice is determined based on the cost-benefit proportion in cost-benefit analysis. The beneficial benefits of the investment could also be considered when making a cost-benefit analysis decision. These beneficial impacts must be accounted for in the benefit estimates. The environmental gain and environmental consequences of the expenditure, on the other hand, could solely be assessed within themselves. Unfortunately, this computation would not provide the benefit-cost ratio of the development, but rather the benefit-cost ratio of the environmental consequences caused with the construction process (Hamilton, 1995; Hartwick, 1997; Hartwick, 1978; Dulupçu, 2000; Markandya et al., 2002; Falck et al., 2009; opinions-views of the author).

*Assembly Complexity:* According to the proportion of participants and Assembly Complexity, there is a link connecting difficult arrangement and bad ergonomics, assembling time, and defects which cost a fortune to fix. There appear to be many aspects in common regarding ergonomics and assembling difficulty, but how various factors play a role and harmonize to be

investigated extensively. A significant consideration is that extremely low cognitive jobs may suggest very dull labor, which would also be prevented due to the potential of very repetitive work (Hamilton, 1995; Hartwick, 1997; Hartwic, 1978; Dulupçu, 2000; Markandya et al., 2002; Falck et al., 2009; opinions-views of the author)

### 3. CONCLUSION AND DISCUSSION

Ergonomics training should not be solely dependent on company resources and intentions; rather, a preventative ergonomic principles approach and assessment methods should be incorporated into all technology-related training to collaborate a broader readership. The objective of this study would have been to improve our knowledge of what precautionary various control strategies are preventing from being applied and what might be done to alleviate the situation.

In the commercial environment, global capitalism, velocity, and ambiguity necessarily involve the highest levels of capability to guarantee organizational sustainability. Competitors with the appropriate balance of economic trends, trust, innovative thinking, and strategic planning have the best chances of surviving in these kinds of turbulent circumstances. No company could indeed accommodate to squander its staff members' efforts. It is recommended that work participation is an essential direction for future research.

Ergonomic standards, regulations and relevant laws do not go far enough to prevent ergonomics problems. Preventive assessments are extremely difficult to implement if there is a lack of ergonomics expertise and cross-functional collaboration during the early stages of new product and production improvement. Long-term return on assets and sustainable construction alternatives necessitates ergonomics understanding, adapted stipulation configuration, and work procedures.

Training in the application of assembly ergonomics conceptual models should be incorporated into all basic technical training for both human and economic reasons.

Early stages of development phase ergonomic design professionals should have a basic understanding of the processes, development stages, methods of operation, and processes. In order to calculate quality factual errors pertaining to assembly process, a follow-up to the pertinent failure achievement is required.

Willingness to participate of ergonomics specialists and assembly employees to ensure simple assembly and a high level of assembly quality.

Owing to the findings, a supporting workplace focused on management's complete engagement and retraining of all engaged were major contributing elements to achievement.

### REFERENCES

- Carayon, P. and Smith, M.J. (2000). Work organization and ergonomics, *Applied Ergonomics*, 31 (6), 649–662.
- Choobineh, A., Motamedzade, M., Kazemi, M., Moghimbeigi, A. and Heidari Pahlavian, A. (2011). The impact of ergonomics intervention on psychosocial factors and musculoskeletal symptoms among office workers. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 41(6), 671–676. doi:10.1016/j.ergon.2011.08.007.
- Dulupçu, M. A. and Okçu, M. (2000). Towards Quantum Economic Development: Transcending Boundaries, *SBF Dergisi*, 55(3), 29-53.
- European Agency for Safety and Health at Work. (2019). Work-related MSDs: prevalence, costs and demographics in the EU. <https://osha.europa.eu/en/publications/msds-facts-and-figures-overview-prevalence-costs-and-demographics-msds-europe>

- Falck, A.-C., Örtengren, R. and Högberg, D. (2009). The impact of poor assembly ergonomics on product quality: A cost-benefit analysis in car manufacturing. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries*, 20(1), 24–41. doi:10.1002/hfm.20172.
- Fredriksson, K., Bildt, C., Hägg, G. and Kilbom, A. (2001). The impact on musculoskeletal disorders of changing physical and psychosocial work environment conditions in the automobile industry, *International Journal of Industrial Ergonomics*, 28(1), 31-45.
- Hamilton, K. (1995), Sustainable Development, the Hartwick Rule and Optimal Growth, *Environmental and Resource Economics*, 5(4), 393-411.
- Harcombe, H., McBride, D., Derrett, S. and Gray, A. (2010). Physical and psychosocial risk factors for musculoskeletal disorders in New Zealand nurses, postal workers and office workers. *Injury Prevention*, 16, 96-100.
- Hartwick, J. M. (1977). Intergenerational Equity and the Investing of Rents from Exhaustible Resources, *American Economic Review*, 67(5), 972-74.
- Hartwick, J. M. (1978). Substitution Among Exhaustible Resources and Intergenerational Equity, *Review of Economic Studies*, 45(2), 347-54. doi:10.2307/2297349.
- Japuntich, D. (2001). Polarized task lighting to reduce reflective glare in open-plan office cubicles. *Applied Ergonomics*, 32(5), 485–499. doi:10.1016/s0003-6870(01)00020-5
- Johnston, V., Souvlis, T., Jimmieson, N. L., & Jull, G. (2008). Associations between individual and workplace risk factors for self-reported neck pain and disability among female office workers. *Applied Ergonomics*, 39(2), 171–182. doi:10.1016/j.apergo.2007.05.011.
- Kahya, E., Ulutaş, B. and Özkan, F. (2019). The Effects of Environmental Factors on Job Performance in Metal Industry, *Endüstri Mühendisliği*, 30(1), 1-14.
- Ketola, R., Toivonen, R., Häkkänen, M., Luukkonen, R., Takala, E.P. and Viikari-Juntura, E. (2002). Effects of ergonomic intervention in work with video display units, *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 28 (1), 18-24.
- Lan, L., Lian, Z., & Pan, L. (2010). The effects of air temperature on office workers' well-being, workload and productivity-evaluated with subjective ratings. *Applied Ergonomics*, 42(1), 29–36. doi:10.1016/j.apergo.2010.04.003.
- Lapointe, J., Dionne, C.E., Brisson, C. and Montreuil, S. (2009). Interaction between postural risk factors and job strain on self-reported musculoskeletal symptoms among users of video display units: a three-year prospective study, *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 35 (2), 134-144.
- Lee, H., Wilbur, J., Kim, M.J. and Miller, A.M. (2008). Psychosocial risk factors for work related musculoskeletal disorders of the lower-back among long-haul international female flight attendants, *Journal of Advanced Nursing*, 61 (5), 492-502.
- Lewis, R.J., Fogleman, M., Deeb, J., Crandall, E. and Agopsowicz, D. (2002), Effectiveness of a VDT ergonomics training program, *International Journal of Industrial Ergonomics*, 27 (2), 119–131.
- Liebl, A., Haller, J., Jödicke, B., Baumgartner, H., Schlittmeier, S., & Hellbrück, J. (2012). Combined effects of acoustic and visual distraction on cognitive performance and well-being. *Applied Ergonomics*, 43(2), 424–434. doi:10.1016/j.apergo.2011.06.01.
- Osterhaus, W. K. E. (2005). Discomfort glare assessment and prevention for daylight applications in office environments. *Solar Energy*, 79(2), 140–158. doi:10.1016/j.solener.2004.11.011.
- Passero, C. R. M., & Zannin, P. H. T. (2012). Acoustic evaluation and adjustment of an open-plan office through architectural design and noise control. *Applied Ergonomics*, 43(6), 1066–1071. doi:10.1016/j.apergo.2012.03.007.
- Pech, R. and Slade, B. (2006). Employee disengagement: is there evidence of a growing problem? *Handbook of Business Strategy*, 7(1), 21–25. doi:10.1108/10775730610618585.
- Ryan, R. M., and Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55, 68–78.
- Mahmud, N., Kenny, D.T., Md Zein, R. and Hassan, S.N. (2011), Ergonomic training reduces musculoskeletal disorders among office workers: results from the 6 month follow-up. *Malaysian Journal of Medical Sciences*, 18 (2), 16-26.

- Marcoux, B.C., Krause, V. and Nieuwenhuijsen, E.R. (2000), Effectiveness of an educational intervention to increase knowledge and reduce use of risky behaviors associated with cumulative trauma in office workers, *Work* 14 (2), 127-135.
- Markandya, A., Harou, P., Bellù, L. G. and Cistulli, V. (2002), *Environmental Economics for Sustainable Growth: A Handbook for Practitioners*, Edward Elgar, Cheltenham, 528 p.
- Robertson, M., Amick, B. C., DeRango, K., Rooney, T., Bazzani, L., Harrist, R. and Moore, A. (2009). The effects of an office ergonomics training and chair intervention on worker knowledge, behavior and musculoskeletal risk. *Applied Ergonomics*, 40(1), 124–135. doi:10.1016/j.apergo.2007.12.009.
- Westgaard, R.H. and Winkel, J. (2011). Occupational musculoskeletal and mental health: significance of rationalization and opportunities to create sustainable production systems e a systematic review, *Applied Ergonomics*, 42 (2), 261-296.
- What is Ergonomics?, <https://www.humanscale.com/ergonomics/what-is-ergonomics/index.cfm>, (Access Date: 12.10.2021).
- 7 Simple Tips for Improving Workplace Ergonomics, <https://osg.ca/7-simple-tips-for-improving-workplace-ergonomics/> (Access Date 10.10.2021).

## BİR ŞEHİR NASIL AKILLI OLUR? HOW CAN A CITY BECOME SMART?

**Doç. Dr. Nevin AYDIN<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Artvin Çoruh Üniversitesi Hopa İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümü,  
ORCID ID: 0000-0003-1949-2765

### ÖZET

Akıllı şehir, geleneksel ağların ve hizmetlerin sunulduğu yerdir. Bilgi, dijital ve telekomünikasyonun kullanımı, onu daha esnek, verimli ve sürdürülebilir hale getirir. Akıllı şehirler daha yeşil, daha güvenli, daha hızlıdır. Akıllı bir şehrin farklı bileşenleri arasında akıllı altyapı, akıllı ulaşım, akıllı enerji, akıllı sağlık ve akıllı teknoloji kullanımı vardır. Bilgi ve iletişim teknolojisi (BİT), geleneksel şehirleri akıllı şehirlere dönüştürür. Birbiriyle yakından ilişkili iki gelişen teknoloji Nesnelerin İnterneti (IoT) ve Büyük Veri (BD), akıllı şehirleri oluşturarak onları daha verimli ve kaliteli hale getirir.

**Anahtar Kelimeler:** Akıllı Şehir, Akıllı Bina, Akıllı Trafik Yönetimi

### ABSTRACT

The smart city is where traditional networks and services are delivered. The use of information, digital, and telecommunications, it makes it more flexible, efficient and sustainable. Smart cities are greener, safer, faster. The different components of a smart city include smart infrastructure, smart transportation, smart energy, smart health, and smart technology use. Information and communication technology (ICT) transforms traditional cities into smart cities. Two closely related emerging technologies, the Internet of Things (IoT) and Big Data (BD), create smart cities, making them more efficient and of high quality.

**Keywords:** Smart City, Smart Building, Smart Traffic Management

### 1. GİRİŞ

2050 yılına kadar dünya nüfusunun %85'inin şehirlerde yaşaması bekleniyor. Dolayısıyla önlem alınmazsa arz, kaynak ve kirlilik sorunlarına neden olacak. Bu, sürdürülebilir şehirler geliştirmek amacıyla Akıllı Şehirler'in ortaya çıktığı görülüyor. Dünya nüfusu yıldan yıla katlanarak artıyor. Gittikçe daha fazla insan şehirlerde yaşıyor. Sonuç olarak vatandaşların yaşam kalitesini sürdürülebilir bir şekilde garanti eden yeni kalkınma yolları ve çözümleri aranıyor [1].

Şehirler dünya kaynaklarının ve enerjisinin %75'ini tüketiyor ve bu da %80'lik bir üretime yol açıyor. Sera gazlarının, önümüzdeki birkaç yılda çevre üzerinde ciddi olumsuz etkiler olabilir. Dolayısıyla, akıllı şehir kavramını bir zorunlu hale getirir. Şehirleşme ve şehir nüfus artışı akıllı

şehirlerin yaratılmasında doğal bir stratejidir. Akıllı şehirlerin çözüm hedeflerinin arasında hareketlilik/ulaşım, temiz enerji, su ve gıda üretimi ve dağıtım, sağlık, yaşam ve halkın katılımının yer aldığı söylenebilir [2].

Daha sürdürülebilir kentsel planlama ve kamu hizmetlerine duyulan ihtiyacı vurgulayan yeni bir Birleşmiş Milletler raporuna göre, 2050 yılına kadar her üç kişiden ikisinin şehirlerde veya diğer şehir merkezlerde yaşaması bekleniyor. BM Ekonomik ve Sosyal İşler Departmanı (DESA), hem demografik değişimler hem de genel nüfus artışı nedeniyle, yaklaşık 2,5 milyar insanın şehirlere yerleşebileceği tahmin ediliyor. Artışın çoğunun sadece birkaç ülkede yüksek oranda yoğunlaşması bekleniyor. "Hindistan, Çin ve Nijerya, 2018 ve 2050 yılları arasında dünya şehir nüfusunun öngörülen büyümesinin yüzde 35'ini oluşturacak (DESA). Tokyo, 37 milyonluk nüfusuyla dünyanın en büyüğü, onu Yeni Delhi (29 milyon) ve Şanghay (26 milyon) izliyor. Mexico City ve São Paulo, sıradaki; her biri yaklaşık 22 milyon nüfuslu. Rapora göre, bu artan nüfus, şehir alanlarında hem kaynaklara hem de hizmetlere ekstra talepler getirecek.

"Birçok ülke, konut, ulaşım, enerji sistemleri ve diğer altyapı dahil olmak üzere büyüyen şehir nüfuslarının ihtiyaçlarını karşılamada zorluklarla karşılaşacak; yanı sıra istihdam ve eğitim ve sağlık gibi temel hizmetler için" hem şehirde hem de kırsal alanda yaşayanların yaşamlarını iyileştirmek için daha yeni politikalar araştırılıyor [3].

## 2. AKILLI ŞEHİRLER

Akıllı şehir girişimleri, verileri, bilgileri kullanarak şehir performansı iyileştirmeye çalışır. Vatandaşlara daha verimli hizmetler sunmak, izlemek ve farklı ekonomik aktörler arasındaki işbirliğini artırmak için mevcut altyapıyı optimize etmek ve hem özel hem de kamu sektöründe yenilikçi iş modellerini kullanmaya teşvik etmektir [4]. Akıllı şehir, Nesnelerin İnterneti ile birlikte dijital şehrin ürünüdür [5]. Akıllı şehir konsepti şehirleşme ile ilişkilidir. Şehir büyümesi ile ortaya çıkan sorunlar (örnek: trafik, kirlilik, enerji tüketimi) [6]. Hedeflere ulaşmak için, daha iyi yönetim, hizmetler, ekonomik ve eğitim fırsatları üretmektir. Bunun içinde teknolojiyi topluma uyarlamaktır [7]. Akıllı şehirler, elektrik, ulaşım ve diğer lojistik operasyonları optimize etmek için entegre edilmiş iletişim ve sensör yeteneklerinden yararlanarak, günlük yaşamı desteklemek, böylece herkes için yaşam kalitesini artırmaktır [8].

Akıllı Şehir sürdürülebilir bir şehirdir. Dolayısıyla enerji verimliliğini, CO2 emisyonlarını ve vatandaşların refahını artırmak için Bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanan, şehir planlamasını verimli kılan, topluma kaliteli yaşam sağlayan tedarik zincirinin halkalarının bütünleşmesinden oluşan bir bütündür.

## 3. BİR ŞEHİR NASIL AKILLI OLUR

Akıllı şehir kavramı, altı ana boyut içerir: akıllı ekonomi, akıllı mobilite, akıllı çevre, akıllı insanlar, akıllı yaşam, ve akıllı yönetim. Her bir boyut bir kaç özelliği içerir [6]:

- ✓ Akıllı ekonomi: enerji kullanımında verimlilik; yenilik, ekonomik etkiler ve getiri yatırımı; döngüsel ekonomi
- ✓ Akıllı mobilite: Akıllı ulaşım ve ulaşım sistemleri, akıllı park çözümler, trafik yönetimi gibi, hizmet olarak mobilite
- ✓ Akıllı çevre: su ve atık yönetimi, çevresel göstergelerin izlenmesi, sürdürülebilir süreçler ve kentleşme, hibrit üretim yaklaşımları

- ✓ Akıllı insanlar: bağlantılı vatandaşlar, işçiler ve Ziyaretçi; e-sağlık; uzaktan Eğitim
- ✓ Akıllı yaşam: akıllı alanlar, gelişmiş malzemeler, kamu güvenliği ve kentsel dayanıklılık
- ✓ Akıllı yönetim: süreçlerin dijital otomasyonu, açık veriler, vatandaş katılımı, akıllı yönetim durumunda, hükümet eylemlerinde şeffaftır. Karar verme sürecinde aktif katılımcılar iseler gelişen teknolojileri kullanarak, şehrin işlevsellik, iyi bağlantılı bir yönetim sistemi aracılığıyla vatandaşlara etkili bir şekilde sunulabilir.

Kullanıcılar için ulaşım ağının nasıl kullanılacağına ilişkin daha güvenli ve akıllı kararlar alınmasını sağlar. Örneğin, gözetim, trafik kontrolü gibi hizmetleri kolaylaştırmak, park rehberliği gibi, trafiği iyileştirmek için çeşitli teknolojilerle uygulanabilir yönetimi geliştirmek [9].

Her gün insanların şikayetlerini ele almak için bir sosyal hizmet sistemi kurulabilir. Yaşam kalitesinin geliştirilmesi, sosyal işlerin kişisel yönetimi, yardım talepleri ve şehrin yönetimini ve piyasanın işleyişini kapsar. Tek bir entegre sistem çatısı altında, bu hizmetleri kolaylaştırmak için bir platform gereklidir [10].

Kirlilik oranlarının azaltılması ve çevrenin korunmasıyla şehrin doğal güzelliklerinin artırılması hedeflenir. Akıllı şehirlerde bilgi teknolojilerinin kullanımıyla yenilenebilir enerji kaynaklarının artırılması sayesinde yeşil bir şehrin sürdürülmesi planlanmaktadır [11].

Uygulanan akıllılık düzeyi üç bileşenden oluşur [12]:

- ✓ Etkililik, akıllı bir şehir vatandaşlar için bir değer
- ✓ Çevresel hususlar, en aza indirilmiş çevresel bozulma
- ✓ İnovasyon, çevresel etkileri azaltmak ve daha iyi hizmetler sunmak için teknolojiyi kullanmak

#### 4. AKILLI ŞEHİR NASIL ÇALIŞIR?

Akıllı şehirler, yaşam kalitesini iyileştirme ve ekonomik büyüme sağlama hedeflerine ulaşmak için bağlı IoT cihazlarından ve diğer teknolojilerden oluşan ağları kullanır. Başarılı akıllı şehirler dört adımı takip eder [13]:

- ✓ Toplama: şehirdeki akıllı sensörler gerçek zamanlı olarak veri toplar.
- ✓ Analiz: akıllı sensörler tarafından toplanan veriler, anlamlı içgörüler elde etmek için değerlendirilir.
- ✓ İletişim: analiz aşamasında bulunan içgörüler, güçlü iletişim ağları aracılığıyla karar vericilerle iletilir.
- ✓ Eylem: şehirler, çözümler oluşturmak, operasyonları ve varlık yönetimini optimize etmek ve sakinlerin yaşam kalitesini iyileştirmek için verilerden elde edilen bilgileri kullanır

#### 5. AKILLI ŞEHİR BİLEŞENLERİ

Akıllı binalar da genellikle akıllı şehir projesinin bir parçasıdır. Eski altyapı, yalnızca gerçek zamanlı alan yönetimi sağlamak ve kamu güvenliğini sağlamak için değil, aynı zamanda

binaların yapısal sağlığını izlemek için sensörlerle güçlendirilebilir ve yeni binalar inşa edilebilir. Sensörler, aşınma ve yıpranmayı algılayabilir ve onarım gerektiğinde yetkililere haber verebilir. Vatandaşlar, binalarda ve çukurlar gibi diğer kamu altyapılarında onarım gerektiğinde akıllı şehir uygulaması aracılığıyla yetkililere haber vererek bu konuda yardımcı olabilir. Sensörler aynı zamanda su şebekelerindeki ve diğer boru sistemlerindeki sızıntıları tespit etmek için de kullanılabilir, bu da maliyetleri düşürmeye ve kamu çalışanlarının verimliliğini artırmaya yardımcı olur [13].

### 5.1 Akıllı Bina

Akıllı binalar da genellikle akıllı şehir projesinin bir parçasıdır. Eski altyapı, yalnızca gerçek zamanlı alan yönetimi sağlamak ve kamu güvenliğini sağlamak için değil, aynı zamanda binaların yapısal sağlığını izlemek için sensörlerle güçlendirilebilir ve yeni binalar inşa edilebilir. Sensörler, aşınma ve yıpranmayı algılayabilir ve onarım gerektiğinde yetkililere haber verebilir. Vatandaşlar, binalarda ve çukurlar gibi diğer kamu altyapılarında onarım gerektiğinde akıllı şehir uygulaması aracılığıyla yetkililere haber vererek bu konuda yardımcı olabilir. Sensörler aynı zamanda su şebekelerindeki ve diğer boru sistemlerindeki sızıntıları tespit etmek için de kullanılabilir, bu da maliyetleri düşürmeye ve kamu çalışanlarının verimliliğini artırmaya yardımcı olur [13].

### 5.2 Akıllı Trafik Yönetimi

Şehir trafiğinde araba kullanmak, insanların yapmayı dört gözle beklediği bir şey değildir. Trafik sıklığı, çoğu şehrin karşılaştığı büyük bir kentsel ulaşım sorunudur. Artan sayıda araç ile birlikte uygun yol altyapısının olmaması trafik sıklığına yol açmaktadır. Yolların genişletilmesi uygun bir çözüm değildir. Trafik sorununu çözemez.

Yapay Zeka ile güçlendirilmiş trafik sinyalizasyon ve sensör sistemi, trafik sıklığı sorununu ortadan kaldırabilir. Yapay zeka destekli trafik kameraları, araç yoğunluklarının gerçek zamanlı verilerini toplayabilir ve daha sonra bu verileri trafik kontrol merkezine iletebilir. Bu merkez daha sonra sorunsuz bir akış sağlamak için sinyal zamanlarını ayarlayabilir. Daha iyi trafik akışı, yalnızca sürüşü daha az stresli hale getirmekle kalmaz, aynı zamanda ekonomik bir etkiye de sahiptir. Tıkanıklığı gidermek, maliyetli yakıt tasarrufu anlamına gelir ve şehirler, sorunsuz trafik akışını sağlamak için gereken insan gücünü azaltabilir [13].

### 5.3 Akıllı Yönetim

Sürücü ehliyetinin yenilenmesinden sağlık ve insani hizmet desteği almaya kadar, vatandaşlar birçok asırlık idari süreçten geçmek zorundadır. Bu deneyim genellikle ezici ve sinir bozucu olabilir. Akıllı şehir projesinin öncelikli hedeflerinden biri, daha az evrak ve idari adımla hızlı bir şekilde vatandaş dostu yönetim sağlamaktır. AI, vatandaş katılımını ve hizmet sunumunu geliştirirken bu hedefe ulaşmak için çok yardımcı olabilir. Hükümet, idari yükleri azaltmak, kaynak tahsisi sorunlarının çözülmesine yardımcı olmak ve önemli ölçüde karmaşık görevleri üstlenmek için yapay zekayı kullanabilir. Örneğin, AI vatandaşların çeşitli sorularını yanıtlamak, rutin talepleri ele almak, belgeleri doldurmak ve aramak ve vatandaşlar için belge taslağı hazırlamak için kullanılabilir. Bu şekilde hükümet, çalışanlara vatandaşlarla daha iyi ilişkiler kurmaları için zaman kazandırırken daha verimli çalışabilir. Daha da önemlisi, AI vatandaşların demokrasiye katılımını sağlamaya yardımcı olur.



Akıllı şehir girişimleri aynı zamanda iklim değişikliği ve hava kirliliği gibi çevresel sorunları izlemeyi ve ele almayı da amaçlıyor. İster internete bağlı çöp kutuları ve atık toplama ve uzaklaştırma için IoT özellikli filo yönetim sistemleri, ister su parametrelerini ölçmek ve diğer tarafta içme suyunun kalitesini garanti altına almak için sensörler kullanılarak, atık yönetimi ve sanitasyon akıllı teknoloji ile iyileştirilebilir [13].

#### 5.4 Akıllı Atık Yönetimi

Atık yönetimi, şehirlerin karşılaştığı önemli bir çevre sorunudur. İyi atık yönetiminin olmaması, su kütlelerini kirletebileceği ve hastalıkları yayabileceği için ciddi sağlık sorunlarına yol açar. Yapay zeka, atıkları düzgün bir şekilde yönetmek için kullanılabilir. AI, IoT ile birlikte uygulandığında, atık yönetimi yetkililerinin sürdürülebilir bir atık yönetim sistemi oluşturması daha kolay hale geliyor. Ayrıca AI, yetkililere işlevsel ve rota optimizasyonu analitiği sunarak atık yönetiminin optimize edilmesine yardımcı olabilir. [13].

#### 5.5 Kamu Güvenliğini Artırma

Suçla mücadele etmek ve kamu güvenliğini artırmak her şehir için zorlu bir iştir. AI, suçu önleme ve tespit etme konusunda güçlü ve yeni bir müttefiktir. Yapay zeka, gerçek zamanlı izleme, analitik ve karar vermeyi mümkün kılarak, vatandaşların hayatlarını kurtarmak ve suçu önlemek için trafik izleme için kullanılan sensör ve kamera ağlarının aynısını kullanabilir. Örneğin polis, çalıntı arabaları bulmak, süresi dolmuş kayıtları belirlemek ve suç veri tabanlarına karşı kontroller yapmak için araçların plakalarını kontrol etmek için AI kullanabilir. Kolluk kuvvetleri, seks suçlarının izlenmesi ve yönetilmesi ve çete şiddetiyle mücadele de dahil olmak üzere diğer çeşitli alanlarda tahmine dayalı polisliği kullanabilir [13].

#### 5.6 Su ve Güç Yönetimi

Su ve elektrik gibi kaynakları yönetmek her şehir için çok önemlidir. Uygun bir yönetim sisteminin olmaması nedeniyle su ve elektriğin önemli bir kısmı israf edilmektedir. Yapay zeka destekli akıllı şehir çözümleri, güç ve su kullanımını düzene sokabilir ve daha verimli hale getirebilir. Birçok akıllı şehir, bu kaynakları daha iyi yönetmek için yapay zeka destekli akıllı şebekeler ve kontrol merkezi ile geliyor. AI tarafından desteklenen merkezi yönetim merkezi, tüm birimleri kontrol edebilir ve en yüksek verimlilikte çalışmalarını sağlayabilir [13].

#### 5.7 Akıllı Ulaşım

Ayrıca ulaşım alanında, akıllı trafik yönetimi, sokak ışıklarını optimize etmek ve yolların günün saatine veya yoğun saat programlarına göre çok sıkışık hale gelmesini önlemek için trafik akışlarını izlemek ve analiz etmek için kullanılır. Akıllı toplu taşıma, akıllı şehirlerin bir başka yönüdür. Akıllı toplu taşıma şirketleri, hizmetleri koordine edebilir ve sürücülerin ihtiyaçlarını gerçek zamanlı olarak karşılayarak verimliliği ve sürücü memnuniyetini artırır. Akıllı bir şehirde araç paylaşımı ve bisiklet paylaşımı da yaygın hizmetlerdir. Enerji tasarrufu ve verimlilik, akıllı şehirlerin ana odak noktalarıdır. Akıllı sensörler kullanılarak, yollarda araba veya yaya olmadığında akıllı sokak lambaları kararır. Akıllı şebeke teknolojisi, operasyonları, bakımı ve planlamayı iyileştirmek ve talep üzerine güç sağlamak ve enerji kesintilerini izlemek için kullanılabilir [13].

## 6. DÜNYANIN ÖNDE GELEN AKILLI ŞEHİRLERİ

### 6.1. Hong Kong

Hong Kong şehri, “akıllı ekonomi” ve “akıllı hükümet” vurgusu ile 70'in üzerinde akıllı teknoloji girişimine sahiptir. Şehrin sensörlerinin çoğu, 5G hub olarak bile kullanılan elektrik direklerine yerleştirildi. Hong Kong, vatandaşları gerçek zamanlı olarak bilgilendiren mobil uyumlu bir gösterge panosu ekranına sahiptir. Haritalara, resimlere, trafik ve park bilgilerine, toplu taşıma programlarına ve daha fazlasına gerçek zamanlı olarak erişmek için kullanabilirler. Ülke, franchise verilmeyen güzergahlara hizmet veren kırmızı minibüsleriyle de tanınıyor. Talebe duyarlı hizmet, yolcuların araç dağıtımını optimize eden bir uygulama aracılığıyla koltuklarını ayırtmalarına olanak tanır [14].

## 6.2. Los Angeles

Dünyanın dört bir yanındaki birçok ülke, büyük şehirlerdeki hızlı nüfus artışı bağlamında vatandaşlarının yaşam kalitesini artırmanın zorluklarıyla karşı karşıyadır. Birçoğu, vatandaşlarına kaliteli hizmetler sunmak için akıllı şehir girişimleri başlattı. Bu girişimler, hali hazırda mevcut olan kentsel enerji temini altyapısının yenilenmesini, halka açık parkları, trafik yönetimini, toplu taşıma hizmetlerini, sağlık hizmetlerini, her düzeyde eğitim tesislerini içermektedir. Akıllılığa giden yolda bir şehrin başarısını garanti altına alacak “evrensel bir çözüm” yoktur. Dünyanın dört bir yanındaki şehirlerde üstlenilen değişiklikleri göstermek için Los Angeles örneği verilebilir [15]. Los Angeles, teknolojik olarak proaktif bir şehir yönetimine sahiptir. 2013'ten bu yana Los Angeles, ılımlı bir dijital durumdan lider bir dijital şehre doğru ilerledi. Belediye başkanı, şehrin halka kolay erişilebilir formatlarda ham veri sağlamasını, kamu bilgisini bir sivil varlık olarak kullanmasını, girişimcilerden ve işletmelerden inovasyonu teşvik etmesini ve her şehir departmanının açık veri uygulaması kullanmasını. Buna göre, aşağıdakiler dahil ancak bunlarla sınırlı olmamak üzere, halka sunulan hizmetlerin verimliliğini artırmak için birçok sistem geliştirilmiştir:

- ✓ My311 Hizmetleri: Los Angeles vatandaşlarını (Angelenos) şehir hizmetleri hakkında bilgilendirmek, grafiti ve büyük atıkların kaldırılması gibi çevrimiçi hizmet talepleri yapmalarını sağlamak için web tabanlı sistemlerin oluşturulması.
- ✓ GeoHub: Haritalama arayüzü aracılığıyla çalışanların ve vatandaşların şehrin hizmetlerinin birden çok boyutunu anlamalarını sağlayan gelişmiş mekansal analitik sistemi.
- ✓ City-Link LA: Özel sektörü daha iyi planlama ve verimlilik için gelişmiş kablolu ve Wi-Fi dijital iletişim ağlarını kullanmaya teşvik etmek için şehrin telekomünikasyon varlıklarının envanteri.
- ✓ Belediye Başkanının Kontrol Paneli: Ulaşılan hedefleri belirtmek için yeşil bölmeler ve henüz ulaşılmayan bir hedefi iletme için kırmızı bölmeler. Mevsimsel olarak ayarlanmış işsizlik oranını, bugüne kadarki mali yılda asfaltlanmış şerit millerini, suç yüzdesi değişimini ve diğer bölmeleri içeren bölmeler vardır.

## 6.3. Tokyo

Tokyo şehri, dünyanın en yoğun metropol bölgesidir. 14 milyondan fazla insanın yaşadığı ve çalıştığı bu şehirde altyapının çok sağlam olması gerekiyor. Şehrin kablosuz ağlarına günlük olarak bağlanan çok sayıda insanla Japonya, 5G ağını uygulayan dünyadaki ilk ülkelerden biridir [1].

## 6.4. Delhi

Şehir genelinde Wi-Fi, elektronik cüzdan olarak akıllı kimlik kartı, farklı yerlere erişim için özel kart, her 200 metrede bir alarmlı, kameralı ve panik butonlu elektronik gözetleme sistemi ve yayaları algıladığında yanan sokak lambaları bunlardan bazıları. Bunlar, Hindistan'ın başkentinin Akıllı Şehir olarak dahil ettiği ilerlemelerden bazıları [1].

#### 6.5. Şanghay

Şangay, onu dünyanın teknolojik olarak en gelişmiş şehirlerinden biri olarak ayıran özelliği “Akıllı Şehir Ödülü”nü kazanması. 31.000'den fazla bağlantı istasyonunu kapsayan optik fiber aracılığıyla 5G ağının %99'unu kapsıyor. Ayrıca, e-devlet sistemi, idari prosedürler açısından 14,5 milyondan fazla kullanıcıya interaktif araçlar sağladığı için övgü topladı [1].

#### 6.6. Sao Paulo

Sao Paulo şehri, Brezilya'daki en akıllı ve en iyi bağlantıya sahip belediye olarak öne çıkıyor. Şehir, resmi işlerin %4,1'inden sorumlu olan üç teknoloji parkı ve 11 kuluçka merkezine sahiptir. Belediyenin halen 100 kişi başına 85 İnternet erişim noktası vardır [1].

#### 6.7. Barselona

Dünyanın önde gelen şehirleri arasında olmasa da Akıllı Şehir teknolojisi açısından teknolojik olarak en gelişmiş İspanyol şehridir. Dijital dönüşüm için gerçekleştirilen en önemli eylemler şunlardır: şehrin ana caddelerinden başlayarak güçlü sensör ve aktüatör ağlarının uygulanması yoluyla altyapıların güçlendirilmesi. Ücretsiz kablosuz ağ, aylık 250.000 kullanıcıya hizmet veren 700 noktadan oluşuyor [1].

### 7. SONUÇ

Akıllı Şehir, yeni teknolojilerin uygulanması sayesinde sürdürülebilir şehir gelişimine dayanır: enerji verimliliğini artırmak, CO2 emisyonlarını azaltmak ve vatandaşların refahını artırmak, sağlık, güvenlik gibi farklı alanları daha iyi hizmetler sunmaya olanak tanır. Bu şehirlerin başarısı, Nesnelerin İnterneti (IoT), Yapay Zeka (AI) veya Büyük Veri gibi teknolojilerin uygulanmasıyla şehrin sistemlerini ve varlıklarını, daha sürdürülebilir hale getirilmesinde katkı sağlayacaktır.

Dünya genelinde artan şehir ve topluluk, akıllı şehirler yaratmanın vazgeçilmez olmazdır. Gelişen bir dijital ekosistemin ve hükümet sistemlerinin taleplerine karşı, dünyanın dört bir yanındaki belediye ve eyalet liderleri, vatandaşların yaşam kalitesini iyileştirmek için Bilgi teknolojileri kullanıyor. Akıllı bir şehir, sağlık, insan hizmetleri ve kamu güvenliği, çevre sağlığı, sosyal hizmetler, acil servisler ve ulaşım vs. olmak üzere etkili olabilir.

Akıllı şehirler arabalara bağlı kalmadan vatandaşların yaşayabilecekleri, çalışabilecekleri, alışveriş yapabilecekleri ve öğrenebilecekleri mahalleler sağlarlar. Yeraltına park etme ve hizmet sunumunun mümkün olduğu veya halkın görüş alanından dikkatlice gizlendiği yeni şehir alanlarında, sokaklar ve kaldırımlar insanların kullanımına açılabilir.

Akıllı şehir, gerçek dünyadan, gerçek zamanlı veriler toplayarak bir şehrin yönetimi, planlaması ve yaşanabilirliğini geliştirmek için teknolojiyi kullanan bir kavramdır. Akıllı şehirler, vatandaşların taleplerini karşılamak için daha iyi performans gösterebilir.

## KAYNAKÇA

- [1] NexusIntegra. (2022). Smart Cities, how they work and how to tackle change. <https://nexusintegra.io/smart-city-what-is-how-it-works/> (Erişim tarihi: 14.11.2022)
- [2] Lange, M. De. (2013). *The Smart City You Love to Hate: Exploring the Role of Affect in Hybrid Urbanism*. Hybrid City II: Subtle rEvolution, Utrecht University: Media and Culture Studies, Amsterdam, Netherlands.
- [3] UNNews. (2022). Around 2.5 billion more people will be living in cities by 2050. Projects new UN report. <https://www.un.org/en/desa/around-25-billion-more-people-will-be-living-cities-2050-projects-new-un-report> (Erişim tarihi: 14.11.2022)
- [4] Marsal-Llacuna, M.L., Colomer-Llinàs, J. and MeléndezFrigola, J. (2015). Lessons in urban monitoring taken from sustainable and livable cities to better address the smart cities initiative. *Technol Forecast Soc Chang*, 90, pp. 611–622.
- [5] Su, K., Li, J. and Fu, H. (2011). Smart city and the applications. In: 2011 international conference on electronics, communications, and control (ICECC). IEEE, pp 1028–1031.
- [6] Galati, S.R. (2018). Funding a smart city: from concept to actuality. In: *Smart cities*. Springer, Cham, pp 17–39.
- [7] Lehr, T. (2018). Smart cities: vision on-the-ground. In: *Smart cities*. Springer, Cham, pp 3–15.
- [8] Chen, T. (2010). Smart grids, smart cities need better networks [Editor's note]. *IEEE Network*, 24(2), pp. 2–3.
- [9] Hojer, M. and Wang, J. (2015). Smart sustainable cities: definition and challenges. *ICT Innovations for Sustainability*. Cham: Springer, pp. 333-349.
- [10] Lin, J. Yu, W., Zhang, N., Yang, X., Zhang, H. and Zhao, W. (2017). A survey on Internet of Things: architecture, enabling technologies, security and privacy, and applications. *IEEE Internet of Things Journal*, 4(5), pp. 1125-1142.
- [11] Colldahl, C., Frey, S. and Kelemen, J.E. (2013). *Smart Cities: Strategic Sustainable Development for an Urban World*. School of Engineering Blekinge Institute of Technology, Sweden.
- [12] Dameri, R.P. (2017). *Smart city implementation*. Progress in IS; Springer: Genoa, Italy.
- [13] Shea, S. (2020). Smart City. <https://www.techtarget.com/iotagenda/definition/smart-city> (Erişim tarihi: 14.11.2022)
- [14] PadamMobility. (2021). <https://padam-mobility.com/en/smart-city-around-the-world-connected-cities-are-a-reality/> (Erişim tarihi: 14.11.2022)
- [15] Pick, J. B. (2017). Smart cities in the United States and worldwide: A rich arena for MIS studies. *Journal of Information Technology Case and Application Research*, 19(3), pp. 133–144. doi:10.1080/15228053.2017.1363597.

## BULUT BİLİŞİM E-TİCARETİN GELECEĞİNİ NASIL ETKİLEYECEK HOW WILL CLOUD IT AFFECT THE FUTURE OF E-COMMERCE?

**Doç. Dr. Nevin AYDIN<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Artvin Çoruh Üniversitesi Hopa İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümü,  
- ORCID ID: 0000-0003-1949-2765

### ÖZET

Pandemi döneminde tüketiciler, alışveriş rotalarını değiştirerek online alışveriş sitelerine yöneldiler. Bulut bilişim sistemleri zamandan ve kaynaktan tasarruf edilmesine imkan sağlayarak, işletmelerin e-ticaret platformlarını büyütmelerine fırsat sağlar. E-ticaret ve kaynakların depolanması sorunlarına çözüm sağlayan bulut bilişim işletmelerde maliyetlerin düşmesini sağlar. Aynı zamanda, İşletmelerde bulut teknolojileri, verileri yönetmek, depolamak ve analiz etmek gibi işlemleri sağlar. Bulut bilişim, e-ticaret varlıklarının hızlı oluşturulmasına olanak tanır. Kobiler, satışlarını bir e-ticaret platformu üzerinden sergileyerek büyüme sağlar hemde marka bilinirliği oluşturarak rekabetçi kalabilirler. Bulut bilişim, sayesinde işletmeler saldırılara karşı güvenli ve gelişmiş araçlar sunarak, müşterilerin güvenini artırır.

**Anahtar Kelimeler:** Bulut Bilişim, e-Ticaret, SaaS, IaaS, PaaS

### ABSTRACT

During the pandemic period, consumers changed their shopping routes and turned to online shopping sites. Cloud computing systems save time and resources, allowing businesses to expand their e-commerce platforms. Cloud computing, which provides solutions to the problems of e-commerce and storage of resources, provides cost reduction in businesses. At the same time, cloud technologies in enterprises provide operations such as managing, storing and analyzing data. Cloud computing enables rapid creation of e-commerce assets. SMEs can grow by displaying their sales through an e-commerce platform and stay competitive by creating brand awareness. With cloud computing, businesses increase the trust of their customers by providing them with secure and advanced tools against attacks.

**Keywords:** Cloud Computing, e-Commerce, SaaS, IaaS, PaaS

### 1. GİRİŞ

E-ticaret, ürün ve hizmetlerin internet üzerinden değiş tokuş edilmesidir. Sistem açısından iki katmandan oluşur: bir katman, donanım ve yazılımdan oluşan teknik mimaridir; diğer katman ise teknik mimariye dayalı ticari işlemlerdir. Teknik mimari E-ticaretin temelidir [1]. Ve sadece teknik mimari temelinde, E-ticaret iş modları ve pazarlama stratejileri gerçekleştirilebilir. Ayrıca, teknik mimarinin güvenliği ve istikrarı, çevrimiçi ürün ve hizmet alışverişinin temelidir. Yeni bir bilgi işlem modu olan bulut bilişim, E-ticaret teknik mimarisi üzerinde

önemli bir etki yapacaktır. Aslında bulut bilişim yepyeni bir bilgi işlem modu değildir. Bulut bilişim isteğe bağlı olarak ağ, sunucu, bellek, uygulamalar ve hizmetler gibi yapılandırılabilir kaynakları ziyaret edebilen bir model olarak tanımlanmaktadır. Bu nedenle, bulut bilişimin E-ticaret teknik mimarisi üzerindeki etkileri, teknik katmanın oluşturulması, uygulanması ve bakımı ile gösterilmektedir [2]. İlk olarak, bulut bilişim, E-ticaret işletmelerinin donanım ve yazılım satın almak yerine kiralamalarını sağlar ve bu da maliyetleri düşürmelerine yardımcı olur. Geleneksel olarak, E-ticaret işletmeleri, özellikle orta ve küçük işletmeler için, E-ticaret operasyon giderlerinin yüksek bir yüzdesini oluşturan gerekli tüm donanım ve yazılımı satın almak zorundadır. Bulut bilişim platformu sayesinde, bir E-ticaret işletmesi, teknik mimariyi oluşturmak için talebine göre BT ürün ve hizmetlerini seçip kiralayabilir. Özellikle, "hizmet olarak öde"nin ücretlendirme modu çok esnek ve bu da bir E-ticaret şirketinin kaynaklar için talebe göre ödeme yapmasına yardımcı olur. Amazon tarafından sunulan ve kullanıcıların buluttaki uygulamaları kiralamasına olanak tanıyan bir bulut sistemi olan EC2 (Elastic Compute Cloud), buna iyi bir örnektir.

Günümüzde KOBİ'ler (Küçük ve Orta Ölçekli) başta olmak üzere bir çok E-ticaret işletmesi bulut bilişimin avantajlarından yararlanır [3]. Bu yenilik, onları sınırlı altyapılarına rağmen ürün ve hizmet sağlamada büyük işletmelerle rekabet etmeye yönlendirdi [4]. İşletmelerde bulut bilişim teknolojisine yapılan yatırımların faydaları kabul görmüştür [5].

İşletmeler, veri depolama ve işleme ihtiyaçları için giderek daha fazla buluta yöneliyor. Kapsayıcılar ve sunucusuz mimari gibi yeni teknolojilerin ortaya çıkmasıyla işletmeler, bulut kaynaklarını kullanmanın tüm avantajlarından yararlanmaya devam ederken BT maliyetlerini daha da azaltabileceklerdir [6].

Dış kaynak kullanımının birincil amacı, maliyeti azaltmak, verimliliği ve hizmet kalitesini artırmak ve bir organizasyonun temel yetkinliklerini geliştirmektir. E-ticaretin evrimi, bir E-ticaret firmasının temel yetkinliğinin yalnız teknoloji değil, iş veya hizmet modu olduğunu göstermektedir. Bulut bilişim, E-ticaret işletmelerini karmaşık teknik mimari planlama, tasarım ve bakım işlemlerinden kurtarır ve temel işlerine odaklanmalarını sağlar. Sanal iş, bulut bilişime dayalı yeni dış kaynak kullanımının tipik örneğidir. Bir E-ticaret firmasının işlevlerinin çoğunu "bulut dış kaynak kullanımı" yoluyla yerine getirdiğini ifade eder [7]. Sanal işin avantajları şunlardır: 1) "Payas-service"nin ücretlendirme modu maliyet tasarrufu sağlar; 2) Cihaz yükseltme masrafları azaltılabilir; 3) "Bulut dış kaynak kullanımı" modu, E-ticaret web sitesinin daha fazla ziyaret edilmesini sağlar.

## 2. E-TİCARET VE ÖZELLİKLERİ

Ticaret ve iş dünyasının dijitalleşmesi ile 1970'lerin sonlarında işlemler elektronik ortamda yapılmaya başlandı. Böylece Elektronik Veri Değişim (EDI) başladı [8]. Dijitalleşme aracılığıyla satıcıya bir pazar ortamı yaratılarak, alıcıya gerekli ürün, hizmet ve bilgi sağlayan çevrim içi hizmet olarak sunulmaya başladı [9].

E-ticaret, e-işin bir bileşenidir ve e-ticaret şu şekilde tanımlanabilir: ağ üzerinden ürün ve hizmetlerin alım satımı. E-ticaretin odak noktası dijital teknolojiler, şirketler ve bireyler arasındaki iş etkileşimleridir [10, 11]. Küresel erişim, E-ticaret, ülkeler arası ticari etkileşimlerin geleneksel ticaretten daha erişilebilir ve verimli olmalıdır [12].

E-ticaret ve çevrimiçi olarak uygulanan çeşitli özelliklerinden en önemlileri [13] :

1. Ticari işlemlerin yürütülmesinde ve uygulanmasında kağıt belgelere ihtiyaç yoktur. Bayiler arasındaki etkileşim ve alışveriş, elektronik olarak gerçekleştirilir ve herhangi bir kağıt işlem gerektirmez.
2. E-ticaret uygulaması daha fazlasını yapabilir aynı anda birden fazla taraf, böylece her bir taraf önemli sayıda alıcıya e-posta göndermek aynı zamanda ve onları tekrar taşımaya gerek yok.
3. Konuyla ilgilenen iki taraf arasındaki etkileşim iletişim yoluyla elektronik ticaret ağıdır ve bu yöntemi diğerlerinden ayıran şey, olmadan yüksek derecede etkileşimin varlığı tarafların aynı anda web üzerinde olması.
4. Tüm ülkeler arasında koordinasyon eksikliği yasaları içinde özel bir yasayı koordine etmek ve geçirmek genel olarak uygulanmasını engelleyen her bir durum e-ticaret.
5. Fiziki olmayan malların alım satımı, doğrudan ve telekomünikasyon yoluyla yapılabılır. Bu nedenle, e-ticaret geleneksele özgüdür. alış ve satış sürecinde kullanılan araçlar, örneğin raporlar, araştırmalar, çalışmalar, fotoğraflar ve beğenmek.
6. İşletmelerde mevcut olan bilgisayar sistemlerinin kullanımı arasındaki veri ve bilgi akışı için herhangi bir doğrudan müdahale olmaksızın iki taraf işgücü, iş sürecini tamamlamaya yardımcı olur en düşük maliyet ve yüksek verimlilik ile.

### 3. BULUT BİLİŞİM VE E-TİCARET

Bulut Bilişim desteği sayesinde, perakendeciler müşterilerinin talepler ve gereksinimler ve benzersiz özelliklere sahip uygulamalarında ve hizmetlerinde bulut bilişim aracılığıyla kullandıkları gözlenmiştir [8]. Bu teknoloji, çevrimiçi perakendecilerin müşterilerine mal teslimini az işletme giderleri ile sağlar [8]. Operasyonel maliyet minimizasyonundan yararlanmakla kalmaz aynı zamanda verimli hizmetler, veri güvenliği, ürünlerin kaydı ve ödenmesi ve optimal kaynakların kullanımı [14]. Daha Fazla Bulut bilgi işlem, bilgisayarın dahili çalışmasını destekler. Müşterilere, E-posta gönderme ve alma, müşteri şikayetleri ve ilişkileri, tüketicilere ürün bilgileri ve reklam İnternet üzerinden mal ve hizmetler gönderimi [14]. Ayrıca, SaaS modeli olarak bulut bilişim teknolojisi “ekonomik olarak güvenilir bir E-ticaret sistemi” sağlar [15].

### 4. E-TİCARET SEKTÖRÜNDE BULUT BİLİŞİMİN GELECEĞİ

İnternet, bulut bilişim ve E-Ticaret için ana kaynaktır. Bulut bilişim, müşterilerin ve kullanıcıların erişmesine olanak tanır. E-ticaret ise müşterilerin dünyanın her yerinden ve her zaman ürün satın almasında kolaylıklar sağlar [16].

E-Ticaret endüstrisinde iki ana eğilim devrim yarattı: mobil cihazların hızla yayılması ve bulut bilişimin hızlı yükselişi. Akıllı telefonların ve tabletlerin ortaya çıkışı, web tabanlı işletmelerin mobil hale gelmesine izin vererek, kullanıcılara herhangi bir yerden ürün ve hizmetlere benzeri görülmemiş bir erişim sağladı. E-Ticaret endüstrisinde bulut bilişimin kullanımı katlanarak artıyor. Bu büyüme, işletmelerin herhangi bir yerden veri depolayabilme ve bunlara erişebilme ihtiyacının yanı sıra işletmelerin faaliyetlerini hızlı ve kolay bir şekilde ölçeklendirme

ihtiyacından kaynaklanmaktadır. Bulut, her büyüklükteki işletme için uygun maliyetli ve esnek bir çözüm sunar.

## 5. E- TİCARET SEKTÖRÜNDE SAAS'IN GELECEĞİ

SaaS, hizmet olarak yazılım anlamına gelir. Bir masaüstü PC'ye veya iş ağına yazılım indirmek yerine, bir uygulamaya bir internet tarayıcısı aracılığıyla erişilen bulut tabanlı bir hizmettir. Hizmet olarak yazılımda, kullanıcının yazılımın kendisi için ödeme yapması gerekmez. Kullanıcıların belirli bir süre kullanabilecekleri ve yazılım kullanımı için ödeme yapabilecekleri bir kiralama olarak çalışır [17].

SaaS'in temel avantajları [17]:

1. Çalıştırmak için gereken zaman azalması: Buluttaki bir örnek sağlanabilir ve yalnızca birkaç saat veya bir gün içinde uygulama kullanıma hazır hale gelir. Bu, yapılandırma ve kurulum için ayrılan süreyi oldukça kısaltır ve yazılımla ilgili kimi endişeleri de yok edebilir.
2. Entegrasyon ve ölçeklenebilirlik: SaaS çözümleri genelde bulutta bulunur. Kullanıcıların başka bir yazılım veya sunucu satın almasına gerek kalmaz ve sadece yeni bir teklifi etkinleştirmeleri gerekir.
3. İndirilmiş maliyet: maliyete gelince SaaS hem donanım hem de yazılım lisans maliyetlerinin geleneksel modelden daha düşüktür. Sağlayıcılar ortamın sahibi olduğu ve çözümü kullanan müşteriler arasında bölündüğü için bu nedenle bakım masrafları da oldukça azalır.
4. Yeni yükseltmeler ve sürümler: SaaS çözümleri yükseltilir ve müşterilerin kullanımına sunar. Geneleksen modelle karşılaştırıldığında, yeni sürümler ve yükseltmelerle ilgili çaba ve maliyetler oldukça daha düşer.
5. Kesintisiz kullanım ve gerçekleştirme kavramları kanıtı: Kullanıcılar yazılımın işlevselliğini veya yeni bir sürüm özelliğini önceden test edebilir. Aynı zamanda kavramları da kanıtlayabilirler. Sorunsuz göç için farklı sürümleri olan birden fazla örneğe de sahip olmak mümkündür.

SaaS'in temel dezavantajları [17]:

1. Kontrol kaybı: Yazılım uygulamaları, işletme sahiplerine yüksek kontrol sağlar. Barındırılan bir çözümle, bu kontrolün çoğu üçüncü taraf bir sağlayıcıya aittir.
2. Bağlantı gereksinimleri: SaaS web üzerinde barındırıldığı için uygulamaları internet bağlantınız olmadan kullanamazsınız. Bu, internet olmadığında yazılıma verilere erişim olmayacağı anlamına gelir.
3. Sonlu uygulamalar: SaaS yaygın olarak kabul edilen bir yazılım olmasına rağmen, barındırılan bir platformu barındırmayan birçok yazılım uygulaması vardır. Bu, bazı uygulamaları sitede barındırmanın gerekli olabileceği anlamına gelir.
4. Yavaş hız: İstemci sunucusuyla karşılaştırıldığında, genel olarak SaaS uygulamaları çok daha yavaş çalışır. Bu, çok hızlı sonuç almamaya hazırlıklı olmanız gerektiği anlamına gelir.
5. Değişken özellikler ve işlevler: Çoğu zaman, barındırılan uygulamaların işlevi kısıtlanabilir ve barındırılan bir çözümün olası tüm özelliklere ve işlevlere sahip



olmaması yaygın bir durumdur. Bu, gerekli işlevselliğin sunulduğundan emin olmak için her uygulamayı kontrol etmeniz gerekeceği anlamına gelir.

SaaS'ı e-ticarete uygulayabileceğimiz bazı yollar şunlardır [17]:

1. İş yönlendiren şeylere odaklanmak: İş yazılımlarının işin önceliklerini gösterdiğini unutmamak önemlidir. Karar, şirketin e-ticaret altyapısını ve yazılımını yönetmek veya kurumsal düzeyde bir SaaS e-Ticaret çözümü seçmek olabilir. Kurumsal düzeydeki e-ticaret çözümleri, bir işletmenin kendisini başarılı kılan şeylere odaklanmasını sağlar.
2. Hizmet olarak yazılım, en yoğun satış zamanlarında ölçeklendirmeye yardımcı olur: Perakendecinin yoğun zamanlarda talebi karşılayabilmesi gerektiğine dikkat etmek önemlidir; aksi takdirde, gelirlerini ve müşterilerini kaybetme riskiyle karşı karşıya kalırlar. SaaS ile ölçeklendirme çok daha kolay hale geliyor. Dış kaynak kullanımı çözümleri çoğu zaman gerekli ölçeklenebilirliği makul ilişkili maliyetle sağlayabilir. Söylemeye gerek yok, iş organizasyonu, envanterin yoğun zamanlarda müşterilerin taleplerini yerine getirmek için kullanılabilir olmasını sağlamalıdır.
3. Daha hızlı uygulama ve entegrasyon sağlar: Genel olarak SaaS platformları, diğer olası çözümlere kıyasla entegrasyon ve uygulama için çok daha az zaman gerektirir. Bir hizmet olarak yazılım çözümü, genellikle isteğe bağlı uzantıların yanı sıra kurumsal platforma diğer SaaS uygulamalarıyla bağlanmak için eklentiler içerir.
4. Daha iyi e-Ticaret yatırım getirisi sağlar: İş dünyasında finansal istikrar ve kaynaklara sahip olmak önemli avantajlar sağlamaktadır. İşletme, etkinlik ve verimliliğe öncelik verir. Ayrıca, bu nedenle yatırım getirisi çok kritiktir. Diğer potansiyel çözümlerle karşılaştırıldığında, kurumsal SaaS e-Ticaret çözümleri daha iyi bir yatırım getirisi sağlar. Hizmet olarak yazılım, yüksek ön masrafları önemli ölçüde azaltır ve hatta ortadan kaldırır.

## 6. E- TİCARET SEKTÖRÜNDE IAAS'IN GELECEĞİ

Bulut altyapı hizmetleri olarak da bilinen IaaS, son kullanıcılara şirket içi, fiziksel altyapıya bulut tabanlı alternatifler sunarak işletmelerin donanım satın almak ve yönetmek gibi daha maliyetli bir girişim yerine kaynakları talep üzerine satın almalarına olanak tanır. IaaS ölçeklenebilirdir ve işletmelere bulut aracılığıyla şirket içi çözümlerden daha fazla esneklik sunar. IaaS işletmeleri tipik olarak kullandıkça öde depolama, ağ oluşturma ve sanallaştırma gibi hizmetler sunar [18].

IaaS'in temel avantajları [18]:

1. Geleneksel Bilgi Teknolojisi (BT) yapısını sürdürmek maliyetli olabilir ve genellikle fiziksel donanımda büyük bir ön yatırım gerektirir. Donanıma ek olarak, yetenekli BT geliştiricileri ve yöneticileri de işe almanız gerekecektir. Öte yandan IaaS ile, gelecekte ihtiyaç duyabileceğiniz şeylere yatırım yapmak zorunda kalmadan şimdi ihtiyacınız olanı satın alabilir ve işiniz büyüdükçe daha fazla satın alabilirsiniz.
2. IaaS çözümleri son derece esnek, ölçeklenebilir ve kolayca değiştirilebilir olduğundan yatırımcılar için mükemmel bir seçim haline geliyor.

3. IaaS, altyapı üzerinde size daha fazla kontrol sağlar. Bu, BT yüklenicilerine tamamen bağımlı olmanız gerekmediği ve IaaS ürünlerine doğrudan erişebileceğiniz anlamına gelir.

IaaS'in temel dezavantajları [18]:

1. Eski sistemler: Bulut sistemlerine geçmeden önce eski sistemleri uyumluluk açısından değerlendirmek önemlidir. Bu sistemlerin çoğu bulut tabanlı hizmetler için tasarlanmamıştır, bu nedenle güncellenmeleri veya değiştirilmeleri gerekir.
2. Güvenlik: Buluta taşınırken, resme yeni güvenlik tehditleri gelebilir. İşletmelerin güvenlik önlemlerini ve kurtarma yöntemlerini güncellemeleri esastır.
3. Dahili Eğitim: Yeni sistemler her zaman eğitim ihtiyacını da beraberinde getiriyor. İşletmeler, kullanıcı eğitimi ihtiyacını denetlemeli ve kullanıcıların sistemi gerektiği gibi kullanabilmelerini sağlamaya hazır olmalıdır.



Görsel 1. SaaS, PaaS, and IaaS [19].

## 7. E- TİCARET SEKTÖRÜNDE PAAS'IN GELECEĞİ

Bulut platformu hizmetleri olarak da bilinen PaaS, geliştiricilere uygulamalar ve yazılımlar oluşturmak için gereken ve tümü internet üzerinden erişilebilen bir çerçeve, yazılım ve araçlar sağlar. Genellikle IaaS'nin küçültülmüş bir sürümü olarak görülen PaaS, müşterilerine tümü üçüncü taraf bir sağlayıcı tarafından yönetilen sunuculara, depolamaya ve ağlara daha geniş erişim sağlar [18].

PaaS, yazılım geliştiricinin yazılıma odaklanmasını ve dış sorunlar hakkında endişelenmemesini sağlar. PaaS platformları i) birçok kullanıcı tarafından erişilebilir, ii) ölçeklenebilir, iii) sanallaştırma teknikleri üzerine kuruludur ve iv) daha az yönetim kapasitesi ile çalıştırılması ve bakımı kolaydır.

PaaS'in temel avantajları [18]:

1. Yazılım geliştiricisi, PaaS'in birincil kullanıcılarıdır.
2. PaaS, geliştiriciler için hazır özelliklere erişebilecekleri özelleştirilebilir bir platform sağlayarak zamandan ve paradan tasarruf sağlar.
3. Platforma sahip olduğunuzda farklı uygulamalar oluşturabileceğiniz için PaaS, işletmeler için ekonomik olarak uygun bir çözümdür.

PaaS'in dezavantajları [18]:

1. Entegrasyonlar: Entegrasyon sırasında, yeni zorlukların üstesinden gelinebilir. Bu sistemler bulut için çalışmak için yerleşik bir esnekliğe sahip olmadığından, bu çoğunlukla eski sistemlerle ilgili olabilir.
2. Veri güvenliği: Veriler için üçüncü taraf sunucu kullanılırken ek güvenlik endişelerinin ele alınması gerekebilir. Çözümün bu üçüncü taraf sistemlerle çalışması gerektiğinden olası çözümler de sınırlı olabilir.
3. Çalışma süresi: PaaS çözümleri, işletmenizin kullandığı dil ve çerçeveler için tam olarak optimize edilmemiş olabilir ve özel olarak uyarlanmış bir çözüm bulmak zor olabilir.
4. Operasyonel sınırlamalar: Uyumluluk, özelleştirilmiş bulut işlemleri söz konusu olduğunda bir diğer önemli sorundur. Bu, işlevsel yetenekleri ve iş kapsamını daha da sınırlandırabilir.

## 8. SONUÇ

Küresel ekonominin hızlı büyümeye başlaması, web tabanlı iş sürelerini artırmaya başlamıştır. Web tabanlı alışveriş, geleneksel alışveriş yöntemine göre daha ilgi çekici ve zamandan tasarruf sağlar. Bilgi teknolojilerinin gelişmesiyle, tüm dünyada e-ticaret Endüstrisi artmıştır. Bulut Bilişim, küçük ve orta ölçekli işletmelerin büyümesi için bir fırsattır. Geç nesiller için büyük bir pazar oluşturmuştur. Bulut Bilişim güvenliği ve güveni hızla artırılır.

Sonuçta SaaS, PaaS ve IaaS arasında farklılıklar vardır. SaaS, "hizmet olarak yazılım" anlamına gelir. Sezgisel ve kullanıcıya yönelik bir kullanıcı arayüzü ile donatılmış hazır bir sanal ortamdır. Esasen SaaS, aşırı kodlama olmadan, yalnızca ön uç özellikleri ve tasarımı özelleştirerek herhangi bir yazılımın oluşturulması için bulut tabanlı bir temeli temsil eder. PaaS, bir "hizmet olarak platform"dur. Bu model, programcıların uygulamaları üzerinde çalıştığı sanal bir platformu temsil eder. PaaS kaynakları sahibi tarafından yönetilir, böylece geliştiriciler, donanım veya işletim sistemi yükseltmeleri zahmetinden kurtulur. IaaS, "hizmet olarak altyapı"dır. IaaS, esasen, çeşitli kullanıcıların sistemlerinin kurulumu için alan kiralayabileceği uzak bir veri merkezidir. Bundan sonra, hem donanımı hem de yazılımı kendi başlarına yönetir ve yükseltirler.

## KAYNAKÇA

- [1] Laudon, K.C, and Traver, C.G. (2001). E-Commerce: Business, Technology, Society, 2nd Edition, Addison Wesley Publish, Boston, 2001.
- [2] Mell, P. and Grance, T. (2010). "The NIST Definition of Cloud Computing," Retrieved from <http://www.blogjava.net/zamber/archive> (Erişim tarihi: 08.11.2022).
- [3] Mann, R., Lara N., Kazarian, M., Johnson, J., & Kemble, J. (2008). B2B E-commerce: Why it business should incorporate E-commerce. 2008. Retrieved from <https://docplayer.net/12255715-B2b-e-commerce-why-itbusiness-should-incorporate-e-commerce-written-by-rachel-mann-nikkilynn-laramichael-kazarian-judejohnson-jacob-kemble.html> (Erişim tarihi: 08.11.2022).
- [4] Abdulkader, S. J., & Abualkishik, A. M. (2013). Cloud Computing and E-commerce in Small and Medium Enterprises (SME's): The Benefits, Challenges. International Journal of Science and Research (IJSR), 2(12), 285-288.
- [5] Armbrust, M., Fox, A., Griffith, R., Joseph, A. D., Katz, R., Konwinski, A., & Zaharia, M. (2010). A view of cloud computing. Communications of the ACM, 53(4), 50–58. <https://doi.org/10.1145/1721654.1721672>
- [6] Khan, A.H. (2022). Future of E-Commerce: How Cloud Computing Will Affect It. Retrived from <https://yourstory.com/mystory/future-ecommerce-cloud-computing-affect> (Erişim tarihi: 08.11.2022).
- [7] Motahari-Nezhad, H.R., Stephenson, B., and Singhal, S. (2009). "Outsourcing Business to Cloud Computing Services: Op- portunities and Challenges," Tech. Rep. HPL-2009-23, HP Laboratories.
- [8] Aydin, N. (2015). Cloud Computing for ECommerce, IOSR Journal of Mobile Computing & Application, Vol 2(1), pp. 27-31.
- [9] Khatibi, A., Thyagarajan, V., and Seetharaman, A. (2003),. E-Commerce in Malaysia: Perceived Benefits and Barriers, Vikalpa, Vol. 28(3), pp. 77-82.
- [10] Seth, S., Johari, R., & Gupta, K. (2020). Design and Development of ECommerce– Oriented PaaS Application in Cloud Computing Environment. In Applications of Cloud Computing (pp. 131-152). Chapman and Hall/CRC.
- [11] Thota, C., Manogaran, G., Lopez, D., &Sundarasekar, R. (2021). Architecture for big data storage in different cloud deployment models. In Research Anthology on Architectures, Frameworks, and Integration Strategies for Distributed and Cloud Computing (pp. 178-208). IGI Global.
- [12] Alanezi, A., Abd-El-Atty, B., Kolivand, H., El-Latif, A., Ahmed, A., ElRahiem, A., & S Khalifa, H. (2021). Securing digital images through simple permutation-substitution mechanism in cloud-based smart city environment. Security and Communication Networks, 2021.
- [13] Van Cardenas, Joris Becker, Thierry Vanelslander, Ann Verhetse, Wouter, Dewulf1. (2016). Spatial characteristics of failed and successful E-commerce deliveries in Belgian cities, 6th International Conference on Information Systems, Logistics and Supply Chain, ILS Conference, 1 – 4, Bordeaux, France.
- [14] Shah, P.J. (2014). Role and Challenges in Cloud Computing and E-Commerce in SME's, International Multidisciplinary Research Journal, Vol. 1(3), pp. 1-4.



- [15] Roy, S. and Sinha, I. (2014). Data security and Influence of Cloud Computing in Electronic Commerce Industry, International Journal of Computer Applications, Vol. 88(6), pp. 18-22.
- [16] Satinder1 and Niharika2,” Impacts of cloud computing on Ecommerce bussiness in india,” International Journal of Advance Research In Science And Engineering, Vol. No.4, Special Issue (01), April 2015,pp.404-411.
- [17] MegaPlaza (2022). What is SAAS in eCommerce? Pros, Cons, Future, Practices. Retrieved from <https://www.mageplaza.com/blog/saas-in-ecommerce.html>. Erişim tarihi: 08.11.2022.
- [18] BigCommerce (n.d.). SaaS vs. PaaS vs. IaaS: What You Need to Know. Retrieved from <https://www.bigcommerce.com/articles/ecommerce/saas-vs-paas-vs-iaas/> (Erişim tarihi: 08.11.2022.)
- [19] Litslink (n.d.). Difference between IaaS, PaaS, and SaaS. Retrieved from <https://litslink.com/blog/iaas-paas-saas> (Erişim tarihi: 08.11.2022.)

## GELECEĞİN ŞEHİRLERİ CITIES OF THE FUTURE

**Doç. Dr. Nevin AYDIN<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Artvin Çoruh Üniversitesi Hopa İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümü,  
- ORCID ID: 0000-0003-1949-2765

### ÖZET

Şehirlerin gelişimini ve üretkenliğini artırmak için büyük miktarda veri toplamak için veri odaklı akıllı teknolojilere ihtiyaç vardır. Bu veriler, hükümetlerin ve yetkililerin gelecekteki kararlarını uygulamada yardımcı olur. Gerçek zamanlı verilere ve bilgilere erişim, üretkenliği artırır, çevresel, sosyal ve ekonomik faydalar sağlar. Dolayısıyla karar verme sürecine yardımcı olur ve dijital okuryazarlığı ve kültürü geliştirerek topluluk için fırsatlar sunar. Dolayısıyla, gerçek zamanlı verilerle oluşturulan yeni akıllı şehir kavramının, gelecekteki şehirlerin oluşmasında katkıda bulunarak geleceğin şehirlerinin oluşumunu sağlayacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Akıllı Şehirler, Geleceğin Şehirleri, Akıllı Uygulamalar

### ABSTRACT

Data-driven smart technologies are needed to collect large amounts of data to increase the development and productivity of cities. This data helps governments and authorities implement future decisions. Access to real-time data and information increases productivity and provides environmental, social and economic benefits. It therefore assists the decision-making process and provides opportunities for the community by promoting digital literacy and culture. Therefore, the new smart city concept created with real-time data will contribute to the formation of future cities and will provide the formation of future cities.

**Keywords:** Smart Cities, Cities of the Future, Smart Applications

### 1. GİRİŞ

Şehirlerdeki nüfus artışı, şehirlerin sürdürülebilirliğini ve şehir yaşamının kalitesini tehdit ediyor. Enerji tasarrufu, tüketimin azaltılması ve çevrenin korunması aynı zamanda vatandaşların refahını da artırır. Geleceğin şehirleri sosyal ekonomik ve sosyal faaliyetlerin örtüştüğü ve toplulukların odaklandığı mahalleler, vatandaşlarının sosyoekonomik açıdan yaratıcı olmasını sağlamak için geliştirilmeli veya uyarlanmalıdır.

“Geleceğin şehri”, Nüfusun çoğu, yeni fırsatlar nedeniyle kentsel bölgelerde ikamet edecektir. Dolayısıyla kentsel bölgeler ayrımcılık, işsizlik, yoksulluk ve suç gibi sorunlarla karşılaşmaktadır. Bu sorunların üstesinden gelmek için, geleceğin şehri daha az yoğun olacak ve kentsel ve kırsal sakinler için çözümler geliştirecektir. Geleceğin şehirleri yeşil alanlar,

sürdürülebilir uygulamalar ve yüksek teknoloji yenilikleri ile karakterize edilecektir. Yeşil alanlar sadece estetik amaçlı değil, konfor ve refahı artırmak için kurulacaktır. Kentin sürdürülebilir olması için, halka açık, güzel ve sürdürülebilir alanlar ile karakterize edilmesi gerekir. Şehirler farklı ulaşım sistemlerine sahip olacak ve farklı ulaşım sistemleri için cazip hale getirilecektir. Tesisler ve mimari yapılar, kaynakların en büyük kullanıcılarıdır. “Geleceğin şehri”, su kullanımını azaltan, ekolojik olarak sürdürülebilir ve elektrik açısından verimli yapılara yönelmelidir. Geri dönüşüm, geleceğin şehirlerinin önemli bir özelliği olacak, verimli atık yönetim sistemleri ve tesisleri, vatandaşların geri dönüşüm ihtiyaçlarına cevap verebilecektir.

“Geleceğin şehri” kablosuz ağlar, internet uygulamaları ve güç sensörleri aracılığıyla sanal şehir yönetimini mümkün kılacak yüksek teknoloji özelliklerine sahip olacaktır. Vatandaşlar, trafik, hava durumu, trafik sıkışıklığı verileri, toplu taşımanın mevcudiyeti ve bisiklet kullanıcıları hakkında anında bilgi sahibi olacaktır. Geleceğin şehri, optimum yaşam kalitesi sağlayacak ve şehirlerde çalışan ve yaşayan bireylerin konforunu ve sağlığını iyileştirecektir. Yaşanabilir şehirler sosyal olarak uyumlu, erişilebilir, ucuz, güvenli, sağlıklı ve çevresel değişikliklerin etkisine karşı dirençlidir. Bu şehirler çekici doğal ve yapılı çevrelere sahiptir. Şehre özgü iletişim kolaylığı, güvenlik sistemleri için bilgi yönetiminin karmaşıklığını artırabilir. Güvenlik, ideal bir şehrin önemli bir belirleyicisidir ve geleceğin şehrinde kimlik hırsızlığının yaygınlığı, kolay bilgi paylaşımıyla ilgili konfor ve rahatlığı azaltabilir. Şehir sakinlerinin güvenliğini garanti altına almak için geleceğin şehrinin hükümeti, veritabanı güvenlik sistemlerini geliştirmeye odaklanmalıdır. Büyük veri güvenliği ile ilgili karmaşıklık ve geleceğin şehrinde verinin üretilmesi ve kullanılmasında halkın rolü nedeniyle güvenlik departmanlarının sistemlerinin sivilileri ve orduyu kapsayacak şekilde genişletilmesi gerekebilir [1].

Enerji tüketimini en aza indirmek, arazinin verimli kullanımını, sürdürülebilir gıda üretimi artırmak ve ulaşımı kolay hale getirmek. Kentsel alanlarda gelecekteki enerji tüketimini ve CO<sub>2</sub>'yi tahmin etmek [2]. Şehirler, geleceğin küresel ekonomisi için hayati öneme sahiptir. Örneğin, Birleşik Krallık nüfusunun %41'i ülkedeki en büyük on kentsel alanda yerleşiktir [3]. Ancak şehirler de küresel iklim değişikliği, nüfus ve demografideki değişiklikler, ulaşım ve sağlık hizmetleri konusunda zorluklar yaratmaktadır [4, 5]. Gelecekte yenilikçi teknolojiler/yaklaşımlar için büyük bir pazar oluşturularak, verimli cazip şehirlere dönüştürülecektir [5, 6]. Teknolojik gelişmeler sayesinde örneğin, sıcaklık, kirlilik, su sistemleri, atık yönetim sistemleri, radyasyon, trafik, hava kirliliği ve diğer bileşenler kablosuz olarak izlenebilir [7]. Gelişmekte olan ülkelerdeki bazı şehirler, California'daki Silikon Vadisi veya Boston Rotası, 'yüksek teknoloji merkezleri' olmak üzere kurulmuştur. Japonya ayrıca aktif olarak sürdürülebilir “eko” şehirler geliştirerek: eko-Kent projesi [8]. Modern teknolojiye dayanan, geleceğin şehirlerini inşa etmek şimdiden tasarlanıyor. Çin, küresel inşaat işlerinin yaklaşık yarısından sorumlu 20 yıl içinde, 400 yeni şehir ve kasaba inşa edecektir [9]. Çin düşük karbon ekonomisi uygulamak ve düşük karbon gösterimi için 5 ilçe ve 8 şehir seçti [9, 10]. Ancak, şehir tasarımı ve teknolojisi gelişmeye devam etmelidir. Dünyanın Küresel Isınma Potansiyelinin (GWP) %80'i şehirlerde yaratılacaktır [11, 12] ve 2050 yılına kadar dünya nüfusunun %66'sı kentsel olacaktır [13]. Bunun için gelişmiş inşaat yöntemleri ve malzemeler gerekli olacaktır. Robotik/dijital tasarım Prefabrik modüllerin 3D baskısı ile birleştirilmiş

tabanlı teknolojiler, inşaat sürelerini azaltacak, enerji tüketimi ve atık malzemeyi ortadan kaldırarak, tüm maliyetlerin düşmesini sağlayacaktır [14, 15]. Bu teknolojiler şehirlerin sürdürülebilirliğe yönelik yeniden tasarımı/yeniden inşası için önemli bir faktör olabilir. Geleceğin şehirleri geri dönüştürülebilir malzemelerden üretilen ve sürdürülebilir olacaktır [16].

“Geleceğin Şehirleri” dünya şehirlerindeki gayri resmi yerleşimleri ve plansız gelişmeleri belgeleyen bir fotoğraf koleksiyonudur. Bu topluluklar ortak bir tarihi paylaşırlar. Çoğu kırsal kesimden gelen insanlar iş aramak için bir şehre gelirler. Mevcut olmayan uygun fiyatlı konut ihtiyacı içinde, kullanılmayan küçük bir arazi parçasını talep edip bir ev inşa eder, diğer sakinler onları takip eder ve sonuçta şehir içinde yeni bir topluluk oluşur [17].

## 2. GELECEĞİN ŞEHİRLERİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİR VE KALİTELİ OLMA KOŞULLARI

- Şehirler daha karışık arazi kullanımı ile daha yoğun hale gelecektir. Araziyi verimli kullanmak doğal çevreyi, biyolojik çeşitliliği ve gıda üreten alanları koruyacaktır.
- Şehirler, gıda ihtiyacının büyük bir kısmını sağlayacaktır. Şehirler, kentsel tarım ve topluluk bahçeleri gibi geniş kentsel tarım alanlarına sahip olacaktır.
- Otoyollar azaltılacak, toplu taşıma (özellikle demiryolu) ve motorsuz ulaşım türleri (yürüme, bisiklet) artırılacaktır. Araba ve motosiklet kullanımı azalacak ve mobil uygulamaların kullanıldığı “Hizmet Olarak Mobilite” tüm ulaşım modlarını birbirine bağlayarak tek bir kartla ödeme yapılmasına olanak tanıyacaktır.
- Su, enerji ve atık için çevre teknolojileri yaygın olarak kullanılacaktır; şehirler kapalı devre sistemler haline gelecek ve kentsel ekolojik ayak izlerini azaltacaktır.
- Şehir merkezleri, otomobil dışı erişimi vurgulayarak insan odaklı olacak ve çoğu yeni istihdamı ve konut büyümesini artıracaktır.
- Şehirler, kamusal kültürü, topluluğu, eşitliği ve iyi yönetimi ifade eden güzel, paylaşılan, yeşil kamusal alanlara sahip olacaktır.
- Kentin kentsel tasarımı, insan ihtiyaçlarını tatmin edecek nitelikte olacaktır.
- Yenilik, yaratıcılık ve yerel ortamların, kültürün ve tarihin benzersizliği ve kalitesi şehir ekonomisini yönlendirecektir. Akıllı Şehir (gelişmiş BT) süreçleri kentsel yönetimi geliştirecektir.
- Geleceğin şehir planlaması, daha fazla yol ve daha fazla park yeri yaratan ortak bir yön ve vizyon belirleyen insanlara dayanan vizyoner bir "tartışma ve karar verme" süreci olacaktır.
- Karar verme, sosyal, ekonomik, çevresel ve kültürel ihtiyaçları bütünleştirecek ve umut verici, demokratik, kapsayıcı ve güçlendirici olacaktır [18].

## 3. GELECEĞİN ŞEHİRLERİ İÇİN ULAŞIM

Artan trafik sorunlarının üstesinden gelmek için şehirler, geliştirilmiş erişilebilirlik ile kompakt bir şekilde yapılandırılmış ve iyi tasarlanmış bir ulaşım ağına sahiptir. Geleceğin şehirlerinde etkin ulaşım kilit bir rol oynayacaktır. Vatandaşların sağlığı ve esenliği için evleri, işyerleri, dükkanları ve diğer yerler arasında yürümek ve bisiklete binmek şimdiden teşvik ediliyor. Seyahatin kısa olmadığı mesafeler ve durumlar için, gelecekteki şehirlerin toplu taşıma



(otobüsler ve tramvaylar), bireysel olarak kiralanan araçlar (taksiler ve kiralık arabalar) ve bireysel olarak sahip olunan araçlardan oluşacaktır. Teknolojik gelişmeler, yapılan seçimleri etkileyecektir. Örneğin sürücüsüz araçlar [19, 20], elektrikli araçlar [21, 22] ve Aero-Mobil (uçan araba) [23]. Mevcut ulaşım sistemlerine göre güvenlik artırılacaktır. Gelecekte sürücüsüz araç ve kiralık araç giderek daha fazla kabul görebilir. Şu anda karayolu taşıtları şehir içi ulaşım ve şehirler arası ulaşım arasında çift amaçlıdır. Gelecekte bir ayırım olabilir [24, 25]. Uzun mesafeler için trenlerin hızları artabilir. Örneğin maglev treni [26, 27]. Dolayısıyla şehirlerarası uçak ve tren seferleri arasında rekabet başlayabilir. Kısmen tren ve kısmen uçak olan “hava treni” [28].

#### 4. HÜKÜMET PLANI

Şehirler, kamu ve özel sektör birleşimi ile inşa edilir. Özel sektör gerekli olmasına rağmen, kamu sektörü çok daha önemli rol oynamaktadır. Hükümetler nasıl teşvik edebilir:

- Şehirlerarası otoyolları yatırımının azaltılması;
- Toplu taşıma sistemlerine yatırımı hızlandırmak, özellikle elektrikli raylı sistemler dahil özel sektörle yeni ortaklıklar yapılmalı [29];
- Elektrikli raylı sistemlerin finansmanı ve toplu taşıma odaklı gelişmeler [29, 30];
- Demiryolu istasyonları ve diğer önemli toplu taşıma noktaları arasında bağlantının sağlanması;
- Yürünebilir şehir merkezleri ve güvenli bisiklet yolları ile yerel ulaşımın sağlanması, okullar dahil toplu taşıma merkezleri oluşturmak;
- Vatandaş hizmetleri veren şirketlerin veya kar amacı gütmeyen toplum kuruluşlarının artırılmasını sağlamak;
- Mobilite hizmetleri, otonom elektrikli arabalar ve küçük elektrikli otobüslerin artırılması;
- Güneş enerjisiyle çalışan otomobiller, otobüsler ve e-bisikletlerin oluşturulması ;
- İnsanların özel araç kullanımının azaltılması;
- Kömür ve gazla çalışan cihazlardan yenilenebilir enerjiye geçiş sağlanarak, yeni bina ve ticari alanlarda güneş enerjisi kullanımını çoğaltmak;
- Yeşil alanların artırılarak vatandaşlara ortak kullanım alanlarının yaratılması.

#### 5. SONUÇ

Geleceğin şehri, insanlara ve onların günlük yaşamlarına değer verir. Hükümetler, vatandaşlara kalıcı sağlıklı, topluluklar oluşturmaları için zemin hazırlayabilir. Dolayısıyla insanların birbirleriyle karşılaştıkları ve günlük hayatın zevklerini paylaştığı bir kamusal alan tasarlayarak yürünebilir alanlar inşa ederler. Geleceğin şehirleri, yaşamları ve geçim kaynaklarını, dayanıklılık ve sürdürülebilirliği bilgi teknolojileri ile analiz ederek tüm siyasi, ekonomik, sosyal, teknolojik, yasal ve çevresel koşulları dengeler.

Ağ bağlantılı toplu taşıma sistemleri, bisiklet yolları ve araç paylaşımı ve otonom araçlar gibi yenilikler, şehirlerin birbirine bağlanmasını sağlayan hareket kolaylığı sağlar. İnsanları bir yerden bir yere taşımaya yönelik kentsel ölçekli çözümler, hızlı büyümeye ayak uydurur,

benzin gibi doğal kaynaklara olan bağımlılığı azaltır ve kamu hizmetleri ile altyapının daha verimli kullanılmasını sağlar [31].

## KAYNAKÇA

- [1] PredictingFutureCities. (2021). <https://ivypanda.com/essays/prediction-the-city-of-the-future/> (Erişim tarihi: 14.11.2022)
- [2] Singh, S. and Kennedy, C. (2015). Estimating future energy use and CO2 emissions of the world's cities. *Environmental Pollution*, 203, pp. 271–278.
- [3] Pointer G (2005) Focus on People and Migration. The UK's majör urban areas. In *Focus on people and Migration* (pp. 45-60). Palgrave Macmillan, London.
- [4] IFS. (2016). <https://connect.innovateuk.org/web/future-cities-special-interest-group/definition> (Erişim tarihi: 03.02.2016)
- [5] TechnologyStrategyBoard. (2013). Solutions for Cities: An analysis of the feasibility studies from the Future Cities Demonstrator Programme; ARUP.
- [6] Clark, L. (2012). Technology Strategy Board opens "Future Cities" design contest. <http://www.wired.co.uk/news/archive/2012-06/12/future-citiescompetition>]<https://connect.innovateuk.org/web/future-cities-specialinterest-group/definition>. (Erişim tarihi: 04.02.2016)
- [7] <http://www.sustainablecities.org.uk/sustainable-cities/> (Erişim tarihi: 18.08.2016)
- [8] <http://www.hkip.org.hk/plcc/download/Japan.pdf> (Erişim tarihi: 29.07.2015)
- [9] Bullivant, L. (2012). *Master planning futures*. Routledge Publishing, Taylor & Francis Group, New York.
- [10] Kamal-Chaoui, L., Leeman, E., and Rufei, Z. (2009). *Urban Trends and Policy in China*. OECD Regional Development Working Papers. OECD publishing. <https://www.oecd.org/china/42607972.pdf> (Erişim tarihi: 14.11.2022)
- [11] Watson, R.T., Albritton, D.L., Barker, T., Bashmakov, I.A., Canziani, O., Christ, R., Cubasch, U., Davidson, O., Gitay, H., Griggs, D. and Halsnæs, K. (2002). An assessment of the Intergovernmental Panel on Climate Change. In *Climate change 2001: Synthesis report. Contribution of Working Groups I, II, and III to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, pp. 35-145. Cambridge University Press.
- [12] Hoorweg, D. (Ed.). (2011). *Cities and climate change: responding to an urgent agenda*. World Bank Publications. <http://siteresources.worldbank.org/INTUWM/Resources/340232-1205330656272/CitiesandClimateChange.pdf> (Erişim tarihi: 18.06.2015)
- [13] The Department of Economic and Social Affairs of the United Nations. (2014). *World Urbanization Prospects: The 2014 Revision*. United Nations, New York, <http://esa.un.org/unpd/wup/Highlights/WUP2014-Highlights.pdf>. (Erişim tarihi: 14.11.2022). ISBN 978-92-1-151517-6.
- [14] Gillman, O. (2015). The villas created using 3D printers: £100,000 five storey homes made using construction waste in China. *Daily Mail*, <http://www.dailymail.co.uk/news/article-2917025/The-villas-created-using-3D-printers-100-000-five-storeyhomes-using-construction-waste-China.html> (Erişim tarihi: 14.11.2022)
- [15] Berman, B. (2012). 3-D printing: The new industrial revolution. *Business Horizons*, 55(2), pp. 155–162. doi:10.1016/j.bushor.2011.11.003.
- [16] Buchert, M., Schöler, D., Bleher, D., Neurohr, N., and Hagelüken, L. (2009). *Critical metals for future sustainable technologies and their recycling potential: Sustainable innovation and technology transfer industrial sector studies*. Bericht. Öko Institut eV. Freiburg.

- [17] Noah, A. (2022). Future Cities. <https://www.lensculture.com/articles/noah-addis-future-cities> (Erişim tarihi: 14.11.2022)
- [18] Jeff Kenworthy, J. (2018). Our Future Eco-Cities: Beyond Automobile Dependence. Encyclopædia Britannica Anniversary Edition: 250 Years of Excellence (1768–2018). <https://www.britannica.com/topic/Our-Future-Eco-Cities-Beyond-Automobile-Dependence-2118409> (Erişim tarihi: 14.11.2022)
- [19] Thielman, S. (2015). Nevada clears self-driving 18-wheeler for testing on public roads. The Guardian. <http://www.theguardian.com/technology/2015/may/06/nevada-self-driving-trucks-public-roads-daimler-inspiration> (Erişim tarihi: 14.11.2022)
- [20] Griffiths, S. (2014) Self-driving cars to hit British roads next month: Four cities will host trial projects featuring driverless shuttles to smart roads. Daily Mail. <http://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-2860451/Self-driving-cars-hit-British-roads-year-Four-cities-host-trial-projects-featuring-driverless-podsmart-roads.html> (Erişim tarihi: 14.11.2022)
- [21] Morais, H., Sousa, T., Soares, J., Faria, O., and Vale, Z. (2015). Distributed energy resources management using plug-in hybrid electric vehicles as a fuelshifting demand response resource. *Energy Conversion and Management*, 97, pp. 78–93. doi:10.1016/j.enconman.2015.03.018.
- [22] Merrill, J. (2015). Are e-cars the future of motoring? Find out on a long, but not long enough, drive up the electric highway. The Independent. <http://www.independent.co.uk/life-style/motoring/motoring-news/are-ecars-the-future-of-motoring-find-out-on-a-long-but-not-long-enough-drive-up-the-electric-highway-9955940.html> (Erişim tarihi: 14.11.2022)
- [23] <http://www.aeromobil.com> (Erişim tarihi: 14.11.2022)
- [24] Gota, S. and Fabian, B. (2009). Emissions from India's Intercity and Intracity Road Transport. Clean Air Initiative for Asian Cities Center. <http://www.indiaenvironmentportal.org.in/files/274555.pdf> (Erişim tarihi: 14.11.2022)
- [25] Chang, Y. M. (2011). The future of intercity passenger transportation. School of Public and Environmental Affairs, Indiana University, USA. <http://www.indiana.edu/~cree/pdf/Future%20of%20Intercity%20Passenger%20Transport%20Report.pdf> (Erişim tarihi: 14.11.2022)
- [26] Culpan, D. (2015). Japan's maglev train breaks world speed record. Wired Technology. <https://www.wired.co.uk/article/japan-maglev-train-world-speed-record> (Erişim tarihi: 14.11.2022)
- [27] TechnologyQuarterly. (2013). Reinventing the Train; ideas coming down the track. The Economist. <https://www.economist.com/technology-quarterly/2013/06/01/ideas-coming-down-the-track> (Erişim tarihi: 14.11.2022)
- [28] Michier, A. (2011). Japan unveils levitating high-speed electric aero train. Inhabitat. <http://inhabitat.com/japan-unveils-levitating-high-speed-electric-aero-train/aero-train-4/> (Erişim tarihi: 14.11.2022)
- [29] Newman, P. (2016). Sustainable urbanization: Four stages of infrastructure planning and progress. *Journal of Sustainable Urbanization, Planning and Progress*, 1(1), pp. 3-10.
- [30] Clark, G. and Clark, G. (2014). Nations and the wealth of cities: A new phase in public policy. Centre for London.
- [31] McAslan, J. (2022). Putting People at The Center. [https://www.gensler.com/uploads/document/609/file/Designing-the-Cities-of-the-Future\\_Gensler.pdf](https://www.gensler.com/uploads/document/609/file/Designing-the-Cities-of-the-Future_Gensler.pdf) (Erişim tarihi: 14.11.2022)

## ÇALIŞMA HAYATINDA İŞ ETİĞİ VE SAĞLIK SEKTÖRÜNDE BİR UYGULAMA

**TALHA KÜRŞAT KARTA, CİHAT ERİKLİ**

Doktora Öğrencisi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, İİBF, \_ 0000-0003-1553-8084  
Doktora Öğrencisi, Bingöl Üniversitesi, İİBF, - 0000-0001-8904-0655

### ÖZET

İş etiği bireyin çalışma hayatında doğrusunu yapma, dürüst olma, yanlıştan kaçınma ve topluma yönelik fayda sağlamak için yapılan ahlaki bir davranıştır. İş etiği konusu tüm işletme çalışanları açısından göz ardı edilmeyecek kadar önemli bir kavramdır. Özellikle bu kavram toplumun her kesimiyle karşılaşan sağlık sektörü çalışanları açısından oldukça önem arz etmektedir. Çünkü sağlık çalışanlarının iş etiği konusunda dikkat etmesi topluma örnek teşkil edebilir ve iş etiği konusunda daha bilinçli olmalarını sağlayabilir. Bu çalışmanın amacı, sağlık çalışanlarının görev yaptıkları kurumda iş etiği düzeylerinin belirlenmesidir. Çalışma sağlık sektöründe görev yapan sağlık çalışanları üzerine yapılmıştır. Araştırmada iş etiği ile ilgili 24 soruluk anket formu kullanılmış ve 416 çalışandan elde edilen veriler analiz edilmiştir. Verilerin analizi SPSS 25 paket programı ile yapılmıştır. Uygulanan anketin güvenilirlik analiz değeri 0,815 olarak bulunmuştur. Araştırmada değişkenin normal dağılıma uyduğu tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda çalışanların cinsiyete göre iş etiği algılarının ‘t’ testi analizine göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu saptanmıştır. Erkek çalışanların kadın çalışanlara göre ortalama değerlerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu bağlamda erkek çalışanların iş etiği konusunda daha dikkatli ve önemsedikleri sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmada çalışanların çalışma sürelerine göre iş etiği düzeylerinin belirlenmesi için yapılan ‘anova’ testi analizine göre anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. Farklılıkları ayırt edebilmek için yapılan Tamhane’s T2 testi sonucuna göre, 1-5 yıl grubu ve 11 yıldan fazla grubunda yer alan çalışanların çalışma sürelerine ilişkin ortalamalarının, 6-10 yıl grubunda yer alan çalışanların çalışma sürelerine ilişkin ortalamalarına göre anlamlı bir şekilde farklılaştığı görülmüştür. 1-5 yıl aralığında ve 11 yıldan fazla aralığında çalışan kişilerin iş etiği konusunda daha hassas oldukları çıkarımında bulunabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Çalışma hayatı, İş Etiği, Sağlık Sektörü.

## PERSONEL GÜÇLENDİRME İLE ÖRGÜTSEL YAPI ALGISI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN ARAŞTIRILMASI

**CİHAT ERİKLİ, TALHA KÜRŞAT KARTA.**

Doktora Öğrencisi, Bingöl Üniversitesi, İİBF, - 0000-0001-8904-0655

Doktora Öğrencisi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, İİBF, \_ 0000-0003-1553-8084

### ÖZET

Pandemi sürecinin başlaması ile krizler karşısında çalışma koşullarına bağlı örgütlerin küçülmeye giderek kamu kurumlarını yetersiz personel çalıştırmaya sevk etmektedir. Buna bağlı olarak kuruluşlar iş tatmininin öncülleri olan personel güçlendirme, örgütsel yapı algısı ve işe bağlılık gibi nitelikleri teşvik etmek için yeni stratejiler oluşturmaktadırlar. Personel güçlendirme, günümüzde organizasyonların yönetiminde çok önemli bir yer almaktadır. Çalışanların yenilikçi ve yaratıcı fikirler ile alınan kararlara katılmalarını sağlamaktadır. Ayrıca sorumlulukları üstlenmelerini gerektiren organizasyonel çözüm ve stratejilerin başarısını belirlemektedir. Bu bakımdan günümüz organizasyonları, sürekli değişen sosyal becerilerini geliştirmeyi, yeni teknolojilere artan bağımlılığını azaltmayı ve sürekli yetkinlik geliştirmeyi işyerinde iş kalitesini arttırmak istemektedir. Bu çalışmanın amacı personel güçlendirmenin örgütsel yapı algısının üzerindeki etkisini incelemektir. Yöntem olarak araştırma örneklemini banka çalışanları oluşturmaktadır. Veriler anket yöntemi ile toplanıp analiz edilmiştir. Araştırma kapsamında elde edilen veriler neticesinde güvenilirlik analizi 0,907 olduğu ve oldukça güvenilir olduğu gözlemlenmiştir. Geçerlilik analizinde ise KMO değeri 0,903 olduğu ve “p” değerinin anlamlı olduğu bulunmuştur. Çalışmada korelasyon analizinde %1 önem seviyesinde personel güçlendirme ile örgütsel yapı 0,614’ lük bir değer olarak kendi aralarında pozitif yönde bir ilişkinin olduğu bulgulanmıştır. Son aşamada regresyon analizi kullanılarak araştırma modeli sınanmıştır. Çalışma kapsamında yapılan modelleme ile kurulan hipotezler elde edilen verilere göre yapılan analiz neticesinde doğrulanmıştır. Buna göre örgütsel yapı algısının personel güçlendirmede %61 oranında bir etkinin olduğu ve personel güçlendirmedeki bir birimlik artışın %37 oranında örgütsel yapıyı açıkladığı saptanmıştır. Örgütlerde sürekli değişim ve dönüşümlerin olduğu çağımızın koşullarında başarılı olmak oldukça zordur. Bu doğrultuda personel güçlendirmenin hizmet kalitesini arttırmak ve hızlandırmak gerekmektedir. Böylelikle çalışanların örgütsel yapı içinde oluşan güveni ve aidiyeti artarak örgüt hedeflerini gerçekleştirilmede başarılı olabilmektedirler.

**Anahtar Kelimeler:** Personel Güçlendirme, Örgütsel Yapı, Regresyon.

## TEKNOLOJİK YENİLİK İLE KARBON EMİSYONLARI ARASINDAKİ İLİŞKİ ÜZERİNE AMPİRİK BİR ÇALIŞMA

**Esra Koçak<sup>1</sup>, Okyay Uçan<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Doktora Öğrencisi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, İ.İ.B.F., İktisat Bölümü, Merkez, Niğde, 51000, TÜRKİYE, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3362-4149>.

<sup>2</sup>Prof. Dr., Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, İ.İ.B.F., İktisat Bölümü, Merkez, Niğde, 51000, TÜRKİYE, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5221-4682>

### Özet

İklim değişikliği dünyanın karşı karşıya kaldığı en büyük problemlerden biri haline gelmiştir. Küresel ısınmanın sebebi büyük oranda karbon salınımlarıdır. Endüstriyel üretimin artmasıyla çevreye olan duyarlılık azalmaktadır ve ülkelerin üretimini artırabilmeleri için kullandıkları enerji tüketimindeki artış aynı oranda kirliliği artırmaktadır. Hızla büyüyen dünyada sanayinin payı giderek artmaktadır. Sanayileşme de aynı oranda çevre kirliliğini yanında getirmektedir. Bu aşamada çevresel refahın ve sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi hükümetlerin asıl hedefi haline gelmiştir. Bütün ülkelerin günümüzde küresel bir kriz haline gelen iklim değişikliğine karşı önlem alması gerekmektedir. Bu amaçla atılması gereken ilk adım çevresel bozulmaya sebep olan asıl değişkenleri belirlemektir. Bunun yanında karbon emisyonunu azaltacak yeni yöntemlerin de bulunması gerekmektedir. Teknolojik inovasyonların, küresel anlamda karbon emisyonlarının azaltılmasında giderek daha fazla rol oynadığı bilinmektedir. Bu çalışmada çevre kirliliğinin göstergesi olarak Karbon emisyonu (CO<sub>2</sub>) kullanılmış ve Türkiye'nin 1990-2020 yılları arasındaki verilerinden yararlanılmıştır. Uygulanan zaman serisi analiziyle teknolojik inovasyon ve karbon salınımı arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır. GSYH, ticari açıklık, enerji tüketimi, sanayileşme gibi karbon emisyonunu etkilemesi beklenen farklı açıklayıcı değişkenler modele dâhil edilmiştir. Çevre kirliliğinin geldiği noktada bu çalışma, ampirik olarak, çevresel bozulmaya sebep olan ana faktörleri ve sürdürülebilir bir çevre için tavsiye edilecek politikaları belirlemeyi hedeflemektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Karbon Emisyonu, Teknolojik İnovasyon, Çevresel Sürdürülebilirlik

## ÖĞRETMEN ADAYLARININ LİSANS EĞİTİMLERİ SÜRECİNDE GÖZLEMLEDİKLERİ ETİK DIŞI DAVRANIŞLAR

Dr. Öğr. Üyesi, GÖKHAN IZGAR<sup>1</sup>, Dr. Öğr. Üyesi, GÜRBÜZ ÇALIŞKAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Necmettin Erbakan Üniversitesi, Ereğli Eğitim Fakültesi, - 0000-0002-6835-9701

<sup>2</sup> Necmettin Erbakan Üniversitesi, Ereğli Eğitim Fakültesi, - 0000-0002-7120-4428

### ÖZET

Bu araştırmanın amacı öğretmen adaylarının lisans eğitimleri sürecinde gözlemledikleri etik dışı davranışları ortaya çıkarmaktır. Araştırma nitel araştırma yöntemine göre tasarlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesinde öğrenim gören 67 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Veriler öğretmen adayları ile yapılan görüşmelerden elde edilmiştir. Elde edilen veriler betimsel analiz yöntemi ile çözümlenmiştir. Verilerin çözümlenmesinde Millî Eğitim Bakanlığı tarafından yayımlanmış olan öğretmenlik meslek etiği eğitimi kitapçığında (Aydın, 2021) yer alan etik dışı davranışlar kavramsal çerçeve olarak belirlenmiştir. Araştırma bulgularına göre öğretmen adayları lisans eğitimleri sürecinde etik dışı davranışlardan en çok öğrenciler üzerinde aşırı yetki ve güç kullanımı davranışını gözlemlediklerini belirtmişlerdir. Yine öğretmen adayları öğrencilere kaba davranma, adaleti sağlayamama ve öğretim zamanını kötüye kullanma davranışlarının da çoğunlukla yaşandığını ifade etmişlerdir. Diğer taraftan öğretmen adayları tarafından ayrımcılık yapma, kayırma, kaytarma, mesleki bilgi ve becerilerin güncellenmemesi gibi etik dışı davranışların daha az gözlemlendiği sonucuna ulaşılmıştır. Araştırma sonuçlarına dayanılarak çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Etik dışı davranışlar, yükseköğretim, öğretmen adayları

### 1. GİRİŞ

Günümüzde etik konusu tüm çalışma alanlarında olduğu gibi eğitim alanında da üzerinde önemle durulan ve çok tartışılan konular arasındadır. Son yıllarda meslek etiğine olan ilgi giderek artmakta, her meslek alanıyla ilgili etik davranışlar ve ilkeler belirlenmekte ve meslek üyelerinin bu davranış veya ilkeleri yerine getirmeleri beklenmektedir (Yılmaz ve Altinkurt, 2009). Dünyanın her yerinde,

aynı mesleği icra eden bireylerin meslekleriyle ilgili bu ilke ve kurallara uygun davranışları önemli görülmektedir. Bu durum meslek etiğinin en çok dikkat çeken özelliklerinden birisidir (Kuçuradi, 2003). Eğitimin temel unsuru olan öğretmenlerin de yeni nesillerin nitelikli bir biçimde yetiştirilmesi noktasında mesleki davranış ilkelerine sahip olması ve bu ilkeler doğrultusunda görevlerini yerine getirmeleri beklenmektedir. Öğretmenlik mesleğinde etik konusu, özellikle öğretmenlerin diğer tüm mesleklerin eğitimcisi olması nedeniyle özel bir önem kazanmaktadır (Obuz, 2009). Bu bağlamda eğitimde etik konusu, akademik alanda bilim uzmanları tarafından incelenmesi gereken çok önemli bir çalışma sahasıdır.

Bir eğitimci olarak öğretmenlerin kendi uzmanlık alanlarına yönelik nitelikli bir eğitim almış olmalarının yanı sıra meslek etiği konusunda da duyarlı ve kendisini yetiştirmiş olmaları gerekmektedir. Çünkü öğretmenlerin nitelikli öğrenme-öğretme ortamları oluşturmak konusunda görevleri olduğu gibi öğrencilerine yol gösterme ve onlara model olma konularında da sorumlulukları vardır. Eğitim sürecinde öğretmenler diğer meslek alanlarında olduğu gibi kararlarla ve kurallarla anlaşamama, mesleki değer yargılarında ikileme veya çelişkiye düşme gibi farklı durumlarla veya olaylarla karşı karşıya gelebilmektedirler (Pelit ve Güçer, 2006). Bununla birlikte öğretmenlerin görevlerini ve sorumluluklarını yerine getirirken birçok neden veya baskıdan dolayı çelişkiye düştükleri ve farklı sorunlarla karşılaştıkları da bilinmektedir. Dolayısıyla öğretmenlerin öğretim hizmetini sunarken karşılaşılabilecekleri sorunların üstesinden gelebilmeleri, meslek etiğine uygun davranışlar ve tutumlar sergileyebilmeleri üzerinde önemle durulması gereken bir husustur. Bu noktada öğretmenlik mesleği etik ilkeleri, öğretmenlerin çeşitli durumlarda karşılaşılabilecekleri sorunlu durumlarda doğru kararlar vermelerini sağlayacak bir rehber görevi üstlenmektedir (Şahin Kırıl ve Manolova Yalçın, 2017).

Diğer taraftan insanlar genel etik ilkeleri bilmelerine rağmen etik dışı davranışlar da sergileyebilmektedirler (Pehlivan Aydın, 2001). Hatta sergilenen bu etik dışı davranışlar, pek çok insan tarafından kendi kişisel çıkarları ve duyguları doğrultusunda etik olarak görülme eğilimindedir (Baloğlu, Karadağ ve Doğan, 2008). Dolayısıyla bu durum insanların etik dışı davranış ve uygulamaları kolaylıkla yapmalarına ve etik dışı davranışları olağanmış gibi algılamalarına neden olmaktadır. Bu noktada öğretmenlerin mesleklerine yönelik etik ilkeleri içselleştirebilmeleri ve bu ilkeleri davranış haline getirilebilmeleri için öğretmenlik eğitimleri sürecinde nitelikli bir meslek etiği bilinci kazanmaları gerekmektedir (Yılmaz ve Altınkurt, 2009).

Öğretmenlik meslek etiğine yönelik ilk çalışmalar Amerika'da bulunan "Amerikan Eğitimciler Derneği" üyeleri tarafından gerçekleştirilmiştir (Şahin Kırıl ve Manolova Yalçın, 2017). Bu dernek tarafından öğretmenlik mesleğine ilişkin etik davranışlar; öğrencilere karşı etik davranış, performans ve uygulamalarda etik davranış, meslektaşlara karşı etik davranış ve genel etik davranış başlıkları



altında sınıflandırılmıştır (Association of American Educators [AAE], 2014). Bununla birlikte Aydın (2021) öğretmenlik meslek etiğini; hizmet sunarken sorumlu, adil ve eşit davranmak; sağlıklı ve güvenli bir ortam sağlamak; yolsuzluğa karışmamak; dürüstlük, bütünlük ve güven; nesnellik; mesleki bağlılık ve sürekli gelişim; saygı ve kaynakların etkin kullanımı şeklinde ifade etmiştir.

Ülkemiz öğretmen yetiştirme programlarında (Yükseköğretim Kurulu [YÖK], 2018) yer alan “...yeni lisans programlarında öğretmen adaylarının, alanıyla ilgili mesleki bilgi ve beceriler yönünden yeterli bir donanıma sahip olmaları yanında sosyal, kültürel, moral, entelektüel yönlerden donanımlı ve gelişmiş bir kişiliğe sahip olarak yetiştirilmesi, daha insani ve erdemli bir ülkenin ve dünyanın inşasında aktif rol alacak ahlaki ve kültürel liderler olarak yetiştirilmesi beklenmektedir. Bu nedenle programlardan mezun olacak öğretmen adayının; (i) evrensel, milli ve yerel/bölgesel kültürleri ve bunlar arasındaki ortak ve farklı yanları tanıyan; (ii) kültürel, etik, ahlaki değerler ve kişilik yönünden rol model olması, (iii) teknoloji okuryazarı, araştırmacı öğretmen niteliği kazanmış olarak mezun olması beklenmektedir.” ifadesinden de anlaşılacağı üzere öğretmen yetiştirme sürecinde öğretmen adaylarına öğretmenlik mesleğiyle ilgili etik ilkeler, etik olan ve olmayan davranışlar konusunda bilgi ve beceriler kazandırılması gerekmektedir. Bu gereksinimden dolayı ülkemizde yükseköğretim hizmeti sunan eğitim fakültelerinde bir öğretmenlik meslek bilgisi dersi olarak “Eğitimde Ahlâk ve Etik” dersine yer verilmiştir (YÖK, 2018). Diğer taraftan öğretmen adaylarına eğitimleri sürecinde adı geçen ders kapsamında söz konusu bilgi ve beceriler kazandırılırken öğretim hizmeti sunan öğretim elemanlarının da etik davranışlar sergilemeleri ve rol model olmaları önemli bir husus olarak değerlendirilmektedir. Bu noktada bu araştırmanın temel amacı bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesinde öğrenim gören öğretmen adaylarının lisans eğitimleri sürecinde gözlemledikleri etik dışı davranışları ortaya çıkarmaktır.

## 2. YÖNTEM

Öğretmen adaylarının lisans eğitimleri sürecinde gözlemledikleri etik dışı davranışların incelendiği bu çalışmada nitel araştırma yöntemi tercih edilmiştir. Nitel araştırma, algıların ve olayların kendi doğal ortamında gerçekçi ve bir bütün olarak incelendiği, görüşme, gözlem, doküman inceleme gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı bir araştırma yöntemidir (Yıldırım ve Şimşek, 2005).

### 2.1. Çalışma Grubu

Araştırmaya katılacak öğretmen adaylarının seçiminde amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemi temel alınmıştır. Yıldırım ve Şimşek’e (2005) göre ölçüt örneklemede önceden belirlenmiş bir dizi ölçütü karşılayan durumların çalışılması amaçlanır. Bu kapsamda Yükseköğretim Kurulunun (2018) öğretmen yetiştirme lisans programlarında yer alan meslek bilgisi derslerinden “Eğitimde Ahlâk ve Etik” dersi araştırmada yer alacak katılımcıların belirlenmesinde ölçüt olarak belirlenmiştir. Buna göre bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesinde öğrenim gören, “Eğitimde

Ahlâk ve Etik” dersini almış olan ve araştırmaya gönüllülük esasına göre katılan 67 öğretmen adayı araştırmanın çalışma grubunu oluşturmuştur.

## 2.2. Verilerin Toplama Aracı

Araştırmada veri toplama aracı olarak görüşme formu kullanılmıştır. Görüşme formu yaklaşımı, görüşme esnasında incelenecek, keşfedilecek konuları veya soruları kapsar. Bu yaklaşım belirlenen bir konu üzerine farklı insanlardan aynı tür bilgilerin toplanması amacıyla hazırlanır (Patton, 1987’den akt. Yıldırım ve Şimşek, 2005). Bu kapsamda lisans eğitimi sürecinde karşılaşılan etik dışı davranışları tespit edebilmek için öğretmen adayları ile aşağıdaki görüşme sorusu kapsamında görüşmeler yapılmıştır.

- Lisans eğitiminiz sürecinde herhangi bir etik dışı davranışa maruz kaldınız mı veya bir gözleminiz oldu mu? Açıklayınız.

## 2.3. Verilerin Analizi

Araştırma kapsamında toplanan veriler nitel veri analiz yöntemlerinden betimsel analiz yöntemi ile çözümlenmiştir. Betimsel analizde araştırmada toplanan veriler daha önceden belirlenen temalara göre düzenlenir ve yorumlanır. Betimsel analiz; kavramsal çerçeve oluşturma, tematik çerçeveye göre verilerin işlenmesi, bulguların tanımlanması ve bulguların yorumlanması aşamalarından oluşur (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Bu kapsamda ilk olarak Millî Eğitim Bakanlığı tarafından yayımlanan öğretmenlik meslek etiği eğitimi kitapçığında (Aydın, 2021) yer alan etik dışı davranışlar kavramsal çerçeve olarak tanımlanmıştır. Kavramsal çerçeveye temel olacak etik dışı davranışlar şu şekildedir: Öğrenciler üzerinde aşırı yetki ve güç kullanımı, Öğrencilere kaba davranma, Adaleti sağlayamama, Öğretim zamanını kötüye kullanma, Ayrımcılık yapma, Kayırma, Kaytarma, Mesleki bilgi ve becerilerin güncellenmemesi (Aydın, 2021). Böylece tanımlanan bu çerçeveye göre verilerin hangi kategoriler altında sunulacağı belirlenmiştir. Veri analizinin ikinci aşamasında oluşturulan kavramsal çerçeveye göre veriler okunmuş, düzenlenmiş ve her bir öğretmen adayına ait veriler ÖA-1, ÖA-2 şeklinde kodlanmıştır. Üçüncü aşamada ise düzenlenmiş veriler belirlenen kategoriler ile ilişkilendirilmiş ve doğrudan alıntılarla desteklenmiştir. Veri analizinin son aşamasında ise bulgular yorumlanmıştır. Veri analizinde güvenilirliği sağlayabilmek için Miles ve Huberman’ın (1994) önerdiği “Görüş Birliği / Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı” formülü kullanılmıştır. Kodlamalar arasındaki uyumu görebilmek için çalışmayı gerçekleştiren her iki araştırmacı birbirlerinden bağımsız olarak verileri analiz etmiş ve yapılan analizler karşılaştırılarak kodlar arasındaki uyumun .94 olduğu görülmüştür. Örnek bir kodlama listesi Tablo 1’de gösterilmiştir.

**Tablo 1***Veri analizine yönelik örnek bir kodlama*

Katılımcı Görüşü	Kod	Kategori
1.sınıfa başladığımızda hocalarımızdan birisi bize üst sınıflardan çok farklı davranıyordu. Ders yılı boyunca oldukça sert tavrı vardı. Ufak şeyler için bile sınıfı azarlıyordu. Zaten yeni geldiğimiz için alışma sürecindeydik üstüne hocamızın bu tavırları bizi yıpratıyordu	<u>oldukça sert tavrı vardı</u> <u>sınıfı azarlıyordu</u>	Öğrencilere kaba davranma
“...bir derste vize notu açıklandıktan sonra hocanın o dersi alan öğrencilere sunum yapmaları şartıyla notlarını yükseltme imkânı verirken, o dersi üstten alan öğrencilere bu imkânı vermiyor	<u>o dersi alan öğrencilere sunum yapmaları şartıyla notlarını yükseltme imkânı verirken, o dersi üstten alan öğrencilere bu imkânı vermiyor</u>	Adaleti sağlayamama
Bir dersimizde bir hocamız sınıfımızdaki bir gurubu kayırıyor. Sürekli onlarla ilgileniyor, derste onların yanına gidip sohbet ediyor. Tüm sınıfta bunun farkında.	<u>grubu kayırıyor.</u>	Ayrımcılık yapma

### 3. BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde öğretmen adaylarının lisans eğitimleri süresince karşılaştıkları etik dışı davranışlara yönelik görüşleri analiz edilmiştir. Verilerin analizi sonucunda öğretmen adaylarının karşılaştıkları etik dışı davranışlar sekiz kategori altında toplanmıştır. Sonuçlar Tablo 2’de gösterilmiştir.

**Tablo 2***Öğretmen adaylarının karşılaştıkları etik dışı davranışlar*

Kategori	Frekans
Öğrenciler üzerinde aşırı yetki ve güç kullanımı	35
Öğrencilere kaba davranma	25
Adaleti sağlayamama	24
Öğretim zamanını kötüye kullanma	20
Ayrımcılık yapma	13
Kayıma	8
Mesleki bilgi ve becerilerin güncellenmemesi	6
Kaytarma	4
<b>Toplam</b>	<b>135*</b>

\*Katılımcı görüşleri birden fazla kategori ile ilişkilendirildiğinden toplam frekans değeri katılımcı sayısından fazla olabilir.

Tablo 2'ye göre öğretmen adayları lisans eğitimleri süresince etik dışı davranışlardan en çok öğrenciler üzerinde aşırı yetki ve güç kullanımına yönelik davranışlar gözlemlediklerini belirtmişlerdir. 33, 56 ve 57 kodlu öğretmen adayları öğretim elemanlarının öğrencilerine karşı aşırı yetki ve güç kullanmalarını sınıf içi disiplini sağlayabilmek için yaptıklarını şu şekilde ifade etmişlerdir:

*“...bazı hocalarımız sınıf disiplinini sağlayabilmek için tehditkâr konuşmalar yapmaktadır.” (ÖA-57)*

*“Önceki dönemlerde derste su içmemize bile karışan hocalarımız oldu. Ancak bu durumun dersin huzurunu bozacak bir davranış olmadığını düşünüyorum.” (ÖA-56)*

*“Bazı hocalar öğrenci haklı olsa bile gücün kendilerinde olduklarını bildiklerinden ileri gidebiliyor. Örneğin sınav tarihini ya da ders saatini değiştiren hoca bunu bir kişi bile duyarsa sizin için kötü olur diyor...” (ÖA-33)*

Bazı öğretmen adayları ise öğretim elemanlarının aşırı yetki ve güç kullanımlarını eğitim hakkı ihlali ile ilişkilendirmişlerdir:

*“...hocamız derslere kendinden sonra girmemize izin vermeyerek ders hakkımızı elimizden alıyor.” (ÖA-38)*

*“Bazı hocalar kendisinden sonra sınıfa girdiğimizde derse almıyor. Yok yazmasını söylüyoruz, derse girmek istediğimizi belirtiyoruz yine de kabul etmiyor. Bence bu durum yani eğitim hakkımızın elimizden alınması etik dışı bir davranış.” (ÖA-32)*

Tablo 2 incelendiğinde öğretmen adaylarının görüşlerine göre lisans eğitimi sürecinde öğrencilere kaba davranma davranışının da en çok gözlemlenen etik dışı davranışlardan olduğu görülmektedir. Bu noktada konuyla ilgili öğretmen adaylarının görüşlerinden bazıları şu şekildedir:

*“Henüz üniversite birinci sınıftayken bir hocamız sınıftaki bir arkadaşımızı sırf yanındaki arkadaşıyla konuştu (sessizce) diye azarlayarak dışarı attı. O arkadaşımız okul değiştirdi.” (ÖA-6)*

*“...yine bazı hocalarımız kendilerini çok yüksekte görmeleri, bir sorun karşısında kendilerini haklı görmeleri, öğrenci olduğumuzdan dolayı bizleri küçük görüp aşağılamaları da etik dışı bir davranıştır.” (Ö-33)*

*“1.sınıfa başladığımızda hocalarımızdan birisi bize üst sınıflardan çok farklı davranıyordu. Ders yılı boyunca oldukça sert tavrı vardı. Ufak şeyler için bile*

*sınıfı azarlıyordu. Zaten yeni geldiğimiz için alışma sürecindeydik üstüne hocamızın bu tavırları bizi yıpratıyordu.” (ÖA-36)*

Öğretmen adaylarının görüşleri incelendiğinde lisans eğitimi sürecinde adaleti sağlayamama davranışının yine en çok gözlemlenen etik dışı davranışlardan olduğu görülmektedir. Bazı öğretmen adayları ölçme ve değerlendirme noktasında adaletin sağlanamadığını belirtirken bazı öğretmen adayları ise dersin işlenişi konusunda adaletin sağlanamadığına dikkat çekmektedirler. Konu ile ilgili bazı katılımcı görüşleri şu şekildedir:

*“Bir derste sınavı iyi geçenin de kötü geçenin de hep aynı puan aralığında notlar alması nedeniyle sınavların okunmadığını düşünüyorum.” (ÖA-3)*

*“Dersimize giren eğitimci derse ait değerlendirmeyi ödev üzerinden yapıyordu. Sınıfın tamamı tam puan almıştı. Gerekli bilgileri öğrenememiştik ve çalışanla çalışmayanı ayırt edebilecek bir değerlendirme yapılmamıştı.” (ÖA-20)*

*“...bir derste vize notu açıklandıktan sonra hocanın o dersi alan öğrencilere sunum yapmaları şartıyla notlarını yükseltme imkânı verirken, o dersi üstten alan öğrencilere bu imkânı vermiyor.” (ÖA-14)*

*“...uzaktan eğitim sürecinde imkânı olmayan öğrenciler dikkate alınmadı.” (ÖA-5)*

Araştırmaya katılan çok sayıda öğretmen adayının lisans eğitimi sürecinde öğretim zamanının kötüye kullanıldığına yönelik görüş bildirmeleri de dikkat çekici bir sonuçtur. Öğretmen adayı 26 dersin amaca yönelik işlenmediğini şu şekilde ifade etmektedir:

*“Dersin tamamına yakını sohbetle geçiyor ve bu nedenle dersten kopuyoruz...”*

Yine öğretmen adaylarından 29, 37 ve 39 da dersin amaca yönelik işlenmediği ile ilgili benzer görüşler bildirmişlerdir:

*“Bir öğretmenimiz derste ders dışı konular, gereksiz şeyler anlatıyor.” (ÖA-29)*

*“...ders işlenirken ders ile alakası olmayan konulara giriliyor.” (ÖA-37)*

*“Derslerde konu işlemekten ziyade sohbet ediliyor.” (ÖA-39)*

Araştırmaya katılan öğretmen adayları lisans eğitimi sürecinde ayrımcılık yapıldığına yönelik görüşler de bildirmişlerdir. Bu öğretmen adaylarından bazıları ayrımcılığın bölümler bazında yapıldığını şu şekilde ifade etmektedir:

*“...bazı hocaların kendi bölümlerine daha samimi, diğer bölüm öğrencilerine ise daha soğuk davrandığını görüyorum.” (ÖA-40)*

*“...bölümü öğrencilerine önyargı olduğunu, öğrencileri aşağılama, ödev ve sınav değerlendirmelerinde yeterli özenin gösterilmediğini düşünüyorum.” (ÖA-26)*

Diğer taraftan öğretmen adayı 44 ve 46 da öğrencilerin cinsiyetlerine veya başarı durumlarına göre ayrımcılık yapıldığını şu şekilde belirtmektedirler:

*“Bir dersimizde bir hocamız sınıfımızdaki bir erkek grubunu kayırıyor. Sürekli onlarla ilgileniyor, derste onların yanına gidip sohbet ediyor. Tüm sınıfta bunun farkında.”* (ÖA-46)

*“...son sınıfa geçtiğimde ise yine bir öğretim üyesi bir yarışma türüne katılanlara daha çok yardım etti. Bunu kendi ağzıyla da söyledi. Onları daha çok önemseydiğini ve her türlü yardıma açık olduğunu belirtti.”* (ÖA-44)

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarından bazıları lisans eğitimi sürecinde kayırma yapıldığına yönelik görüşler bildirmişlerdir. Öğretmen adaylarından bazılarının görüşleri şu şekildedir:

*“Hocamız ders yılı başlangıcında 5 dakikadan fazla geç kalanı derse almayacağını söyleyip geç kalan x öğrenciye haftalar boyu hiçbir şey söylemedi, ancak diğer öğrencilere geç kaldığı için sınıftan çıkarmıştı.”* (ÖA-22)

*“Bazı hocalar herkese eşit davranmıyor. Yani sevdiği öğrencilere kendilerini geliştirmesi için daha fazla imkân sunuyor...”* (ÖA-15)

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarından bazıları ise lisans eğitimi sürecinde gözlemledikleri etik dışı davranışlardan mesleki bilgi ve becerilerinin güncellenmemesi kategorisi altında görüşler bildirmişlerdir. Bazı öğretmen adayı görüşleri şu şekildedir:

*“X hocamız çevrimiçi eğitimde sadece bir kitabı okuyarak bize ders anlatıyordu ve o kitap olmadan neredeyse cümle dahi kuramayacak düzeydeydi.”* (ÖA-35)

*“Bir hocamız dersi sadece kitabı okuyarak işlemekte, tekdüze anlatmaktadır.”* (ÖA-31)

*“...ders içeriği çok güzel ve doyurucu. Fakat ezbere dayalı anlatıldığı için dersi dinleyesim gelmiyor.”* (ÖA-43)

Araştırmaya katılan çok az öğretmen adayı da lisans eğitimi sürecinde gözlemledikleri etik dışı davranışlardan kayırma kategorisi altında görüşler bildirmişlerdir. Öğretmen adayı görüşlerinden bazıları şu şekildedir:

*“Bazı hocalar ders saatinde derse gelmiyor ya da dersten erken çıkıyor.”* (ÖA-39)

*“Okulun ilk yılı dersin ilk saatini işlemiştik. İkinci saatte ise bir etkinlik yapılacağı bilgisi geldi. Hoca da katılımın zorunlu olduğunu, katılmayanların yoklamada eksi yazılacağını söyledi. Sonrasında toplu şekilde okuldan ayrılıp*

*etkinliğe gittik. Hocanın kendisi etkinliğe katılmadı, yoklama için birini görevlendirmiş.” (ÖA-2)*

#### 4. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesinde öğrenim gören öğretmen adaylarının lisans eğitimleri sürecinde gözlemledikleri etik dışı davranışları ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Öğretmen adaylarından günümüzde kendini gerçekleştirmiş bir kimliğe sahip olması ve etik felsefeyi içselleştirmesi beklenmektedir. Aynı zamanda öğretmen adaylarının bir öğretmen gibi davranması ve özellikle etik değerleri öğrenmesi ve davranışa dönüştürmesi gerekmektedir (Hançer, 2017). Bu noktada asıl görev öğretmen eğitimcilerine düşmektedir ve bu konuda rol model olmalıdırlar. Öğretmen adaylarının mesleki gelişimlerini gerçekleştirmede ve kendilerini nitelikli bir biçimde yetiştirmede en önemli kaynaklardan birisi, lisans eğitimleri sırasında gözlemledikleri öğretim elemanlarıdır. Bu çalışma kapsamında araştırmaya katılan öğretmen adayları, lisans eğitimleri sürecinde yaşadıkları veya gözlemledikleri olgulardan yola çıkarak karşılaştıkları etik dışı davranışlardan en çok öğrenciler üzerinde aşırı yetki ve güç kullanımı, öğrencilere kaba davranma, adaleti sağlayamama ve öğretim zamanını kötüye kullanma davranışlarını gözlemlediklerini belirtmişlerdir. Diğer taraftan öğretmen adayları tarafından ayrımcılık yapma, kayırma, kaytarma, mesleki bilgi ve becerilerin güncellenmemesi gibi etik dışı davranışların daha az gözlemlendiği sonucuna ulaşılmıştır. Yılmaz ve Altinkurt (2009) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada öğretmen adaylarının etik dışı davranış olarak ayrımcılık yapma, sözlü tacizde bulunma, baskı yapma, aşağılama gibi örnekleri en çok dile getirdikleri belirlenmiştir. Bu anlamda söz konusu çalışmada özellikle aşırı yetki kullanma, baskı altına alma ve kaba davranma davranışları bu çalışma bulguları ile benzerlik göstermektedir. Aksoy (1999)'un gerçekleştirdiği bir başka araştırmada ise öğretmen adaylarının en çok ekonomik düzeye bakılarak öğretim elemanları tarafından ayrımcılık yapıldığı konusunda görüş bildirmişlerdir. Eğitimde fırsat eşitliği bağlamında araştırmalarda böyle bir sonucun ortaya çıkması düşündürücü bir sonuçtur. Oysaki eğitimcilerin toplumsal gelişimin ve adaletin sağlanması bağlamında eğitim-öğretim süreçlerini yönetmesi oldukça önem verilmesi gereken bir konudur.

Şahin Kırıl ve Manolova Yalçın (2017) ise öğretmen adaylarına yönelik gerçekleştirdikleri çalışmalarında öğretmen adaylarının “Öğrencilere sözlü tacizde bulunma (küfürlü konuşma vb.)” gibi kaba davranma davranışlarını en yüksek düzeyde etik dışı davranış olarak gördükleri belirlenmiştir. Bu noktada söz konusu araştırma bulgusu bu araştırmanın sonuçlarıyla da benzerlik göstermektedir. Her iki çalışmanın sonuçlarına göre öğretmen adaylarının eğitim-

öğretim ortamında sergilenen etik dışı davranışları onaylamadıkları söylenebilir. Pelit ve Güçer (2006)'in gerçekleştirdiği bir çalışmada ise öğretmen adayları etik dışı davranışlar olarak şu davranışları belirtmişlerdir: iyi bir not karşılığında maddi çıkar sağlamak, öğrencilerle flört etmek, öğrencileri bireysel işlerinde kullanmak, tanıdık veya yakın olduğu öğrencilere ayrıcalıklı davranmak, çalışma ve ders saatlerine dikkat etmeyerek iş saatlerini ihmal etmek, meslektaşlarıyla ideolojik, cinsiyetçi vb. nedenlerle iletişim kurmamak. Söz konusu çalışmada elde edilen bazı bulgular bu çalışma bulgularıyla örtüşmektedir. Bu durum özellikle öğretmen adaylarının birçok davranışı etik dışı buldukları ve etik dışı davranışların farkında oldukları şeklinde yorumlanabilir.

Meslek etiğinde öne çıkan ve tartışılması gereken önemli hususların başında yer alan bir konu, bireylerin etik olarak düşünmedikleri davranışları eyleme geçirmeleridir. Bu çalışmada ve yukarıda bahsedilen çalışmalarda öğretmen adayları birçok farklı davranışı etik dışı olarak belirlemişlerdir. Bu noktada öğretmen adaylarının etik dışı davranışların farkında oldukları söylenebilir. Bu durum öğretmen adayları için olumlu yönde bir gelişme olarak kabul edilebilir. Her ne kadar öğretmen adaylarının etik olan ve olmayan davranışları belirlemeleri önemli bir kazanım olarak görülse de önemli olan bu davranışları öğretmenlik mesleğini icra ederken eyleme geçirip geçirmemeleri durumudur. Bu noktada öğretmen adaylarının eğitimleri sürecinde etik davranışlarla ilgili öğrenme yaşantıları gerçekleştirmeleri önemli görülmektedir. Araştırma sonuçlarına göre şu önerilerde bulunulabilir:

- Araştırma nitel yöntemde tasarlandığından genelleme amacı taşımamakta, konuya bir vaka üzerinden bakış açısı sunmaktadır. Dolayısıyla yükseköğretim kurumlarında genel olarak etik dışı davranışların olup olmadığının anlaşılabilmesine yönelik nicel yöntemde araştırmalar tasarlanabilir.
- Yükseköğretim kurumlarında öğretim hizmeti sunan öğretim elemanlarına konu ile ilgili hizmetiçi eğitimlerin verilmesi önerilebilir.

## KAYNAKÇA

- [1] Aksoy, N. (1999). Educators' beliefs about ethical dilemmas in teaching: a research study among elementary school teachers in Turkey. *American Association of Behavioral and Social Sciences*, 2. <http://aabss.org/journal1999/f18Aksoy.html>
- [2] Association of American Educators [AAE]. (2014). *Code of ethics for educators*. 15 Ekim 2022 tarihinde ulaşıldı: <http://www.aeteachers.org/index.php/about-us/aae-code-of-ethics>.



- [3] Aydın, İ. (2021). *Öğretmenlik meslek etiği eğitimi*. Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü yayını.
- [4] Baloğlu, N., Karadağ, E. ve Doğan, A. E. (2008). İlköğretim okulu yöneticilerinin mesleki etik davranışları. *İş Ahlakı Dergisi*, 1(2), 7-26.
- [5] Hançer, A. H. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine yönelik tutumlarının akademik sahtekarlık eğilimleri üzerindeki etkisi. *Turkish Studies-International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic (Prof. Dr. Tahsin Aktaş Armağanı)*, 12(6).
- [6] Kuçuradi, İ. (2003). *Etik ve etikler*. Türkiye Mühendislik Haberleri, 423, 7-9.
- [7] Miles, M. B. & Huberman, A.M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook (2nd Edition)*. Calif: SAGE Publications.
- [8] Obuz, P. (2009). Beden eğitimi ve spor öğretmenliği bölümü öğrencilerinin öğretmenlik mesleği ile ilgili etik olmayan davranışlara ilişkin görüşleri. (Unpublished Master Thesis), Çukurova Üniversitesi, Adana.
- [9] Pehlivan Aydın, İ. (2001). *Yöneltil, mesleki ve örgütsel etik*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- [10] Pelit, E. ve Güçer, E. (2006). Öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğiyle ilgili etik olmayan davranışlara ve öğretmenleri etik dışı davranışlara yönelten faktörlere ilişkin algılamaları. *Ticaret ve Turizm Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2, 95-119.
- [11] Şahin Kırıl, F. S. ve Manolova Yalçın, O. (2017). Unethical behavior and teaching profession: do future teachers have professional ethical principles? *Turkish Studies International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*. 12(18), 591-604.
- [12] Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2005). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayın.
- [13] Yılmaz, K. ve Altınkurt, Y. (2009). Öğretmen adaylarının mesleki etik dışı davranışlar ile ilgili görüşleri. *İş Ahlakı Dergisi*. 2(4),71-88.
- [14] Yükseköğretim Kurulu [YÖK]. (2018). *Öğretmen yetiştirme lisans programları*. [www.yok.gov.tr/Documents/Kurumsal/egitim\\_ogretim\\_dairesi/Yeni-Ogretmen-Yetistirme-Lisans-Programlari/AA\\_Sunus\\_%20Onsoz\\_Uygulama\\_Yonergesi.pdf](http://www.yok.gov.tr/Documents/Kurumsal/egitim_ogretim_dairesi/Yeni-Ogretmen-Yetistirme-Lisans-Programlari/AA_Sunus_%20Onsoz_Uygulama_Yonergesi.pdf)

## Challenges in Quality of Education in Higher Education Institutions (HEIs) of Pakistan

**Zohaib Hassan Sain**

*Faculty of Business & Management Sciences, Superior University, Pakistan*

### ABSTRACT

The purpose of this study is based on exploratory research to identify “Challenges in Quality of Education in HEIs of Pakistan”. The exploratory research approach is used to achieve the objectives of the study in less time and with inexpensive means. In the last few years, Pakistan is facing a lot of challenges in the education sector such as curriculum, less training institutions, corruption in education, teachers’ behavior, and less research work. Emerging issues in the education sector are fewer training institutions and the trend towards research work which is essential to follow for the growth and strength of any economy. The purpose of this research is to identify the major challenges in the educational sector in Pakistan which the educational sector is suffering for the last few years. The researcher used triangulation in order to carry out the reliability and validity of the data for results. So, to conduct this triangulation the researcher used a polling survey for the students, a questionnaire for the teachers, and interviews with the management. . In this regard primary data was collected from the focused group of students and teachers using a sample of 100 questionnaires for each university were filled by the students of the selected five universities. This attempt of conducting the research will play an important role in the development of Pakistan. The findings highlight the positive relationship of quality education with curriculum, few training institutions, corruption in education, teachers’ behavior, and less research work. These challenges caused restrictions in accomplishing competent teaching and learning with respect to quality education. According to the current situation in Pakistan, the same challenges are being faced.

**Keywords:** Curriculum, Corruption, Teacher’s Behavior, Research Work.

## Challenges faced to Online Education & Learning in Pakistan during Covid-19 Pandemic

**Zohaib Hassan Sain**

*Faculty of Business & Management Sciences, Superior University, Pakistan*

### ABSTRACT

This study required to analyse the challenges/issues teachers and students encountered in the online education & learning process as it was being carried out in Pakistan during the Covid-19 pandemic. The social, economic, and political systems around the world have all experienced COVID-19 as a nightmarish. In Pakistan, one of the most damaged sectors is thought to be education. The developed nations have already switched from traditional classroom settings to online learning environments, while Third World nations like Pakistan were most negatively impacted because they lacked the necessary technology for online learning at any point during the COVID-19 pandemic. There have been several difficulties in getting teachers and students to adopt new technology. In this study, closed-ended questionnaires were used in a mixed-method research design. To improve data collection and analysis, the researcher issued questionnaires to students, teachers, and the management in addition to conducting management interviews. This study offers advice to online teachers in Pakistan on how to overcome their difficulties. The results show a negative attitude toward faculty members using online learning environments for teaching and learning. The difficulties faced by faculty members prevented them from providing effective teaching and learning. Faculty members also needed extensive expertise teaching online and were not provided the right training to deal with the technical difficulties. This study will assist educators in improving the quality of online teaching in Pakistan by identifying the suitable solutions and suggestions by exploring the experiences and difficulties faculty members have with online education and learning.

**Keywords:** *Online Education & Learning, Pakistan, Covid-19 Pandemic, Online Teaching & Learning Challenges.*

## ÇOCUK KİTAPLARINDA NİNE KARAKTERİNİN SUNULUŞU: AYSEL GÜR MEN'İN “NİNEM SERİSİ”

**Dr. Öğretim Üyesi, TUBA ALPTEKİN<sup>1</sup>, Doç. Dr., MEHMET ALPTEKİN<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Kilisli Muallim Rifat Eğitim Fakültesi

0000-0002-7813-0679

<sup>2</sup> Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi,

0000-0003-2387-2576

### ÖZET

Değişen hayat koşullarıyla birlikte geniş aileler küçülmüş ve çekirdek aileye dönüşmüştür. Geniş aile denilen aile türünde dede, nine-torun hep birlikte yaşar ve çocuklar aile büyüklerinin yanında yaşamı daha yakından tanıma fırsatı yakalarlardı. Günümüzde tüm aile bireylerinin bir arada yaşadığı geniş aile türü azalsa da aile büyüklerinin çocuk üzerindeki etkisi devam etmektedir. Çalışan anne-babalar çocuklarını aile büyüklerine emanet etmektedir. Çocuk, anne-babasından çok dede-ninesiyle vakit geçirmekte ve onlar tarafından terbiye edilmektedir. Dede ve ninenin yanında büyüyen çocuk, yaşlılara hürmet edip ve saygı göstermektedir. Ayrıca onların tecrübelerinden faydalanarak benzer bir durumla karşılaştığında neler yapabileceğinin bilincinde olur. Bununla birlikte aile büyükleri, kendi çocuklarını büyütürken birtakım hatalar yapmış olabilirler, torunlarını büyütürken bu hataları tekrar yapmazlar.

Çocuklar üzerinde aile büyüklerinin olumlu etkisi olduğu tartışılmaz bir gerçektir. Bu çalışmada Aysel Gürmen tarafından kaleme alınan “Ninem Örgü Örüyor, Ninemin Kilimi, Ninemin Kedisi, Ninemin Yaylası, Ninemin Hazinesi, Ninemin Doğum Günü, Ninemin Laleleri, Ninemin Kardeşi, Ninemle Hayvanat Bahçesinde, Leyla'nın Bahçesi” isimli Ninem Serisi'nden oluşan kitaplarda “nine” karakterinin nasıl sunulduğunu tespit etmek amaçlanmıştır. İsmi geçen kitaplar, araştırmacılar tarafından farklı zamanlarda iki kez okunmuş ve gerekli notlar alınmıştır. Doküman analizi deseninin benimsendiği çalışmada, toplanan veriler betimsel analizle değerlendirilmiştir. Elde edilen veriler “Nine Karakterinin Kişisel Özellikleri, Nine Karakterinin Yer Aldığı Mekânlar ve Nine Karakterinin İlgi Alanları” olmak üzere kategorilere ayrılmış ve üç başlıkta toplanmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre “Ninem Serisi”nin çocuklar için herhangi bir olumsuz öge taşımadığı ve çocuklara aile olma bilincini aşıladığı tespit edilmiştir. Ayrıca nine karakteri enerjik ve sosyal sunularak, istenirse kuşak farkı olmaksızın nine ve torunun keyifli zaman geçirebilecekleri mesajı verilmiştir. Bu iletiler yönüyle “Ninem Serisi”nin çocuklar için uygun olduğu söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Nine, nine-torun, aile, çocuk kitabı.

### 1. GİRİŞ

Aile, toplumsal yapının en küçük birimi olarak görülen ve gelecekte toplumu şekillendirmesi beklenen çocuğun sağlam bir karakter geliştirebilmesi açısından ağır sorumlulukları olan bir kurumdur (Aybey, 2018). Aileye yüklenen bu görev çocuk dünyaya geldikten sonra başlar ve ebeveynler ölünceye kadar devam eden uzun bir süreci kapsar. Anne ve babaya yüklenen bu görevler, kimi ailelerde nine ya da dedeye yüklenmektedir. Çünkü değişen yaşam koşullarıyla birlikte kadınların da çalışma hayatına girmesiyle birlikte birçok ailede çocukların bakımını aile büyükleri üstlenmektedir.

Altan ve Tarhan'a göre (2018), torunlar geleceği ve umudu, yaşlılar geçmişi ve bilgeliği temsil etmektedir. Aile büyükleriyle birlikte yaşayan çocuklar, onların geçmiş deneyimlerinden faydalanırken geleceklerini de şekillendirme imkânı bulmaktadır. Demiriz ve Arpacı'ya göre, "Çocukların büyük ebeveynleriyle etkileşime girmelerinin; kültürün kuşaktan kuşağa aktarılmasında, büyük ebeveynlerin deneyimlerini torunları ile paylaşımlarında, çocukların farklı yaş gruplarındaki bireylerin fiziksel özelliklerini gözlemlemesi, tanınması ve farklı yaş gruplarındaki bireylerin farklı davranışlar sergilediğini görmelerinde önemli bir yeri vardır." (2013, s.711). Her iki grubun etkileşimi grup üyelerine katkı sağlamaktadır. Çünkü yaşlılar yaşantı birikimlerinin kıymeti nedeniyle kültürel bir rehber konumundadır ve toplumsal değerlerin korunması ve sürdürülebilirliği bakımından yaşlı ve çocukların bir araya getirilmesi oldukça önemlidir (Canatan, 2008).

Büyük ebeveynlerin torunlarıyla vakit geçirmesi, onlarla oynaması, onları sevmesi, onların bakımına yardımcı olması onlar için mutluluk veren bir deneyimdir (Hazer, 2012). Bu durum onların gün içerisinde sıkılmalarını engelleyerek keyifli zaman geçirmelerini sağlar. Nitekim araştırma konusu olan Aysel Gürmen'in Ninem Serisi'ndeki incelenen kitaplarda nineyle torun birlikte zaman geçirmeyi çok sevmektedir ve birbirlerinin en yakın arkadaşı durumundadır. Çocuklar için hazırlanan bu tür kitaplarda, çocuğa Türk aile yapısıyla ilgili çeşitli mesajlar verilmesi oldukça önemlidir.

Bu çalışmanın amacı Aysel Gürmen tarafından kaleme alınan Ninem Dizisi'nde nine karakterinin sunuluş biçimini incelemektir. Araştırmada elde edilen bulguların gerek öğretmenlerin gerekse ebeveynlerin kitap seçimine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

## 2. YÖNTEM

### 2.1. Araştırmanın Deseni

Çalışma doküman analizi deseniyle kurgulanmıştır. Doküman analizi, araştırılması hedeflenen olgular hakkında bilgi eren yazılı ve görsel materyallerin analizini içermektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2016).

### 2.2. Veri Toplama Aracı

İncelenen dokümanların isimlerine ilişkin bilgiler aşağıda verilmiştir.

#### Çizelge 1. İncelenen Dokümanlar

Ninem Örgü Örüyor
Ninem'in Kedisi
Ninem'in Yaylası
Ninem'in Hazinesi
Ninem'in Doğum Günü
Ninem'in Laleleri
Ninem'in Kardeşi
Ninemle Hayvanat Bahçesinde
Leyla'nın Bahçesi

Çizelge 1’de incelenen dokümanların isimleriyle ilgili bilgilere yer verilmiştir. Bu bağlamda çalışmada Morpa yayınlarından çıkan ve 2015 yılında basılan on farklı eser incelenmiştir. İncelenen dokümanlardan alıntılara yer verilmiştir.

### 1.3. Verilerin Analizi

Aysel Gürmen tarafından kaleme alınan Ninem Dizisi’nde nine karakterinin sunuluş biçimini tespit etmeyi amaçlayan bu çalışmada elde edilen veriler betimsel analize tabi tutulmuştur. Betimsel analizde amaç, elde edilen bulguları düzenlenmiş ve yorumlanmış bir biçimde okuyucuya sunmaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Elde edilen veriler içerik analiziyle incelenerek “Nine Karakterinin Kişisel Özellikleri, Nine Karakterinin Yer Aldığı Mekânlar ve Nine Karakterinin İlgi Alanları” şeklinde kategoriler oluşturulmuştur.

### Bulgular

#### Nine Karakterinin Kişisel Özellikleri

Çalışmanın başkahramanı nine karakterinin kişisel özellikleri aşağıdaki çizelgede sunulmuştur:

#### Çizelge 2. Nine Karakterinin Kişisel Özellikleri

Torununun fikirlerine saygı duyar.
Aile bireylerinin her birini çok sever.
Torunuyla ilgilenir
Gezmeyi sever
Torununa şefkat gösterir
Öz bakımına dikkat eder
Hayvan severdir
Çalışkandır.
İyi bir dinleyicidir
Kültürlüdür
Sağlığına dikkat eder.
Enerjiktir
Şefkatlidir.
Eğlencelidir.
Titizdir.

Çizelge 2’de nine karakterinin kişisel özelliklerine yer verilmiştir. Nine karakterinin en baskın özelliği torununa olan düşkünlüğüdür. Torunuyla birlikte zaman geçirmekten büyük keyif alan nine, onun tercihlerine de saygı duymaktadır. Örneğin torunu için kazak örmeyi isteyen nine torununa renk tercihini sorar (E2).

Aile bireylerinin her birini ayrı ayrı çok sevdiğini belirten nine karakteri, torununu en kıymetli hazinesi olarak tanımlamaktadır (E3). Nine, torununun en yakın arkadaşıdır ve vaktinin büyük bir çoğunluğunu onunla geçirmektedir. Her gün yeni bir uğraş bulan nine, torununu heyecanlandırmaktadır. Torun bu durumu “*Uyumadan önce son düşüncem. Yarın nereye götüreceğ beni ninem?*” (E1, 16) sözleriyle dile getirmektedir.

Torunuyla birlikte sürekli bir aktivite peşinde olan nine, onun fikirlerini de alır. *Ninemle Hayvanat Bahçesinde* kitabında, nine torununa “Bugün nereye gidelim?” diye sorar. Torununun cevabı üzerine o günkü gezi planı hayvanat bahçesi olur. Aynı zamanda eserde nine bilinen ninelerin aksine oldukça enerjiktir. Bunu torun şu sözlerle “*Sonra kangurulara uğradık. Birlikte zıp zıp zıpladık*” (E1, 8) dile getirmiştir.

Torununa hayvan sevgisi aşılamaaya çalışan nine, hayvanat bahçesinde torunuyla birlikte ördekleri yemler (E1). Evde çok sıkılan kedi, nineyle torunun peşine takılır ve torun ona eve dönmesini söyler. Nine ise “*Kedinin hakkı yok mu sence birazcık gezip eğlenmeye?*” (E5, 4) diyerek doğadaki canlılara bakış açısını bu sözlerle dile getirmiştir.

Torunuyla gezmekten keyif alan ve onun en yakın arkadaşı olan nine, çocuğun ailesine karşı sorumluluklarının farkında olması için de çabalar. Hayvanat bahçesinde eğlenceli zaman geçirirken, nine “*Güneş batmak üzere. Aydınlıkta gitmeliyiz eve. Karanlık olursa eğer, merak eder evdekiler.*” (E1, 15) diyerek kendisinin yanında olsa bile torununun anne ve babasına karşı sorumluluklarının bilincinde olmasını sağlar.

Torunuyla ilgilenirken kendi öz bakımını da ihmal etmeyen nine, kardeşi geleceği için o gün daha bir özen gösterir. Torunu bu durumu “*Ninem kardeşi gelecek diye, giydi, çıkardı, taktı takıştırdı.*” (E3, 4) sözleriyle dile getirir. Daha sonra ise torununa en güzel giysilerini giydirerek misafir gelmeden önce kılık kıyafetin temiz ve özenli olması gerektiği mesajını da verir.

Metinlerde yalnızca nine değil, torunu da onu çok sevmektedir ve onun sevgisini kendi üzerinde hissetmek istemektedir. Örneğin “*Ninem örgü örmeyi çok seviyor. Ama biliyorum, en çok beni seviyor!*” (E2, 16) diyen torun, ninesini örgüden bile kıskanmaktadır. Uzun zamandır kardeşini görmeyen nine, kardeşine olan sevgisini “*Çok uzaklardaydı kardeşim. Yıllardır hiç görmedim. Onu çok ama çok severim.*” (E3, 5) sözleriyle dile getirirken torununun kıskandığını fark eder “*İşte benim göz bebeğim.*” der ve torununun saçını okşar (E3, 11). Yani nine torununun ne hissettiğini hemen anlayabilecek kadar onu iyi tanımaktadır. Bunu yaparken de endişelenmesi gereken bir durumun olmadığını ve kendisi için çok değerli olduğu mesajını verir.

Çevreye ve doğaya karşı duyarlı olan nine, apartmanda bile yaşasa bulunduğu ortamı güzelleştirmek için elinden geleni yapar. Torunu, ninesinin sözlerini şöyle aktarır: “*Lale soğanları dikiyorum saksılara. Balkonumuz şenlensin diye baharda*” (E4, 2). Ayrıca lale soğanlarının donmaması için toprağın en dibine ekilmesi ve belirli aralıklarla sulanması gerektiği gibi bilgileri torunuyla paylaşarak torununun yaparak yaşayarak öğrenmesine de katkıda bulunur. Torununa ters laleyi göstermek için Emirgan Korusu’na götüren nine, torununa doğa sevgisi aşılama için elinden geleni yapar. Ayrıca lalenin yetişme şartlarından bahsederken onu karga gibi hayvanlardan nasıl korumak gerektiğini uzun uzun anlatan ninenin oldukça kültürlü olduğu görülür.

Fiziksel olarak gençler kadar hızlı koşamayacağının farkında olan nine, torunuyla eğlenceli zaman geçirmek için elinden geleni yapar. Torunuyla hamakta sallanırken, ay dedeye el sallarlar (E6). Torunuyla adeta çocuklaşırken onu da çeşitli konularda bilgilendirmekten geri durmaz. Bu, kimi zaman kilim dokumanın aşamaları olurken kimi zaman da kargalardan kurtulmak için korkuluğun nasıl yapılacağı olmaktadır.

Nine, torununun en yakın arkadaşı olarak onunla gün içinde çeşitli etkinlikler yaparken gün sonuna kadar da onunla paylaşımları devam etmektedir. Örneğin, çocuğu yatırma ve masal

anlatma görevinin de onda olduğu görülmektedir (E7). Ninenin okuryazar olduğu ve torununun okuma alışkanlığı kazanması için elinden geleni yaptığı görülmektedir.

Kilim görünce şaşırın torununa küçükken dokuduğu kilimle ilgili anılarını anlatır ve kilimin nasıl dokunduğuyla ilgili bilgiler verir. Keşfetme arzusu taşıyan torununu da sürece dâhil ederek Çoban Ali'den yün alarak torunuyla beraber yıkarlar. Yıkanan yünlerin boyanması ve ip hâline getirilme sürecinin tamamında torunu vardır. Son aşama ise *“Ninemle bir desen çizdik birlikte, astık tezgâhın üstüne. Baka baka desene, başladık kilimimize.”* (E8, 15) kilimin dokunmaya başlanmasıyla son bulur. Torununa kilimin kültürel işlevini aktaran nine dokuma aşamasıyla el becerisini de geliştirmek için elinden geleni yapar.

### Çizelge 3. Nine Karakterinin Yer Aldığı Mekânlar

Çalışmanın başkahramanı nine karakterinin yer aldığı mekânlar aşağıdaki çizelgede sunulmuştur:

Evde zaman geçirir.
Yaylaya gider.
Hayvanat bahçesine gider.
Emirgan Korusu'na gider.
Kayak yapmaya gider.
Mahallede gezer.
Köye gider.

Zamanının neredeyse tamamını torunuyla geçiren nine evde bile olsa kendilerine yapacak bir uğraş bulmaktadır. Örneğin evinin balkonunda lale yetiştirirken torunun da süreci deneyimlemesine katkıda bulunur. Diğer taraftan yaylaya giderken yanında torununu da götürür, orada doğal şeyler yemesini ve yeni tatlar denemesini sağlar. Ayrıca orada gelinciklerin sarı renkli de olabileceğini göstererek farklılara ilişkin çocuğun algılarının açık olmasını sağlar. Hayvanat bahçesinde her hayvanın doğasının farklı olduğunu gösterir torununa, örneğin gölde ördeklerin suda yaşadığına dikkat çekerken kanguruların zıp zıp zıpladıklarına şahit olmasına yardım eder.

Lalelerin yetişme şartlarıyla ilgili bilgi veren ve ters laleyi merak eden torununu Emirgan Korusu'na götürür. Orada farklı türde ve renkte laleleri gören torununda doğa bilincinin oluşmasına yardım eder. Kitaptaki başkahraman nine, gençler kadar enerjik olmasının yanı sıra torunundan gelen önerilere de açıktır. Örneğin kayak yapmak isteyen torunuyla birlikte kayağa gider ve birlikte keyifli zaman geçirirler.

Torunuyla ve kedisiyle birlikte mahallede gezen nine, esnafları da ziyaret eder ve her birinin ünlük hayattaki önemine dikkat çeker. Torununu da yanına alıp yaylaya ve köye gider, torunuyla beraber küçük gezintilere çıkarak çevresini yakından gözlemleyebilmesini sağlar.

### Çizelge 4. Nine Karakterinin İlgi Alanları

Çalışmanın başkahramanı nine karakterinin ilgi alanı aşağıdaki çizelgede sunulmuştur:

Örgü örer.
Kilim dokur.
Kayak yapar.



Torununa onun istediği renklerden meydana gelen bir kazak ören nine bu işi zevkle yapmaktadır. Torunu bu durumu “*Ninem örgü örmeyi çok seviyor.*” (E2, 16) şeklinde dile getirir. Ninenin ilgi alanı yalnızca örgüden ibaret değildir. Kilimin nasıl dokunduğunu merak eden torununun kilim dokumanın tüm sürecinden haberdar olmasını sağlar. Başkahraman nine, bilinen ninelerin aksine oldukça enerjik ve yeniliklere açıktır. Torununun tek bir isteğiyle kayağa gitmeye ikna olur.

### 3. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

Aysel Gürmen’e ait “Ninem Serisi”nde nine karakterinin ne şekilde sunulduğunu tespit etmeyi amaçlayan bu çalışmada nine torununun en yakın arkadaşı olarak dikkat çekmektedir. Onunla çeşitli etkinliklere katılmaktan büyük keyif alan nine, oldukça eğlenceli bir rodedir. Murakami ve Gündem (2019) tarafından yapılan araştırmada ise Türkçe ders kitaplarında yaşlılar genellikle pasif ve ev ortamında bulunmaktadır. Ayrıca kalıplaşmış bazı fiziksel özellikleriyle tasvir edilerek kalıplaşmış kıyafetlerle resmedilmektedir. Bu çalışmada ise nine oldukça hareketli bir yaşam sürmektedir ve fiziksel özelliklerinden hiç bahsedilmez. Ayrıca nine geleneksel kıyafetlerin aksine oldukça bakımlı ve şık giyinmektedir.

Ninesine çok düşkün olan torun, ninesinden çok şey öğrenmektedir. Örneğin kilim dokuma, lale ekme, yün yıkama ve boyama vb. dışında aile bireylerinin her birini çok sevmek gerektiğini de ondan öğrenmiştir. Kitaplarda ninenin olumsuz örnek teşkil edebilecek hiçbir özelliği bulunmamaktadır. Göksel ve Arıcı (2021), tarafından yapılan çalışmada ise incelenen çocuk kitaplarında nine ve dede karakterinin çocuklara olumsuz örnek teşkil edebilecek davranış ve tutumlara sahip oldukları tespit edilmiştir. Bu yönüyle çalışmamıza konu olan kitaplardaki nine karakterinin rol model olabilecek durumda olduğu söylenebilir.

İncelenen kitaplarda nine torununa karşı oldukça şefkatlidir, kendini iyi hissetmediği zamanlarda ilgisiyle onu rahatlatmaktadır. Lüle (2007), tarafından yapılan çalışmada da evin sahibi yaşlı bir kadındır, yanında çalışanlara çok iyi davranan ve son derece iyi biridir. Bu yönüyle çalışmanın bulgularıyla örtüşmektedir.

Eslen Ziya ve Erhart (2013), tarafından yapılan çalışmada büyükanne, geleneksel, başı örtülü, eski moda elbiseler giyen, yaşlı ve hasta bir kadın olarak resmedilmiştir. Bu çalışmada ise nine son derece sağlıklı ve bakımlıdır, sürekli bir şeyler üretmeye çalışan ve hareket hâlinde olan bir yaşam sürmektedir. Her iki çalışmanın bulguları bu yönüyle birbiriyile çelişmektedir.

Erol (2007), tarafından yapılan çalışmada çocuk romanlarında köylü yaşlı kadınlar çocuklara masal anlatmaktadır. Bu yönüyle çalışmanın bulgularıyla örtüşmektedir. Başkahraman nine her gece uyumadan önce torununa masal okumaktadır. Bu çalışmada nine masalı kitaptan okuyarak anlatırken Erol (2007), tarafından yapılan çalışmada ise kadınlar masalları herhangi bir metne bağlı kalmadan direkt anlatmaktadır.

Göksel ve Arıcı (2021), tarafından yapılan çalışmada ise çocuk kitaplarında aile büyüklerinin nasıl sunulduğu incelenmiştir ve incelenen bazı kitaplarda nine ve dede karakterlerinin çocuklara olumsuz örnek teşkil edebilecek (yalan söyleme, kavgacılık, cinsiyetçilik vb.) bazı sonuçlara ulaşılmıştır. Araştırmanın bulguları bu çalışmadan ayrılmaktadır. Çünkü bu çalışmada nine karakteri çocuklara örnek teşkil edebilecek şekilde sunulmuştur.

Araştırmanın sonuçlarına göre “Ninem Serisi”nin çocuklar için herhangi bir olumsuz öge taşımadığı ve aile olma bilincini aşıladığı tespit edilmiştir. Ayrıca ninenin bu kadar enerjik ve sosyal olması, istenirse eğer kuşak farkı olmaksızın nine ve torunun keyifli zaman geçirebilecekleri mesajı vermiştir. Bu iletiler yönüyle “Ninem Serisi”nin çocuklar için uygun olduğu söylenebilir.

## KAYNAKÇA

- Altan, S. ve Tarhan, S. (2018). Büyükanneden toruna: Yaşamboyu öğrenme sürecinde değer ve beceri aktarımı, *Bartın Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 26-42. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/bujer/issue/37190/412183> (Erişim Tarihi: 01.10.2022).
- Aybey, S. (2018). Ailenin dini değerleri aktarmadaki rolü ve bu süreçte dikkat edilmesi gereken ilkeler, *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 7 (2), 544-560. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/itobiad/issue/36183/398540> (Erişim Tarihi: 30.08.2022).
- Canatan, A. (2008). Toplumsal değerler ve yaşlılar, *Yaşlı Sorunları Araştırma Dergisi*, (1), 62-71. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/yasad/issue/21799/234272> (Erişim Tarihi: 10.09.2022).
- Demiriz, S. ve Arpacı, F. (2016). Okulöncesi dönem çocuklarının büyük ebeveynleri hakkındaki görüşlerinin incelenmesi, *Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(1),707-726. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/jiss/issue/25889/272736> (Erişim Tarihi: 22.09.2022).
- Erol, K. (2007). Talip Apaydın'ın çocuk romanlarında gezi-gözlem, araştırma ve dinleme yoluyla öğrenme, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1), 19-44 <https://dergipark.org.tr/tr/pub/yyuefd/issue/13715/166042> (Erişim Tarihi: 08.09.2022).
- Eslen Ziya, H. ve Erhart, I. (2013). Dengeli, ölçülü, yetinen ve tek tip Türk çocuğu: resimli çocuk kitaplarında kimlik inşası, *Sosyoloji Derneği*, 16(1), 47-73. <https://dergipark.org.tr/en/pub/sosars/issue/11397/136103> (Erişim Tarihi: 29.09.2022).
- Göksel, A. ve Arıcı, A. F. (2021). Çağdaş çocuk kitaplarında yer alan aile büyüklerinin sunuluş biçimleri üzerine bir araştırma, *Dil ve Edebiyat Araştırmaları*, (23), 147-178. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/diledeara/issue/60806/753410> (Erişim Tarihi: 16.09.2022).
- Hazer, O. (2012). Büyük ebeveynlerinin ergenler tarafından algılanan özelliklerini etkileyen faktörlerin incelenmesi, *Edebiyat Fakültesi Dergisi*, 29 (1), 123-141. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/huefd/issue/41214/511219> (Erişim Tarihi: 06.09.2022).
- Lüle, E. (2007). Yedi farklı çocuk kitabının çocuk yazını ilkelerine uygunluğunun değerlendirilmesi, *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(14), 17-30. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/inuefd/issue/8709/108735> (Erişim Tarihi: 15.09.2022).
- Murakami, İ. ve Gündem, E. K. *İlköğretim Birinci ve İkinci Kademe Türkçe Ders Kitaplarında Yaşlılık ve Yaşlanma: 2016-2017 Yılları İçerik Analizi*. 10.Ulusal Yaşlılık Kongresi,126-129, Denizli, 2019
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*, Seçkin Yayıncılık, Ankara, 2016.

## Eserlerin Kısaltması

- E1. Ninemle Hayvanat Bahçesinde  
 E2. Ninem Örgü Örüyor.  
 E3. Ninemin Kardeşi  
 E4. Ninemin Laleleri  
 E5. Ninemin Kedisi  
 E6. Ninemin Yaylası



- E7. Ninemin Hazinesi
- E8. Ninemin Kilimi
- E9. Ninemin Doğum Günü
- E10. Leyla'nın Bahçesi

## TÜRK DİLİNİN DÜNYA DİLLƏRİNƏ TƏSİRİ

**Prof. dr. Həcər Hüseynova**

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti, filologiya fakültəsi, Bakı,

### XÜLASƏ:

Dünyada atları əhlilləşdirən ilk xalqlardan olan türklər məskunlaşdıqları ərazilərdən uzaqlara daim səfərlər etmiş, münbit ərazilər kəşf etmiş və o yerlərdə də məskən salmışlar. Yalnız həmin yerlərdə məskunlaşmaqla qalmamış, həmin ərazilərdə mədəniyyətin, təsərrüfatın inkişafına da təsir göstərmişlər. Tarixən türk tayfalarının məskunlaşdıqları ərazilərin indiki sakinləri olan xalqların dillərinə diqqət yetirdikdə orada xeyli türk mənşəli sözlərin olması müəyyən edilir. Belə bir fikir söyləməyə əsas verən ilk mənbə Mahmud Kaşqarlının “Divani-luğat-it türk” əsəridir. Bundan başqa Balasaqunlunun “Kutadqu-bilik”, Qazax yazıçısı O.Süleymenovun “Az-Ya” və digər əsərlərdə kifayət qədər dəyərli materiallar vardır.

Yusuf Gediklinin yazılarında əcnəbi dillərdə on minlərlə türk sözünün olması haqqında fikirlər öz əksini tapmışdır. Rus türkoloqu N.A.Baskakovun “Türk mənşəli rus familiyaları” əsərində 300 rus nəslinin əslində türk əsilli olduğu söylənilir. Hətta alimin özünün də türk əsilli olması fikri söylənilir. Baskakov “İqor polku haqqında dastanda türk leksika əsəri türkdilli leksikanı araşdırmışdır. Tatar alimi Xalikov A.H. rus dilindəki türk sözlərinin 500-dən çox olduğunu söyləmişdir. Özünün “Rus kimi tanınan beş yüz Türk-bulqar-tatar mənşəli nəsil” kitabında rus olması qəbul edilmiş beş yüz familyanı müəyyən etmişdir. Bundan başqa, Azərbaycanda İ.Cəfərsöylü “ Türklər rusların soykökündə” adlı kitabında türklərin mənşəyi və rus nəsiləri kimi tanınan türk nəsiləri haqqında məlumat vermişdir. Sovet dövründə bu mövzu sovet ittifaqında intensiv araşdırılmış, bu mövzuya həsr edilmiş qurultay və konfranslar keçirilmişdir.

Çingiz Aytmatovun fikrincə (qırğız yazıçısı), Rus sözlərinin üçdə biri elə türk sözləridir. Lakin Baymirzə Hayitin dediyi kimi, əsas məsələ türk sözlərinin rus dilində çox olmasında deyil. Əsas məsələ rus dilində mühüm əhəmiyyətli sözlərin türk sözləri ilə ifadə edilməsidir. Bu cəhətdən rusiya ərazisindəki türk mənşəli toponimlərin tədqiq edilməsi olduqca maraqlı qənaətlərə gəlməyə imkan verir.

Rus dilinə uyğunlaşaraq dəyişdirilən türk mənşəli yer adları ilkin formasından uzaqlaşaraq fonetik cəhətdən dəyişikliyə uğramış, bu dəyişiklik onların mənasına da təsir göstərmişdir. Buna səbəb rusların siyasəti idi. Onlar işğal etdikləri yerlərin adlarını mütləq şəkildə dəyişdirir, əvvəlki adla bağlı məlumatları məhv edirdilər. lakin türklərin toponimlərdə yaşayan izləri yer üzündən silinməmişdir. Toponimlər, etnonim və hidronimlər mənsub olduğu xalqın tarixini əbədi saxlaya bilir.

**Açar sözlər:** türk, toponimlər, dillər, tayfa, onomastika, tarix, xalq, yer adları

## DÜNYA DİLLƏRİNƏ TÜRK DİLİNİN TƏSİRİ

### Özet:

Dünyada ilk kez at binen Türkler, yerleşim yerlerinden sık sık geziler yaptılar, verimli alanları keşfettiler ve oraya yerleştiler. Sadece bu alanlara yerleşmekle kalmadılar, aynı zamanda bu alanlarda kültür ve tasarrufatın gelişimini de etkilediler. Türk kabileleri tarafından tarihsel olarak yerleşmiş olan insanların dillerine dikkat ettiğinizde, içinde çok

sayıda Türkçe kelime olduğu anlaşılmaktadır. Böyle bir fikir veren ilk kaynak Mahmud Kaşgarlı'nın Divani-luğat it Türk" eseridir. Ayrıca Balasagunlu'nun "Kutadqu-bilik ", Kazak yazarı O. Suleymenov'un "Az-Ya" ve diğer eserleri de değerli materyalleri içeriyor.

Yusuf Gedikli'nin yazılarında rus dilinde on binlerce Türkçe kelime olduğu söylenilir. Rus türkolog N.A. Baskakov'un "Türk kökenli Rus soyadları" kitabında 300 Rus ailesinin Türk kökenli olduğu söyleniyor. Onun kendisinin Türk kökenli olduğu bile önerilmektedir. Başkakov, "İgor Alayı hakkındaki destan"daki Türkçe kelimeleri araştırdı. Tatar bilim adamı Khalikov A.H. Rusça'da 500'den fazla Türkçe kelime olduğunu söyledi. "Rusça olarak bilinen beş yüz Türk-Bulgar-Tatar Kuşakları" adlı kitabında Rus kabul edilen beş yüz aileyi tanımladı. Ayrıca I. Cafarsoylu, Azerbaycan'daki " Türkler Rusların soykökünde" adlı kitabında, Türklerin kökenleri ve Rus soyu hesap edilen Türk kökenli aileler hakkında bilgi verdi.

Sovyet döneminde Sovyetler Birliği'nde bu konu yoğun bir şekilde araştırılmış, konuyla ilgili konferans ve sempozyumlar yapılmıştır.

Chingiz Aytmatov'a göre (Kırgız yazar), Rusça kelimelerin üçte biri Türkçedir. Ancak, Baymirza Hayit'in söylediği gibi, asıl sorun Türkçe kelimelerin Rusça'da daha fazlası olması deyil. Esas mesele Rus dilinde, esasen, mühim, önemli kelimelerin Türkçe kelimelerle ifade edilmesidir. Bu bakımdan, Rusya'da Türk kökenli toponimlerin tahkiki çok ilginç sonuçlara varmamızı sağlıyor.

Türk kökenli isimler Rus dilinde fonetik olarak değişmiş,, orijinal formlarını itirmiş ve bu değişikliklerin anlaşılmasını mürekkebleşdirmiştir. Bunun nedeni Rus politikasıydı. İşgal ettikleri yerlerin isimlerini kesinlikle değiştirerek, önceki adlarla (türk kökenli) ilgili bilgileri yok ederlerdi. Ama Türklerin toponimlerde yaşayan izleri silinmemiştir. Toponymler, ethnonim ve hydronimler ait oldukları halkın tarihini koruyabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Türkçe, toponimler, diller, kabile, onomastika, tarih, insanlar, yer adları

## THE TURKISH LANGUAGE IMPACT IN THE WORLD LANGUAGES

### SUMMARY:

The Turks, the first people in the world to ride horses, made frequent trips far from where they lived, explored fertile areas and settled there. They have not only settled in these areas, but have also influenced the development of culture and farming in those areas. When you pay attention to the languages of the people who have historically been inhabited by the Turkic tribes, it is found that there are many Turkic words in it. The first source to give such an idea is the work of Mahmud Kashgarli's Divani-Lughat-It Turk. In addition, Balasagunlu's "Kutadqu-bilik ", Kazakh writer O. Suleymenov's "Az-Ya" and other works contain valuable material.

In the writings of Yusuf Gedikli, there are tens of thousands of Turkic words in foreign languages. In the book "Russian surnames of Turkic origin" by Russian turkologist NA Baskakov, it is said that 300 Russian descendants are of Turkish origin. It is even suggested

that the scholar himself is of Turkish origin. Baskakov explored Turkic vocabulary in the epic about the Igor Regiment. Tatar scientist Khalikov A.H. said that there are more than 500 Turkish words in Russian. In his book "Five hundred Turkish-Bulgarian-Tatar Generations known as Russian", he identified five hundred families who were accepted to be Russian. In addition, in his book "Turks in the Russian Cold" in Azerbaijan, I. Jafsoylu provided information on the origins of Turks and the Turkic generations known as the Russian descendants.

During the Soviet period, this topic was intensively investigated in the Soviet Union, conferences and conferences devoted to this topic were held.

According to Chingiz Aitmatov (Kyrgyz writer), one-third of Russian words are Turkish. However, as Baymirza Hayit says, the main problem is not the fact that the Turkish words are more than Russian. The main issue is the expression of important words in the Russian language with the Turkish words.

In this regard, the study of toponyms of Turkish origin in Russia allows us to arrive at very interesting conclusions.

The names of the Turkish origin changed according to the Russian language have changed phonetically, leaving their original form, and this change affected their meaning. The reason for this was the Russian policy. They would definitely change the names of the places they occupied, destroying information about the previous name. But the traces of the Turks living in the toponyms have not been erased. Toponyms, ethnonim and hydronyms can preserve the history of the people to which they belong.

**Keywords:** Turkish, toponyms, languages, tribe, onomastics, history, people, place names

## GİRİŞ:

Dünyada yüksək mədəniyyətə malik olan, yazılı mətnlər yaradan, bir çox heyvanları, o cümlədən atları əhlilləşdirən ilk xalqlardan olan türklər məskunlaşdıqları ərazilərdən uzaqlara daim səfərlər etmiş, münbit ərazilər kəşf etmiş və o yerlərdə də məskən salmışlar. Yalnız həmin yerlərdə məskunlaşmaqla qalmamış, həmin ərazilərdə mədəniyyətin, təsərrüfatın inkişafına da təsir göstərmişlər. Tarixən türk tayfalarının məskunlaşdıqları ərazilərin indiki sakinləri olan xalqların dillərinə diqqət yetirdikdə orada xeyli türk mənşəli sözlərin olması müəyyən edilir. Belə bir fikir söyləməyə əsas verən ilk mənbə Mahmud Kaşqarlının "Divani-luğat-it türk" əsəridir. Bundan başqa Balasaqunlunun "Kutadqu-bilik", Qazax yazıçısı O.Süleymenovun "Az-Ya" və digər əsərlərdə kifayət qədər dəyərli məlumatlar vardır.

Yusuf Gediklinin yazılarında əcnəbi dillərdə on minlərlə türk sözünün olması haqqında fikirlər öz əksini tapmışdır. Rus türkoloqu N.A.Baskakovun "Türk mənşəli rus familiyaları" əsərində 300 rus nəslinin əslində türk əsilli olduğu söylənilir. Hətta alimin özünün də türk əsilli olması fikri söylənilir. Baskakov "İqor polku haqqında dastan"da türkdilli leksikanı araşdırmışdır. Tatar alimi Xalikov A.H. rus dilindəki türk sözlərinin 500-dən çox olduğunu söyləmişdir. Özünün "Rus kimi tanınan beş yüz Türk-bulqar-tatar mənşəli nəsil" kitabında rus olması qəbul edilmiş beş yüz familiyanı müəyyən etmişdir. Bundan başqa, Azərbaycanca İ.Cəfərsoylu "Türklər rusların soykökündə" adlı kitabında türklərin mənşəyi və rus nəsiləri kimi tanınan türk nəsiləri haqqında məlumat vermişdir. Sovet dövründə bu mövzu keçmiş

sovet postmakanında intensiv araşdırılmış, bu mövzuya həsr edilmiş qurultay və konfranslar keçirilmişdir (5).

Çingiz Aytmatovun fikrincə (qırğız yazıçısı), Rus sözlərinin üçdə biri elə türk sözləridir. Lakin Baymirzə Hayitin dediyi kimi, əsas məsələ türk sözlərinin rus dilində çox olmasında deyil. Əsas məsələ rus dilində mühüm əhəmiyyətli sözlərin türk sözləri ilə ifadə edilməsidir (8).

### ƏSAS HİSSƏ:

Dillər və xalqlar arasındakı kontaktları nəzərə alaraq deyə bilərik ki, digər dillərdə olduğu kimi, rus dilinə də türk dillərindən xeyli söz keçmişdir.

Rus dilinə keçmiş elə türk sözlərimiz var ki, onların izah edilməsinə ehtiyac duyulmur, onların elə ilk baxışdan türk mənşəli olması özünü büruzə verir. Həmin sözlərdən bəzilərinə fikir verək. Məsələn:

1) Rus dilindəki **караул**//**karaul**-sözü türk mənşəli qaravul//qaraqul//karakul sözünün fonetik dəyişməsidir.

2) Rus dilində işlənən **очак**//**oçak** –sözü türk mənşəli ocaq sözündəndir.

3) Rus dilindəki **туман**//**tuman** sözü türk mənşəli duman sözünün fonetik variantıdır.

4) Rus dilindəki **кочевать**//**koçevat** sözü köçmək mənasında işlənir və elə türk mənşəli köçmək sözü ilə eyni mənşəlidir.

Bu sözlərin türk mənşəli olduğunu heç bir dərin araşdırmalar aparmadan da müəyyən etmək mümkündür. Kolbasa, ütü, kofta, çörək, kabab və digər sözlər də bu sıradandır.

Lakin rus dilində elə türk mənşəli sözlər vardır ki, onların ilk baxışda türkmənşəli olmasını müəyyən etmək bir qədər çətin olsa da, elmi əsaslarla bunu isbat etmək mümkündür. Bəzi nümunələrə baxaq:

Rus dilində ümumişlək sözə çevrilən **taskat** (daşımaq) sözü sözü türkmənşəli **taşımak**//**daşımaq** sözündəndir. Fonetik və semantik oxşarlıq göz qabağındadır. Həmin söz II şəxsin təkində, əmr şəklində işlənərkən “taşı” formasına düşür. Rus dilindəki taşı sözü ilə Azərbaycan dilindəki daşı (II şəxsin təkində-əmr şəklində) və türk dilində ,yenə II şəxsin təkində taşı fonetik variantı 99 faiz eynilik təşkil edir. Bu dillərin üçündə də taşı-daşı-taşı – sözünün mənası “çək apar” deməkdir. Taskat aparmaq mənasındadır.

Rus dilində işlənən **“сунуть (itələmək, uzatmaq mənasında) //sunut”** sözü türk dilində **sunmaq** şəklində (uzatmaq, təqdim etmək, vermək) işlədilir. Məsələn filmi Karaca sundu. Yaxud hazırlanmış çıxış kompyuter vasitəsilə təqdim edilirsə, sunum adlanır. Azərbaycan klassik ədəbiyyatında, Füzulinin əsərlərində **sun**//**sunmaq** şəklində, eyni fonetik tərkibdə işlənmişdir. Məsələn;

Saqiya, cam sun ol aşıqə kim, qayğuludur (M.Füzuli).

Bundan başqa rus dilində “arxa, dal, geri” mənasında **тыль**//**til** sözündən istifadə edilir. Bu söz həm müasir Azərbaycan ədəbi dilində, həm də digər türk dillərində işlənən **“dal//tal** (arxa, geri) sözündəndir. Azərbaycan dilində dal-arxa, tərəf mənasında işlənir: Daldan atılan daş topuğa dəyər – atalar sözündə də həmin mənada işlənmiş və bu gün də işlənəkdədir.

Rus dilində “kök, dolu, yoğun” mənalarında işlənən **“толстый”** sözü türk dillərində işlətdiyimiz tolu//dolu sözü ilə eyni mənşəlidir, yəni türkmənşəli sözdür.

Rus dilində işlənən **“сыпать//sıpat”** sözünün türk dillərində, eləcə də Azərbaycan dilində işlətdiyimiz **“səpmək”** sözündən olması heç bir şübhə doğurmur. Qeyd etmək

lazımdır ki, rus dilində “*sypat*” sözü həm səpmək mənasında, həm də yağış mənasında işlənir.

Rus və bəzi slavyan dillərində işlənən “*бок* (bok-böyür, yan, qıraq)” sözü qədim zamanlardan türk dillərində həmin mənanı ifadə edən “*bokur// bögür// böyür*” sözünün fonetik dəyişməsidir (15). Məsələn; bokovaya starana-böyür tərəfdə; po bokam- böyürlərinə və s.

Əski türk dillərində isti sözünü ifadə edildiyi “*issık*” sözü hazırda rus dilində işlənən “*iskra*” sözünün tərkibində qalmaqdadır. Türk dillərində ıssıkrak variantında sifətin çoxaltma dərəcəsinə bildirmiş, “isticə, ən isti” mənalərini bildirmişdir. Qeyd etmək yerinə düşər ki, Orta Asiyada “İssık kol// İssık göi” hidronimi haqqında da eyni sözləri söyləmək mümkündür. İssık kol// İssık göl, yəni İsti göl. Qeyd etdiyimiz *iskra* sözü rus dilində isti ilə, odla, ocaqla əlaqəli olan “qığılıcım” mənasını ifadə edir. Y. ni bu sözlər eyni semantik yuvada birləşir.

Rus dilində işlənən türk mənşəli maraqlı sözlərdən biri də “пища (pişsa)” - yemək sözüdür. Bu söz dilimizdə işlətdiyimiz “yemək, bişmiş-dialektlərdə “pişmiş” (b>p əvəzlənməsi türk dilləri üçün xarakterik dil hadisəsidir) sözünün eynisidir. Rus dilində işlənən pişa sözü də yemək, qida mənasını bildirir. Məsələn; Prinesi pişsu// yemək gətir.

Çertyoj// чертеж sözü rus dilində işlənən ümumişlək sözlərdən biridir. Diqqət yetirdikdə həmin sözün dilimizdə işlənən “çərtmək (çizmək//cızmaq)” sözündən olduğu meydana çıxır. Həmin feil kökünə -ış şəkilçisi artırıldıqda “şərtiş” ismi yaranmışdır. Ruslaar bu sözü türk dilindən götürmüş, öz dil qanunlarına tabe etdirərək “çertej” şəklinə salmışlar. Əfsus ki, bir çox sözlər kimi bu söz də dilimizdə rus variantına uyğun olaraq “çertyoj” şəklində işlədilir: чертеж – çertiş// cızma-çizim.

Rus dilindəki “kusok” (tikə, parça, kəsik) sözü Azərbaycan dilində və digər türk dillərində işlədilən “kəsik” sözündəndir (14).

Yanmaq, qaynar mənasında işlədilən “гореть (qoret), qoryaçiy” sözləri türkmənşəli “qor (qığılıcım, alovun ən xırda parçası: yerimə qor dolub mənasında)” sözündəndir. Əski türklərdə ildırım tanrısını Quar adlandırmışlar. Quar sözü sonralar qor şəklinə düşmüşdür: qoret- yanmaq; qoryaçiy- isti.

Rus dilindəki “край // kray” sözü türk dillərində işlənən “qıraq// kıraq” (kənar, qıraq) sözü ilə bağlıdır. “Platit- платить” sözü dilimizdəki “pul atmaq, pul tutmaq, pul saymaq” mənalərində işlənir, dilimizdəki “pul” sözü ilə əlaqələndirilir, ödəmək mənası bildirir. “Область // oblast (vilayət)” sözü türk dilindəki “oba// obalaşmaq” sözü ilə bağlı izah edilir. “Vaxt, müddət” mənasında işlənən “srok- cрок” sözü türk dilindəki “sürə” sözündəndir. Rus dilindəki “post” sözü “pusmaq (güdmək)” (pusqu yeri) mənasında işlənir (14).

Yuxarıda qeyd edilən və edilməyən bir çox rus sözləri vardır ki, onların etimologiyası, kökü türk dilləri əsasında izah edilməkdədir. Lakin qeyd etmək lazımdır ki, rus dilində işlənən ümumişlək sözlərdən başqa, türkmənşəli toponimlərin də sayı yüzlərlə ölçülür.

Bu cəhətdən rusiya ərazisindəki türk mənşəli toponimlərin tədqiq edilməsi olduqca maraqlı qənaətlərə gəlməyə imkan verir.

Rus dilinə uyğunlaşaraq dəyişdirilən türk mənşəli yer adları ilkin formasından uzaqlaşaraq fonetik cəhətdən dəyişikliyə uğramış, bu dəyişiklik onların mənasına da təsir göstərmişdir. Buna səbəb rusların siyasəti idi. Onlar işğal etdikləri yerlərin adlarını mütləq



şekildə dəyişdirir, əvvəlki adla bağlı məlumatları məhv edirdilər, lakin türklərin toponimlərdə yaşayan izləri yer üzündən silinməmişdir. Toponimlər, etnonim və hidronimlər mənsub olduğu xalqın tarixini əbədi saxlaya bilir.

Sibir adının etimologiyası ilə əlaqədar rus dilçilərinin də maraqlı fikirləri vardır. Bəzən Sibir sözü rus dilindəki “sever” sözü ilə əlaqələndirilmişdir. Lakin bu zaman rus dilinin qanunlarına əsasən b-v əvəzlənməsini izah etmək mümkün olmur. Eyni zamanda həmin sözlərdəki vurğu fərqi bu fikri inkar edir. Həm də Sibirin rus əhalisi şimalda deyil, Sibirin şərqində yaşamışlar.

Sibir adının etimologiyası ilə əlaqədar Z.Y.Boyarşınanın fikirləri də maraqlıdır. Tarixi mənbələrə əsaslanaraq müəllif belə bir nəticəyə gəlmişdir ki, Sibir termini “sıvır” (syovır, sabir)-uqorların ulu əcdadlarının adını əks etdirir. Sonralar professor fikirlərini dəqiqləşdirmiş, toponimi orta İrtiş bölgəsində yaşayan türklərin dilinə əsaslanaraq izah etmişdir.

XIII əsrdən başlayaraq, Şərq müəllifləri Sibiri həm etnos, həm də yer adı kimi adlandırmışlar. XIV-XV əsrlərdə İrtiş çayının sahilində bir şəhər Sibir adlanmışdır. Rus yazılı mənbələrində XV əsrdə isə Aşağı Tabol və orta İrtiş ərazisi Sibir adlandırılmışdır.

Daha sonralar rusların Şərqə doğru hərəkəti nəticəsində Sibir adı Ural dağlarından Sakit okeanın sahillərinə qədər olan ərazilərə aid edilmişdir.

Bir çox tədqiqatçılar Sibir adını monqol mənşəli “şiver” sözündən törədiyini ehtimal edirlər. A.Q.Mitroşkinanın Sibir termininin izahına həsr edilmiş son məqaləsində də müəllif bu sözü monqol mənşəli hesab etmiş, lakin şiver deyil, “seber” (gözəl şəhər) sözündən törədiyini ehtimal etmişdir. Müəllif, eyni zamanda, tarixi, linqvistik cəhətlərdən başqa, Sibirin və Monqolustanın toponimlərinə əsaslanaraq bu fikirləri izah etməyə çalışmışdır.

Savarlar hunların tərkibində qərbə hərəkət edərək Azərbaycana gəlməzdən 3 min il əvvəl Azərbaycanda onların əcdadları yaşamışdır. Bu, miqrasiyanın ilkin istiqamətini müəyyənləşdirmək baxımından da faydalıdır (s.188).

### NƏTİCƏ:

Sibir ərazisinin toponimlərini, hidronimlərini araşdırarkən bir çox türkmənşəli coğrafi adlara da rast gəlinir. Bunlara aşağıdakıları nümunə göstərə bilərik:

1)Aba -Tom çayının sol axını. Toponim türk mənşəli “aba // ata” sözündən düzəlmişdir. Başqa versiyaya görə “a”-dağın zirvəsi və “ba”-çay mənasındadır (cənubi samodi dilində). Hərfi mənası isə dağın zirvəsindən axan çay deməkdir.

2)Ayyül-Çulım hövzəsində çay adıdır. “Ay”-ay, planet (luna) və “yul”-çay mənasında izah edilir.

3)Akkul-Sibirdə göl adıdır. Türk mənşəli “ağ” və “kul//göl” sözlərinin birləşməsindən düzəlmişdir.

4)Balakta-Çulım çayının bir qoludur. Türk mənşəli “balık” (rıba) sözünü əks etdirir.

5)Balanda-çay adında da türk mənşəli “bulanmaq, bulanıq” sözü qorunmuşdur. XVIII əsrdə P.S.Pallas yazmışdır ki, “...biz sürətlə axan Bulande çayına yaxınlaşdıq”.

Türkoloji dilçiliyin inkişaf etdirilməsi, qarşıda duran problemlərin həll edilməsi, türk dillərinin dünya dilləri ilə kontaktını öyrənmək istiqamətində həmin dillərdə türkmənşəli sözlərin araşdırılması mühüm məsələlərdən biridir.

### QAYNAQLAR:

- 1.Azərbaycan toponimləri. Ensiklopedik lüğət. I hissə, Bakı: “Şərq-Qərb”, 2007, 303 s.
- 2.Azərbaycan toponimləri. Ensiklopedik Lüğəti. II cild, Bakı: “Şərq-Qərb”, 2007, 304 s.



3. Baxşiyev T. Qafqazın türk mənşəli toponimləri. Bakı, 2010, 255 s.
4. Cəfərov S. Azərbaycan dilində söz yaradıcılığı. Bakı: Azərbaycan Dövlət Universitetinin nəşriyyatı, 1960, 202 s.
5. Cəfərsoylu İ. Türklər rusların soykökündə. Bakı, 1995, 115 s.
6. T. Əhmədov. Azərbaycan toponimikasının əsasları. Bakı, 1991
7. Xudiyev N. Qədim türk yazılı abidələrinin dili. Bakı, 2015
8. Qaraşarlı Ç. Aralıq dənizi hövzəsinin erkən sakinləri – Türklər. Bakı, 2009, 278 s.
9. Mirzəyev H. Dərələyəz toponimi haqqında bir neçə söz. Dil məsələlərinə dair tematik toplusu, №1, Bakı, 1988
10. Ахметова Ш.К. Бронникова О.М. и др. Народы Западной и Средней Сибири: Культура и этнические процессы (культура народов России; Т.6). Новосибирск: Наука, 2002. 325 с.
11. Ахметзянов И.Г. Историко-лингвистическое исследование тюрко-татарских географических названий в русских летописях (IX-XV вв.). Автореф. дисс. канд. филол. наук. 2004.
12. Дмитриева Т.Н. Тюркизмы в русских говорах по нижнему течению Иртыша // Этимологические исследования. Свердловск, 1981.
13. Добродомов И.Г. Проблема стратификации иранских и тюркских топонимов в бассейне Северского Донца // Чувашский язык и алтаистика. -Чебоксары, 1995.
14. Древнетюркский словарь. Ленинград: 1969
15. Dəmirçizadə Ə. 50 söz. Bakı. 1962

## AZERBAIJAN AND THE TURKISH WORLD IN NEW CONDITIONS

Yegane Aliyeva

National Defense University, Military Scientific Research Institute, Baku City

### Summary

Modern, democratic, legal state-building, organization of civil society, application of modern management methods in Azerbaijan are connected with the name of national leader Heydar Aliyev.

In the foreign policy of national leader Heydar Aliyev, who aims to be recognized in the international world and establish mutual relations by following the rules of coexistence with nations, cooperation with Turkey is at the top of the list. The great leader expressed his respect for Mustafa Kemal Atatürk, the founder of this state, with these words: "Mustafa Kemal Atatürk is a historical figure of the entire Turkic world. He is the irreplaceable and immortal leader of the entire Turkic world."

It is gratifying that today all Turkish peoples say the same thing about national leader Heydar Aliyev, calling the great leader an example of wisdom.

With great foresight, Mustafa Kemal Atatürk foresaw the future fate of the Turkic peoples on the world map: "Today, the Soviet Union is our friend, neighbor and ally. We need this friendship. But today, no one can determine what will happen tomorrow. Not only like the Ottoman Empire, but like Austria-Hungary, it can be divided and reduced. Today, the nations he holds tightly in his hand can flee from their neighbors. The world may move to a new equilibrium. Then Turkey should know what to do. Under the rule of our friendship, we have brothers with one language, one religion, and one essence. We have to be ready to own them."

The same wisdom was felt in the policy of Heydar Aliyev, who was distinguished by his historical services for the unity and solidarity of the Turkish people. S. Demirel, the ninth president of Turkey, expressed his trust and love for the great leader with these words: "The people of Azerbaijan are lucky that they have a leader like Heydar Aliyev".

Today, it is performed with dignity by President Ilham Aliyev, the follower of the political course of the great leader, who gained respect and respect for his loyalty to the same goals and convictions.

Relations between the two brotherly countries have always been at a high level. The 44-day Patriotic War brought these relations to their peak.

**Key words:** luminary, leader, Turkish world, international, visionary, example.

## AZƏRBAYCAN VƏ TÜRK DÜNYASI YENİ ŞƏRAİTDƏ

Azərbaycanda müasir, demokratik, hüquqi dövlət quruculuğu, vətəndaş cəmiyyətinin təşəkkülü, müasir idarəetmə üsullarının tətbiqi ümummilli lider Heydər Əliyevin adı ilə bağlıdır.

Beynəlxalq aləmdə tanınmağı, xalqlarla birgə yaşayış qaydalarına əməl etməklə qarşılıqlı münasibətlərin yaranmasını əsas məqsədlər kimi qarşıya qoyan ümummilli lider Heydər Əliyevin xarici siyasətində Türkiyə ilə əməkdaşlıq ilk sıralarda yer alır. Ulu öndər bu

dövlətin qurucusu Mustafa Kamal Atatürkə olan hörmət və ehtiramını bu sözlərlə ifadə etmişdir: “Mustafa Kamal Atatürk bütün türk dünyasının tarixi şəxsiyyətidir. Bütün türk dünyasının əvəzsiz, ölməz lideridir.”

Sevindirici haldır ki, bu gün bütün türk xalqları eyni sözləri ümummilli lider Heydər Əliyev haqqında söyləyir, ulu öndəri müdriklik nümunəsi adlandırırlar.

Mustafa Kamal Atatürk böyük uzaqgörənliklə dünya xəritəsində yer alan türk xalqlarının gələcək taleyini sanki əvvəlcədən duyurdu: “Bu gün Sovet İttifaqı bizim dostumuz, qonşumuz və müttəfiqimizdir. Bu dostluğa ehtiyacımız var. Lakin sabah nə olacağını bu gün heç kim müəyyən edə bilməz. Nəinki Osmanlı kimi, Avstriya-Macaristan kimi parçalana bilər, kiçilə bilər. Bu gün əlində bərk-bərk tutduğu millətlər qonşularından qaça bilərlər. Dünya yeni bir müvazinətə keçə bilər. O zaman Türkiyə nə edəcəyini bilməlidir. Bizim bu dostluğumuzun idarəçiliyi altında dili bir, dini bir, mahiyyəti bir qardaşlarımız vardır. Onlara sahib çıxmağa hazır olmalıyıq.”

Eyni müdriklik türk xalqlarının birlik və həmrəylik naminə tarixi xidmətləri ilə seçilən Heydər Əliyevin siyasətində də hiss olunmuşdur.

Türkiyənin doqquzuncu prezidenti S.Dəmirəl isə ulu öndərə inamını, məhəbbətini bu sözlərlə bildirirdi: “Azərbaycan xalqının bəxti onda gətirib ki, onun Heydər Əliyev kimi lideri var”.

Bu gün eyni məqsəd və məram əqidəsinə sadiqliyi ilə hörmət və ehtiram qazanmış ulu öndərin siyasi kursunun davamçısı Prezident İlham Əliyev tərəfindən ləyaqətlə yerinə yetirilir.

İki qardaş ölkə arasında münasibətlər hər zaman yüksək səviyyədə olub. 44 günlük Vətən müharibəsi isə bu münasibətləri zirvə həddinə çatdırdı.

**Açar sözlər:** korifey, lider, türk dünyası, beynəlxalq, uzaqgörənlik, örnək.

## YENİ KOŞULLARDA AZERBAIJAN VE TÜRK DÜNYASI

### Özet

Azerbaycan'da modern, demokratik, yasal devlet inşası, sivil toplum örgütlenmesi, modern yönetim yöntemlerinin uygulanması, ulusal lider Haydar Aliyev'in adıyla bağlantılıdır.

Uluslararası dünyada tanınmayı ve milletlerle bir arada yaşama kurallarına uyarak karşılıklı ilişkiler kurmayı hedefleyen milli lider Haydar Aliyev'in dış politikasında Türkiye ile işbirliği ilk sırada yer alıyor. Ulu önder, bu devletin kurucusu Mustafa Kemal Atatürk'e duyduğu saygıyı şu sözlerle dile getirdi: "Mustafa Kemal Atatürk, tüm Türk dünyasının tarihi bir şahsiyyətidir. O, tüm Türk dünyasının yeri doldurulamaz ve ölümsüz lideridir."

Bugün tüm Türk halklarının milli lider Haydar Aliyev için aynı şeyi söylemesi, büyük lideri bir bilgelik örneği olarak nitelendirmesi sevindiricidir.

Mustafa Kemal Atatürk büyük bir öngörüyle Türk halklarının gelecekteki kaderini dünya haritasında öngörmüştür: "Bugün Sovyetler Birliği bizim dostumuz, komşumuz ve müttetikimizdir. Bu arkadaşlığa ihtiyacımız var. Ama bugün yarın ne olacağını kimse belirleyemez. Sadece Osmanlı İmparatorluğu gibi değil, Avusturya-Macaristan gibi bölünebilir ve küçültülebilir. Bugün onun elinde sınıksız tuttuğu milletler komşularından kaçabilirler. Dünya yeni bir dengeye geçebilir. O zaman Türkiye ne yapacağını bilmeli. Dostluğumuzun hükmü altında, dili tek, dini tek, özü bir olan kardeşlerimiz vardır. Onlara sahip olmaya hazır olmalıyız."

Aynı bilgelik, Türk halkının birlik ve beraberliği için tarihi hizmetleriyle öne çıkan Haydar Aliyev'in politikasında da hissedildi.

Türkiye'nin dokuzuncu cumhurbaşkanı S. Demirel, büyük lidere duyduğu güveni ve sevgiyi şu sözlerle dile getirdi: "Azerbaycan halkı Haydar Aliyev gibi bir lidere sahip olduğu için şanslıdır."

Bugün aynı amaç ve inançlara bağlılığıyla saygı ve hürmet kazanmış büyük liderin siyasi seyrinin takipçisi Cumhurbaşkanı İlham Aliyev tarafından onurla icra edilmektedir. İki kardeş ülke arasındaki ilişkiler her zaman üst düzeyde olmuştur. 44 günlük Vatanseverlik Savaşı bu ilişkileri zirveye taşıdı.

**Anahtar kelimeler:** aydınlatıcı, lider, Türk dünyası, uluslararası, vizyoner, örnek.

Azərbaycanda müasir, demokratik, hüquqi dövlət quruculuğu, vətəndaş cəmiyyətinin təşəkkülü, müasir idarəetmə üsullarının tətbiqi ümummilli lider Heydər Əliyevin adı ilə bağlıdır.

Dünya iqtisadiyyatına uğurla inteqrasiya edən ölkəmizin iqtisadi qüdrətinin yüksəlməsi naminə onun həyata keçirdiyi inkişaf strategiyasının daha da təkmilləşdirilməsi nəticəsində bu gün Azərbaycan tək neft-qaz hasil və ixrac edən ölkə kimi deyil, rəqabətədavamlı iqtisadiyyata malik respublika kimi də tanınır.

Məhz müdrik siyasətçi Heydər Əliyevin rəhbərliyi altında milli maraqlara əsaslanan xarici siyasət kursu müəyyən olmuş, dünyanın aparıcı dövlətləri və tanınmış beynəlxalq təşkilatları ilə qarşılıqlı, etimad və inama əsaslanan ikitərəfli münasibətlər formalaşmış, inkişaf etmiş, təkmilləşmişdir. İqtisadiyyatı tənəzzülə düşər olan, işsizlik və inflyasiyanın törətdiyi problemlər içərisində qalan Azərbaycanı hakimiyyətə qayıdışı ilə çətinliklərdən xilas edən ulu öndər siyasəti, müdrikliyi, dövləti idarəetmə təcrübəsi ilə qısa müddətdə xalq əziyyətlərdən qurtardı. Ulu öndərin rəhbərliyi ilə ölkəmizin gələcək inkişaf yolu müəyyənləşdirilmiş, apardığı islahatlar nəticəsində misilsiz nailiyyətlər qazanılmış, dünya birliyinə yolun parametrləri dəqiqləşdirilmişdir.

Beynəlxalq aləmdə tanınmağı, xalqlarla birgə yaşayış qaydalarına əməl etməklə qarşılıqlı münasibətlərin yaranmasını əsas məqsədlər kimi qarşıya qoyan ümummilli lider Heydər Əliyevin xarici siyasətində Türkiyə ilə əməkdaşlıq ilk sıralarda yer alır. Ulu öndər bu dövlətin qurucusu Mustafa Kamal Atatürkü olan hörmət və ehtiramını bu sözlərlə ifadə edir: "Mustafa Kamal Atatürk bütün türk dünyasının tarixi şəxsiyyətidir. Bütün türk dünyasının əvəzsiz, ölməz lideridir".

Sevindirici haldır ki, bu gün bütün türk xalqları eyni sözləri ümummilli lider Heydər Əliyev haqqında söyləyir, ulu öndəri müdriklik nümunəsi adlandırırlar.

Türk dünyasının iki görkəmli korifeyinin bənzərsiz həyat yolu, böyük idealları, dahiyənə fikirləri, Vətən yolunda mübarizələri, dövlət quruculuğu sahəsindəki fədakarlıqları türk xalqlarının birlik və həmrəyliyinin möhkəmlənməsinə xidmət edən amallardandır. "Atatürkün şəxsiyyəti, onun yaratdığı Türkiyə Cümhuriyyəti mənim üçün örnəkdir" söyləyən ümummilli lider Heydər Əliyev də Mustafa Kamal kimi həyatını Azərbaycanın müstəqillik və azadlığının əbədiliyi naminə sərf etmiş, özünün də vurğuladığı kimi, bütün ömrünü xalqına həsr etmişdir.

Bəşər tarixi inqilablar edən, dövlətlər yaradan, millətləri üçün müəyyən xidmətlər göstərən çox böyük insanlar yetirib. Amma onların adları mənsub olduqları millətin, dövlətin tarixində o qədər də iz salmadığı kimi davamçıları da olmayıb. Yəqin ki, onların gördükləri işlər çox da uzaq gələcək üçün hesablanmayıb. Lakin Mustafa Kamal Atatürk kimi Heydər Əliyevin irsi keçmişdə olduğu kimi, bu gün də dəyərlidir, sabah da yaşayacaqdır.

Tarixə nəzər saldıqda bir daha bəlli olur ki, müxtəlif illərdə dünyaya gəlsələr də oxşar tale yaşayan, atalarının adları belə eynilik təşkil edən, Əlirza adlı elinə, obasına bağlı valideynlərin yetirmələri olan, mənalı ömürlərini türk dünyasının birliyi, həmrəyliyi naminə sərf edən hər iki dahi - Atatürk - Heydər Əliyev fenomeni, onların vəsiyyətləri bu gün də türkçülük ideyasının əsasını təşkil edir.

Mustafa Kamal Atatürk böyük üzaqgörənliklə dünya xəritəsində yer alan türk xalqlarının gələcək taleyini sanki əvvəlcədən duyurdu: "Bu gün Sovet İttifaqı bizim dostumuz, qonşumuz və müttəfiqimizdir. Bu dostluğa ehtiyacımız var. Lakin sabah nə olacağını bu gün

heç kim müəyyən edə bilməz. Nəinki Osmanlı kimi, Avstriya-Macarıstan kimi parçalana bilər, kiçilə bilər. Bu gün əlində bərk-bərk tutduğu millətlər qonşularından qaça bilərlər. Dünya yeni bir müvazinətə keçə bilər. O zaman Türkiyə nə edəcəyini bilməlidir. Bizim bu dostluğumuzun idarəçiliyi altında dili bir, dini bir, mahiyyəti bir qardaşlarımız vardır. Onlara sahib çıxmağa hazır olmalıyıq” (3).

Eyni müdriklik türk xalqlarının birlik və həmrəylik naminə tarixi xidmətləri ilə seçilən Heydər Əliyevin siyasətində də hiss olunur: “1991-ci ildə Sovet İttifaqının dağılması ilə əlaqədar Azərbaycan öz dövlət müstəqilliyini əldə etdi, onu bərpa etdi. Yəni Mustafa Kamal Atatürkün uzaqgörənliyi bununla da sübut olunur. O, hələ o vaxt görürdü ki, Azərbaycan və türkdilli digər xalqlar- Orta Asiya xalqları daim əsarətdə qalmayacaqlar, öz müstəqilliklərinə, öz azadlıqlarına nail olacaqlar.”

Türk dünyasının hər iki korifeyinin əqidə və məramı eyni məqsəd və amala yönəlib: Mənəvi körpüləri qoruyub saxlamaq, köklərimizə qayıtmaq, imperiya siyasətinin zaman-zaman parçaladığı tariximizin içində bütövləşmək, ortaq dəyərlərimizi birləşdirmək, qoruyub, saxlamaq.

Ataturk çətin illərdə Türkiyənin istiqbalını Antanta qonşularının həmlələrindən xilas etdiyi kimi, Heydər Əliyev Azərbaycanın müstəqilliyini daxili və xarici bədxahlarımızın təsir və təzyiqlərindən qorumuşdur.

Heydər Əliyevin siyasi iradəsi və qətiyyəti ilə Azərbaycan xalqına qarşı pərdəarxası oyunlara, siyasi anarxiya və ekstremist hallara son qoyulmuş, ölkədə cinayətkarlığın qarşısı tam alınmış, bütün qanunsuz silahlı dəstələr ləğv olunmuş, bütövlükdə Azərbaycanda dövlət quruculuğu prosesinin uğurla aparılması üçün şərait yaranmışdı. Azərbaycan dövlətçiliyinin mövcudluğuna böyük təhlükə olan 1994-cü il oktyabr və 1995-ci il mart dövlət çevrilişi cəhdlərinin qarşısı Heydər Əliyevin qətiyyəti sayəsində alındı, dövlət müstəqilliyi qorunub saxlandı.

Heydər Əliyev türkdilli dövlətlər arasında iqtisadi, siyasi, ədəbi-mədəni əlaqələrin genişləndirilməsi və möhkəmləndirilməsi sahəsində də gərgin fəaliyyət göstərmişdir.

Şəxsi həyatı, uzaqgörən, müdrik siyasəti ilə tarixi salnamə yazan ümummillə lider Heydər Əliyev kimi dahilər tarixdə bir dəfə yetişir söyləyənlər səhv etmirlər. Bu aforizmi başqa şəkildə ifadə edən Türkiyənin doqquzuncu prezidenti Süleyman Dəmirəl isə ulu öndərə inamını, məhəbbətini bu sözlərlə bildirirdi: “Azərbaycan xalqının bəxti onda gətirib ki, onun Heydər Əliyev kimi lideri var.” Ulu öndərə eyni münasibətini türk dövlət cəmiyyətlərinin XI dostluq, qardaşlıq və əməkdaşlıq qurultayındakı çıxışında bir daha təkrarlayaraq müstəqil Azərbaycanın qurucusu, böyük dövlət adamı, türk dünyasının ulduz korifeylərindən olan və türk dünyasına mənsub olmağın qürurunu yaşayan, ona dəstək olan Heydər Əliyevi türkcülüyün banisi adlandırmışdır: “Türk dünyası 11 milyon kvadratkilometrdir. Yəni üç Avropa böyüklüyündəki bir sahədə türk dillərində danışan, “mən türkəm” deyən, əfsanəsi, dili və tarixi bir olan insanların dünyası var. Bu, bir ulu çinarıdır, ulu çinarın budaqları vardır. Türkcə görə 21 qol bu çinarın budaqlarıdır.”

Tək Azərbaycan xalqının deyil, bütövlükdə türk dünyasının lideri olduğunu Dünya azərbaycanlılarının I qurultayını təşkil etməklə, 36 ölkəni təmsil edən 403 nümayəndəni (bütövlükdə 1105 nəfər) eyni məqsəd naminə birləşdirən ulu öndər bununla da türkcülük ideyasının təkmilləşdirilməsi kimi tarixi missiyanı həyata keçirdi.

Heydər Əliyevin siyasi, iqtisadi, ictimai, mədəni və bütün sahələrində həyata keçirdiyi planlar artıq Azərbaycanın gerçəkliyinə çevrilmişdir.

Dünya Azərbaycanlılarının II qurultayındakı çıxışında soydaşlarımızın təşkilatlanma prosesinə ulu öndərin təşəbbüsü ilə başlanıldığını qeyd edən Prezident İlham Əliyev bildirmişdir ki, dünya dövlətlərini maraqlandıran siyasi, iqtisadi problemlərin həllində Azərbaycanın yeri və rolunun mühüm əhəmiyyətə malik olması uzaqgörən siyasətinin nəticəsi olmaqla ulu öndərin daim sadıq qaldığı regional əməkdaşlığa böyük önəminin ifadəsidir: “Heydər Əliyev siyasəti Azərbaycanda hər bir sahədə davam etdirilir, xarici siyasətimiz çox

uğurludur, çox fəaldır. Biz qonşu ölkələrlə çox gözəl münasibətlərimizi saxlaya bilməmişik, onları möhkəmləndiririk və bu bizim inkişafımız üçün çox vacibdir” (1).

Təbii ki, bu dostluq coğrafiyasında türk xalqları ilə birgə inkişafın, əməkdaşlığın böyük önəmi var və olacaqdır.

Olduqca mürəkkəb bir dövrdə xalqın xidmətində dayandığını nümayiş etdirən Heydər Əliyev bir çox siyasi xadimin edə bilmədiyini və edə bilməyəcəyini gerçəkləşdirmiş, müasir dünyanın ən aktual çağırışlarına cavab vermək bacarığı ilə XX və XXI əsrlərin tanınmış siyasi xadimləri sırasında həmişəlik öz layiqli yerini tutmuşdur. Xalqımızın yetirdiyi nadir dövlət xadimlərindən olan Heydər Əliyev yaşadığı fırtınalı həyatı boyu hər zaman xalqını vətəninə düşünmüşdür. Onun ürəyi Azərbaycanın müstəqilliyinin möhkəmləndirilməsi, doğma xalqının xoşbəxtliyi üçün çırpınmışdır.

Təbiətin ona bəxş etdiyi nadir keyfiyyətlər sayəsində Heydər Əliyev uzaqgörən şəxsiyyət kimi tarixi hadisələrin gedişini irəlicədən müəyyən edir, olduqca böyük əhəmiyyət daşıyan qərarlar qəbul edilən zaman əsl vətənpərvər mövqeyini qətiyyətlə təsdiqləyirdi. Natiqlik məharəti Heydər Əliyev fəlsəfi və siyasi dünyagörüşündəki dərinliyin və genişliyin açıq ifadəsi kimi diqqəti cəlb edirdi.

Heydər Əliyev zəmanəsinin böyük filosofu və mütəfəkkiri idi. Onun formalaşdırdığı və inkişaf etdirdiyi azərbaycançılıq fəlsəfəsi Azərbaycanın müasir dünyada xüsusi rolunu və xidmətini müəyyən etmiş, milli dövlətçiliyimizin bünövrəsini möhkəmləndirmiş, dünya azərbaycanlılarının və türk dövlətlərinin həmrəyliyi üçün möhkəm zəmin yaratmışdır.

Heydər Əliyev öz parlaq siyasi zəkası və istedadı sayəsində yeni Azərbaycanı, onun bugünkü gerçəkliklərini yaratmış və gələcəyə aparıcı yolların parametrlərini müdrikcəsinə müəyyən etmişdir.

Azərbaycanın müstəqil dövlət quruculuğuna aparıcı yol məhz onun hakimiyyətə gəlişindən sonra başlamışdır. Azərbaycançılıq ideyaları, milli özünəməxsus, milli özünə qayıdış təfəkkürün formalaşması istiqamətində gördüyü işlər misilsizdir.

Heydər Əliyevin hazırladığı neft strategiyasının bəhrəsi olan “Əsrin müqaviləsi”nin imzalanmasında da Azərbaycanın maraqlarının qorunması ilə yanaşı türk birliyinin mənafə və mövqeyi qətiyyətlə nəzərə alındı. Bakı-Tbilisi-Ceyhan neft, Bakı-Tbilisi-Ərzurum qaz kəmərlərinin çəkilişində daim Türkiyə ilə eyni maraqları bölüşən Azərbaycan layihələrinin gerçəkləşməsində də iki dost, qardaş xalqın mövqeyini qətiyyətlə dəstəklədi. Layihələri reallaşdırmaq üçün o qədər maddi imkanlara malik olmadığı bir zamanda, başqa dövlət və maliyyə təşkilatlarının vəsaitləri hesabına inşa olunacaq, neft-qaz kəmərlərinin qardaş Türkiyənin ərazisindən keçməsində ısrarlı olmaqla türkçülüyn etibarlı qarantı kimi daşdığı missiyanı məsuliyyətlə doğrultdu. Bu gün eyni məqsəd və məram əqidəsinə sadıqlığı ilə hörmət və ehtiram qazanmış ulu öndərin siyasi kursunun davamçısı Prezident İlham Əliyev tərəfindən ləyaqətlə yerinə yetirilir.

Yeni dünya düzənində vahid güc, ortaq maraqlar, milli birlik türk dövlətlərinin təmsalında özünü büruzə verməkdədir. Dünyadakı qaz ehtiyatlarının 22 faizinə sahib olan türk dövlətləri, eyni zamanda, qlobal enerji dəhlizlərinin sahibinə çevrilməkdədir. Türk dövlətlərinin tarazlaşdırılmış enerji diplomatiyası Avropada belə bir inam yaradır ki, Xəzərin enerji ehtiyatlarının dünya bazarlarına nəqli ən mükəmməl və yeganə geoiqtisadi vasitədir. Çünki Xəzər dənizinin neft-qaz ehtiyatlarının, eləcə də “Şahdəniz” qazının nəqli coğrafi ərazi baxımından türk dövlətləri birliyinin təməlini qoymaqla bölgədə siyasi qüdrətinin artmasına təkan verir. Bircə faktla bu reallığı təsdiqləmək mümkündür. Heydər Əliyev hazırladığı neft strategiyasının istiqamətlərindən olan Bakı-Tbilisi-Ərzurum qaz kəmərinin davamı olan Türkiyə-Yunanistan-Adriatik dəhlizinin yaradılması da türk dövlətlərinin vahid iqtisadi məkanının formalaşması üçün əsas təməldir.

“Bu gün neft-qaz sahəsində yaranmış əməkdaşlıq bizim dostluğumuzun nümunəsidir, eyni zamanda, regional əməkdaşlığın uğurlu nəticəsidir” söyləyən Prezident İlham Əliyevin vurğuladığı kimi, TANAP kimi önəmli layihənin Azərbaycan və Türkiyənin birgə səyi ilə reallaşması barədə razılığın əldə olunması türk xalqlarını daha da birləşdirir, ölkələrimizə

əlavə maliyyə resursları gətirir. Neft-qaz sahəsində Azərbaycan Türkiyə, Türkmənistan, Qazaxıstan ilə çox səmərəli fəaliyyət göstərir. İmzalanmış sazişlərə görə Qazaxıstanın neft-qaz ehtiyatlarının şaxələndirmə yolu ilə Azərbaycan ərazisindən dünya bazarlarına çıxarılması hər iki ölkənin maranlarına uyğundur.

“Biz bir-birimizi daim dəstəkləməliyik. Hər bir türkdilli ölkənin problemi digərlərinin probleminə çevrilməlidir” söyləyən, hər bir iqtisadi əməkdaşlığın siyasi proseslərin sürətləndirilməsinə imkan yaratdığını vurğulayan Prezident İlham Əliyev daha böyük mənada əməkdaşlıq, birlik və həmrəylik nümunəsi olan Bakı-Tbilisi-Qars dəmir yolunun çəkilişində də bu etiqada sadıqlıq göstərdiyini bəyan edir: “Bu dəmir yolunun tikintisi ölkələrimiz üçün, xalqlarımız üçün regional əməkdaşlıq üçün lazımdır. O, Türkiyəni Azərbaycanla dəmir yolu vasitəsilə birləşdirəcək. Türkiyəni Orta Asiya ilə, Qazaxıstanla dəmir yolu vasitəsilə birləşdirəcəkdir və bütünlükdə Avropanı Asiya ilə birləşdirəcəkdir. Bu layihə bölgədə ancaq və ancaq sabitliyin sülhün möhkəmlənməsinə gətirib çıxaracaqdır” (1).

Onun fəaliyyəti də, şəxsiyyəti də Azərbaycan tarixinin ayrılmaz bir hissəsini təşkil edir. Hər bir azərbaycanlının taleyində Heydər Əliyev dühasının bir zərrəsi vardır. Bu müdrik siyasət Prezident İlham Əliyevin dövlətçilik fəaliyyətində yeni keyfiyyətlə davam etdirilir.

### Ədəbiyyat :

1. Müdafiə Nazirliyinin Mərkəzi Komanda Məntəqəsində keçirilən operativ müşavirədə Ali Baş Komandan İlham Əliyevin nitqi, 25 oktyabr 2020 // <https://president.az/articles/44371> (25 oktyabr 2020);
2. Hikmət Hacıyev: “Bu əməliyyatları sülhə məcburetmə əməliyyatı da adlandırmaq olar” // <https://big.az/409830-hikmet-haciyev-bu-emeliyyatlari-sulhe-mecburetme-emeliyyati-da-adlan-dir-maq-olar.html> (28 sentyabr 2020);
3. Ərdoğan: Türk milləti bütün imkanları ilə Azərbaycanın yanındadır // <https://ordu.az/az/news/172169> (27 sentyabr 2020);
4. Dışişleri Bakanı Çavuşoğlu Bakü'de // <https://www.trthaber.com/haber/gundem/disisleri-bakani-cavusoglu-bakude-527465.html> (1 noyabr 2020);
5. Cəfərov N., Çobanov M., Paşayeva Q.. Azərbaycanşünaslığın əsasları. Bakı: AzAtaM, 2013, 352 səh;
6. Qarabaği M.Y. Tarixi-Safi// Qarabağnamələr. II kitab. Bakı: Şərq-Qərb, 2006, 288 s;
7. Məmmədov A. Qarabağ, onun qədim tayfaları və toponimləri. Bakı: Mütərcim, 2008, 480 s. ;
6. Nərimanoğlu M. Daşlaşmış tarixi yadigarlar //Azərbaycan.-2017.-19 aprel.-S.3.
8. Respublikasının Prezidenti yanında Dövlət İdarəçilik Akademiyasının professoru, “Azərbaycan Respublikası Dağlıq Qarabağ Bölgəsinin Azərbaycanlı İcması” İctimai Birliyinin Əlaqələndirmə Şurasının sədri Elçin Əhmədovun Ermənistanın Azərbaycana qarşı 30 il ərzində davam edən ərazi iddiaları və hərbi təcavüzünə dair təhlili məqaləsi;
9. Nəzmin Cəfərova.“Azərbaycanın ərazi bütövlüyünün bərpa edilməsi”.
10. Orxan Bağirov. “Azad edilmiş ərazilərdə yenidənqurma proqramı uğurla həyata keçirilir”



## DİL NORMALARINDA MƏNİMSƏNİLMƏ VƏ STRATEGİYA PROBLEMLƏRİ

**Ruhanə Xambatova**

Təhsilin pedaqogikası və metodikası kafedrasının doktorantı.  
Gəncə Dövlət Universiteti. Gəncə/Azərbaycan  
orcid.org/ 0000-0003-1721-0445

### Xülasə

Normalar hər bir dildə həm yazılı, həm də şifahi dil üzrə müəyyənlanmış qaydalar üzrə sabitləşir. Normaların təkmilləşməsi informasiya axıcılığına yaranmış tələbat əsasında baş verir. Hər hansı dildə informasiya ötürücülüğünün intensivləşməsi dilin normalarındakı sabitləşməsi ilə bilavasitə əlaqədardır. Müasir dövrdə dil informasiyalarının ötürücülüğü və yayılması siyasi, ictimai, iqtisadi, mədəni əlaqələri keyfiyyəti baxımından qlobal olduğu üçün həm də strateji xarakter daşıyır. Bu prosesdə o dil qələbə əldə edir ki, onun yazılı və şifahi dil normaları sabit, stabil və mükəmməl qaydalarla tənzim edilsin. Bu sahədə Azərbaycan dilinin özünəməxsus inkişaf perspektivləri mövcuddur. Azərbaycan dilinin mükəmməl yazı qaydaları mövcuddur və həmin yazı qaydaları sabit normaların tənzimlənməsinin əsasını təşkil edir. Mövcud normaların özü yeni informasiyaların tələbə üzrə təkmilləşir və sabitləşir. Bununla yanaşı Azərbaycan dilinin şifahi ədəbi normalarının təkmilləşməsinə zəruri ehtiyac hiss olunur. Bu ona görədir ki, yazılı yolla bildirilən informasiyaların şifahi yolla canlandırılmasında sürətlilik və axırıncı təmin edilsin.

Adi danışmaq dilində müşahidə edilən fərqlənmələrin bu sahədə ləngimələr yaratdığı üçün optimal üsul kimi yazılı və şifahi normalarda yaxınlaşmağa nail olmaq prioritet bir vəzifə hesab edilir. Bu işin öhdəsindən gəlmək isə milli vətənpərvərlik nümunəsi kimi mühüm bir əhəmiyyət kəsb edir.

**Açar sözlər:** norma, sabitləşmə, mənimsəmə, inteqrasiya, tənzimlənmə

### PROBLEMS of LANGUAGE ACQUISITION and STRATEGY

#### Summary

Norms are established in each language according to the rules established for both written and oral language. The improvement of norms is based on the need for information flow. The intensification of information transmission in any language is directly related to the stabilization of language norms. In modern times, the transmission and dissemination of language information is also strategic in nature, as it is global in terms of the quality of political, social, economic and cultural relations. In this process, the language wins so that its written and oral language norms are regulated by stable, stable and perfect rules. There are

unique prospects for the development of the Azerbaijani language in this area. There are perfect writing rules of the Azerbaijani language, and these writing rules form the basis of the regulation of fixed norms. Existing norms themselves improve and stabilize new information on the student. At the same time, there is a need to improve the oral literary norms of the Azerbaijani language. This is to ensure speed and accuracy in the oral reproduction of written information.

Achieving convergence in written and oral norms is considered a priority as an optimal method, as differences observed in ordinary spoken language create delays in this area. Achieving this goal is an important example of national patriotism.

**Key words:** norm, stability, appropriation, integration, regulation

*Giriş.* Norma hər bir dilin informasiya mübadiləsində aparıcı yer tutur. Dildə sabit norma olmadan informasiyaların yayımına və ötürülməsinə dair hədəflərə nail olmaq mümkün deyildir. Normalar dilin həm struktur, həm də məntiqi problemlərinin tənzimlənməsində əsas amil hesab olunur.

Mümkündür ki, hər hansı cümlədə qrammatik normalara riayət edilsin, ancaq qrammatik normalar məntiqi məzmunla uzlaşsın. Bu haqda anlayışın çətdirilməsində natamamlıq yaranır. Odur ki, hər hansı informasiyaların dövrü də düzgün çətdirilməsi üçün fikir ifadəsinin əsas vasitəsi olan cümlələrin qurulması zamanı qrammatik və məntiqi amillərin uzlaşması zəruri tələb hesab edilir. Nəzərə almaq lazımdır ki, informasiya intevsivliyi baxımından təşkil olan dillərdə qrammatik və məntiqi normalar arasında uzlaşma ciddi problem yaratmır. Həm də belə dillərin yazılı və şifahi növlərində normalararası inteqrasiya özünün bariz təsəvvürünü tapır. Yəni yazılı dil qaydaları kimi şifahi dil qaydaları da mükəmməl normalarla tənzim olunur. Mükəmməl informasiya ənənələrinə malik olan belə dillərdə quruculuq keyfiyyəti öz aktivliyinə görə həm də strateji əhəmiyyətə malik olur. Başqa sözlə həmin dillər özü üçün qlobal bir informasiya mühiti yaradır. Dilin yaradıcı qlobal informasiya mühiti həmin dildə istifadə imkanlarını genişləndirir və hətta beynəlxalq maraq dairəsinə daxil olur. Belə dillərdə informasiyalar adi ünsiyyətə və fikir mübadiləsi həddindən kənara çıxaraq elmi, mədəni, texniki, ictimai, siyasi, iqtisadi və s. digər sahələr üzrə baş verən yeniləşmələrin çətdirilməsinə xidmət edir.

*Dil normalarında mənimsənilmə prosesi.* Mükəmməl normalara malik olan dil müasir informasiya cəmiyyətində baş verən sosial, iqtisadi, elmi, mədəni, məişət və digər bir çox sahələr üzrə baş verən inteqrasiyaları ölkənin inkişaf perspektivlərinə yönəldən xalqarası əməkdaşlıq baxımından qüdrətli bir vasitədir. İnformasiyaların texniki imkanlarının sürətli inkişaf etdiyi müasir dövrlərə dil inteqrasiyaları keyfiyyətə yeni bir kommunikativ

əhəmiyyətə malik olmuşdur. Müasir dövrün dil strategiyalarına dair problemlərin araşdırılması ilə bağlı irəli sürülən müddələrdə etiraf edilir ki, hazırda bu sahədə ingilis dilinin dominantlığı əhəmiyyətli dərəcədə artmışdır. Ancaq onu da istisna etmək olmaz ki, müəyyən dövrlərdə informasiya üstünlüyünə digər müfəssər olmuşlar. Məsələn, faktı ilə böyük mütəfəkkirlər, elm, sənət, mədəniyyət xadimləri öz əsərlərinin latın, ərəb, fransız, alman və digər dillərdə qələmə almışlar. Ancaq faktdır ki, müasir dövrdə ingilis dili öz informativ keyfiyyətinə görə digər dilləri çox-çox üstələmişdir. [3;3-26]

İngilis dilinin müasir dövrdə dominantlıq əldə edilməsinin səbəbi təkcə onda deyildir ki, bu dilin bəhsində elmi-texniki informasiyalar daha üstün keyfiyyət əldə etmişdir. Başlıca səbəb ondadır ki, bu dilin həm yazılı, həm də şifahi növlərində norma sabitliyi özünün mükəmməl keyfiyyətlərinə görə informasiya intensivliyində mühüm nailiyyətlər əldə etməyə nail olmuşdur. İnformasiya intensivliyinə nail olmaq müasir dövrdə hər hansı bir dilin başlıca hədəfinə çevrilir. Çünki xalqların əldə etdiyi suveren hüquqlar onların dillərinin norma baxımından təşkil olmasına da mühüm stimül yaradır. Bu baxımdan Azərbaycan dilinin norma problemlərində də bir çox yeniləşmə və təkmilləşmə prosesi baş verməkdədir. Təkmilləşmə və normalaşma prosesi xüsusilə yazılı dil qaydalarında və onların sabit normaya çevrilməsində müşahidə edilir. Çünki yazılı qaydalar icbari nitq aktının tələblərinə uyğunlaşdırılır. Dil istifadəçilərinin həmin qaydalara riayət etməsi isə məcburidir. Yazılı dildəki icbari qaydalar həmçinin dil istifadəçiləri tərəfindən icbari qaydada mənimsənilir. Bu sahədə məktəb təhsilinin üzərinə çox böyük vəzifələr düşür. Yazılı qaydalar üzrə zəruri hesab edilən dəyişmələr baş verdikdə isə bunlar rəsmiyyətlə tənzim olunur. Yazılı dilin rəsmiyyəti və icbariliyi onlara tətbiq edilən qaydaların mənimsənilməsini asanlaşdırır. Nəticədə dil istifadəçiləri bütünlüklə yeni qaydalara riayət edirlər. Şifahi dil haqqında isə rəsmi qaydalar demək olar ki, tərtib edilməlidir. Ona görə də şifahi dildən ədəbi norma kimi istifadə də çoxşaxəlilik müşahidə edilir. Şifahi dildə ədəbi norma normalarının işlədilməsi də müəyyən qədər ixtiyari xarakter daşıyır. Məsələn, mühafizəçilərinin, məruzəçilərinin radio-televiziya aparacılarının və natiq şəxslərin nitqlərində şifahi ədəbi normalar bir qayda üzrə onların yazılı dilə müəyyən dərəcədə yaxınlaşdırılması ilə səciyyələnir. Ümumi şifahi dildəki danışmaq isə daha çox məişət xarakterli olur. Bu isə vahid sabit şifahi ədəbi dil normalarının bərqərar olmasında çətinlik yaradır. Ona görə də informasiyalar sinxorlaşdırılması, tez və birbaşa ötürülməsi baxımından xüsusi əhəmiyyət kəsb edən şifahi normalar barədə qaydalar sisteminin tərtibi müasir dövrün başlıca tələblərinə çevrilmişdir.

Dil istifadəçilərində nitq mədəniyyəti normalarına, o cümlədən şifahi ədəbi normalar yiyələnmək baxımından məktəbin üzərinə əlbəttə ki, mühüm bir vətənpərvərlik vəzifəsi düşür lakin bir çox hallarda bu sahə üzrə sabit qaydalar mövcud olmadığından mövcud orfoepiya

lügətlərində bunların pərakəndə verilməsinə rast gəlmək olar.[1,82s;2,88s,4,28s,5,144s]. Bəzi hallarda isə şifahi dil qaydalarına aid edilmiş, tapşırıqlar təsviri xarakter daşıyır. Məsələn, söz tərkibindəki rl, şl, tl qarşılaşdırmaların qarlar, daşlar, atlar ümumi ifadə formalarının şifahi dil qaydaları r,rr, şd, td qarşılaşması üzrə qarrar, daşlar, atdar deyilişi variantında təqdim edilir. Bu isə əlbəttə ki, vahid və sabit şifahi ədəbi normaya malik olmaq məsələsində çətinliklər baş verməsinə səbəb olur. Şifahi ədəbi dil qaydalarının yaradılması və onların sabit normaya çevrilməsi üçün ilk növbədə məişət xarakterli danışq dili ilə rəsmiyyət yönümlü şifahi ədəbi dil arasındakı uyğunluq və fərqlərin müəyyənləşdirilməsi tələb olunur. Daha sonra şifahi ədəbi qaydalar tərtib edilməsi və onların mənimsənilməsinə aid tələblərə riayət edilməsi qayğısına qalmaq lazımdır. Bu halda şifahi ədəbi normaların bərqərar olunması mümkün hesab edilə bilər. Müşahidələr göstərir ki, adi danışq dilində təhsildən, dünyagörüşündən asılı olmayaraq dil istifadəçiləri nitq aktının asanlaşdırıcılıq meyillərindən qaça bilmir və ünsiyyət prosesində yazılı dildəkindən fərqlənən bir çox variantlıqlara rol verirlər. Halbuki, şifahi ədəbi normalarının bərqərar olunmasında ən optimal variant şifahi ədəbi normalarının mümkün yazılı dil qaydalarına yaxınlaşmasından ibarət hesab edilə bilər. Bu halda informasiya ötürücülüüyü baxımından yazılı və şifahi ədəbi normalar arasında inteqrasiyaya, bərabərləşməyə və uyğunlaşmaya nail olmaq mümkündür.

Qeyd etmək lazımdır ki, adi danışq dilində bir qayda olaraq tl yanaşması td (atlar-atdar), nl yanaşması nn (donlar-donnar), nd yanaşması nn (səndən-sənnən), zl yanaşması zz(gözlər-gözdər), sl yanaşması cd (səslər-səsdər) və s. kimi deyilir. Adi danışq dili ilə yazılı dil qaydaları arasında belə fərqlər çoxdur. Onların əlbəttə ki, hamısının bütövlükdə yazılı dil qaydası üzrə tənzimlənməsi şərt deyildir. Lakin mümkün halda yaxınlaşmaya nail olmaq informasiya yayımında bərabər quruculuq baş verə bilsin. Bu qloballaşma mərhələsində informasiya ötürülməsinin intensivləşdirilməsi həmçinin müasir dövrün dil strategiyasının zəruri prinsiplərindən biridir. Bu məqsədlərin həyata keçirilməsi məktəbin, müəllimlərin, mütəxəssislərin və ziyalıların idrakı əməli onları vətənpərvərlik nümunəsi kimi təqdirəlayiqdir.

Tədqiqatçılar müxtəlif dilləri öyrənənlər tərəfindən hansı öyrənmə strategiyaları haqqında məlumat verildiyini kəşf etməyə çalışdıqları üçün dil öyrənmə strategiyaları üzrə tədqiqatların üstünlüyü təsviri xarakter daşıyır. Bu tədqiqatlar toplusundan irəli gələn məsələlər bunlardır: öyrənmə strategiyalarının müəyyən edilməsi prosedurları, strategiyaların terminologiyası və təsnifatı, strategiyanın istifadəsinə öyrənən xüsusiyyətlərinin təsiri və strategiyanın istifadəsinə mədəniyyət və kontekstin təsiri.

Daha az yayılmış olsa da, strategiya müdaxiləsi tədqiqatı həmçinin təlimatla bağlı vacib məsələləri təklif etmişdir: aydın və inteqrasiya olunmuş strategiya təlimatı, təlim dili, strategiyaların yeni tapşırıqlara ötürülməsi və dil öyrənmə strategiyası təlimatı üçün modellər.

*Öyrənmə strategiyaları.* Öyrənmə strategiyaları əksər hallarda müşahidə olunmur, lakin bəziləri müşahidə edilə bilən davranışla əlaqələndirilə bilər. Məsələn, şagird xəbər yayımını dinləyərkən əsas fikirlərə diqqət yetirmək üçün seçici diqqətdən (müşahidə olunmayan) istifadə edə bilər və sonra məlumatı yadda saxlamaq üçün qeydlər (müşahidə edilə bilən) götürməyə qərar verə bilər. Demək olar ki, bütün öyrənmə kontekstlərində tələbələrin dil tapşırığı ilə məşğul olarkən öyrənmə strategiyalarından istifadə edib-etmədiklərini öyrənməyin yeganə yolu onlardan soruşmaqdır. Şifahi hesabat məlumatları dil öyrənmə strategiyalarını müəyyən etmək üçün istifadə olunur, çünki müşahidə zehni prosesləri ələ keçirmir (9, səh. 25-43).

Tədqiqatçılar dil öyrənənlərdən retrospektiv müsahibələr, stimullaşdırılmış xatırlama müsahibələri, anketlər, yazılı gündəliklər və jurnallar və öyrənmə tapşırığı ilə eyni vaxtda yüksək səsle düşünmə protokolları vasitəsilə öyrənmə proseslərini və strategiyalarını təsvir etməyi xahiş ediblər. Bu metodların hər birinin məhdudiyyətləri var, lakin hər biri müşahidə olunmayan zehni öyrənmə strategiyaları haqqında mühüm fikirlər təqdim edir.

Retrospektiv müsahibələrdə öyrənənlərdən bu yaxınlarda tamamlanmış öyrənmə tapşırığı zamanı nə düşündüklərini və ya etdiklərini təsvir etmələri xahiş olunur (7. Səh. 3-4). Məhdudiyyət ondan ibarətdir ki, tələbələr öz düşüncə proseslərinin bəzi təfərrüatlarını unuda və ya “doğru” cavab kimi qəbul etdiklərini təsvir edə bilərlər. Stimullaşdırılmış xatırlama müsahibəsi tapşırıq zamanı tələbələrin faktiki öyrənmə strategiyalarını daha dəqiq üzə çıxarır, çünki tələbə tapşırığı yerinə yetirərkən video lentə alınır və müsahibə götürən şəxs daha sonra video lenti oxuyur, lazım gəldikdə fasilə verir və tələbədən öz işini təsvir etməsini xahiş edir. Öyrənmə tapşırığı zamanı konkret andakı düşüncələr (9. Səh. 25-43).

Şagirdlərin öyrənmə strategiyalarını müəyyən etmək üçün ən tez-tez və effektiv üsul anketlərdir. Məhdudiyyətlər ondan ibarətdir ki, tələbələr keçmişdə istifadə etdikləri strategiyaları xatırlaya bilməzlər, əslində istifadə etmədikləri strategiyalardan istifadə etdiklərini iddia edə bilərlər və ya sorğu vərəqlərindəki strategiya təsvirlərini başa düşə bilməzlər. Bu səbəblərə görə, bəzi tədqiqatlar tələbələrin yenicə tamamladıqları tapşırıqlara əsaslanaraq anketlər hazırlayıb və beləliklə, tələbələrin daha az vaxt keçdiyi təqdirdə yadda saxlamaq və dəqiq hesabat vermək ehtimalı daha yüksək olacaq. Bu yanaşmanın məhdudiyyətləri ondan ibarətdir ki, bu günə qədər nə tapşırıqların, nə də izləmə sorğularının

standartlaşdırılması aparılmayıb, beləliklə, tədqiqatlar arasında müqayisə aparmaq mümkün deyil.

Başqa bir tədqiqat vasitəsi, öyrənciyə öyrənmə tapşırığının verildiyi və üzərində işləyərkən fikirlərini təsvir etməsinin xahiş edildiyi yüksək səslə düşünən fərdi müsahibədir. Müsahibə aparən şəxs “Hazırda nə düşünürsünüz?” kimi açıq suallar verə bilər. Niyə dayanıb yenidən başladın?” Ucadan düşünən müsahibələrin qeydləri öyrənmə strategiyalarının sübutu üçün təhlil edilir. Şifahi protokollar birinci dil kontekstlərində oxu tədqiqatlarında geniş şəkildə istifadə edilmişdir ki, burada onlar təkcə oxumağı başa düşmə proseslərinə deyil, həm də öyrənənlərin affektiv və motivasiya vəziyyətlərinə dair fikirlər verir (1. Afflerbach, 2000). Ucadan düşünmə protokolları vasitəsilə təmin edilən dil öyrənmə strategiyalarına dair zəngin anlayışlar planlama və ya qiymətləndirmənin metakognitiv aspektlərini deyil, on-line emalını aşkar etməyə meyllidir.

Tələbə strategiyalarının hərtərəfli təsnifat sxemləri öyrənənlərin öz-özünə bildirdiyi strategiyaların incə dəyişdirmələrini və çox vaxt qeyri-dəqiq təriflərini qrafikləşdirməyə çalışan təsviri tədqiqatlardan əldə edilən məlumatları təsvir etmək üçün hazırlanmışdır. Əvvəlki tədqiqatçılar dil öyrənmə strategiyalarını təsvir etmək üçün öz müşahidələrindən istifadə edirdilər (8. Səh.216-225), birinci dil kontekstində tədqiqatdan əldə edilən kateqoriyalara istinad edirdilər (9. Səh. 25-43) və ya bir çox mənbələrdən istifadə edərək əldə edilmiş öyrənmə strategiyalarının hərtərəfli siyahısını hazırladılar. (Oxford, 1990). Bu yaxınlarda strategiyanın müəyyənləşdirilməsi və təsnifatı yüksək səslə düşünlümlü protokol təhlili vasitəsilə verilənlərə əsaslanmışdır.

Müxtəlif təsnifat sistemləri fərdi strategiyaları daha böyük kateqoriyalar daxilində qruplaşdırmağa çalışmışdır. Strategiyalar əvvəlcə konkret öyrənmə tapşırığına birbaşa təsir edənlərə (məsələn, lüğət üçün yaddaş strategiyaları) və daha dolaylı töhfə verənlərə (məsələn, hər hansı tapşırıq növü üçün planlaşdırma və özünüidarəetmə kimi) ayrıldı. müxtəlif tədqiqatçılar (10. Səh.261-297)sisteminin altı əsas növdən ibarət olduğunu aşkar etmişlər. dil öyrənmə strategiyaları dil öyrənənlər tərəfindən bildirilən müxtəlif strategiyaların uçotunda üstün olmuşdur.

Dil öyrənmə strategiyasının təsnifat sxemləri ümumiyyətlə tədqiqat məqsədləri üçün hazırlanmışdır. Bununla belə, dil öyrənmə strategiyalarının adlandırılması, təsviri və təsnifləşdirilməsinin müxtəlif yolları ətrafında aparılan müzakirələrdə tələbələrin öyrənmə məqsədlərinə və ya müəllimlərin təlim məqsədlərinə az diqqət yetirilmişdir. Bu məqsədlərin yaşamaq üçün ünsiyyət bacarıqlarına ehtiyac, məktəbdə xarici dil tələbi, müxtəlif təhsil səviyyələrində ikinci dildə akademik təhsil, imtahanlardan keçmə, səyahət etmək kimi yeni bir dili öyrənmək və ya öyrətməkdə ümumi məqsədə görə dəyişə biləcəyi gözlənilə bilər.

hədəf dilin danışıldığı ölkə, qabaqcıl tərcümə/tərcümə və s. Fərdlərin yeni bir dil öyrəndiyi cəmiyyətin təhsil/mədəni dəyərləri ilə formalaşan öyrənmə konteksti, dil öyrənənlərin məqsədləri ilə birlikdə həyata keçirilən təlim tapşırıqlarının növlərini və beləliklə, gözlənilən öyrənmə strategiyalarının növlərini müəyyən edir. Öyrənməyə ən yaxşı kömək etmək. Buna görə də, görünür ki, müxtəlif dil öyrənmə strategiyaları dəstləri və deməli, fərqli və ya dəyişdirilmiş təsnifat sistemləri tədqiqatçılar üçün birgə mövcud ola bilər. Məsələn, tələbələrin hədəf dilin danışanları ilə qarşılıqlı əlaqə yaratmaq üçün əsas şəxsiyyətlərarası ünsiyyət bacarıqlarını inkişaf etdirməyə çalışdıqları bir dil sinfində bir çox sosial (və ya ünsiyyət), kompensasiyaedici və affektiv öyrənmə strategiyaları faydalı olardı. Ancaq tələbələr lügət və qrammatikaya diqqət yetirən imtahana hazırlanırlarsa, əzbərləmə strategiyaları çox yaxşı işləyə bilər və narahatlığı idarə etmək üçün affektiv strategiyalar faydalı ola bilər. Əgər tələbələr akademik kontekstdə ikinci dil öyrənirlərsə, koqnitiv öyrənmə strategiyaları repertuarı (bəlkə də özünü effektivliyi inkişaf etdirmək üçün affektiv strategiyalarla birlikdə) akademik oxu, dinləmə, yazma və danışma tapşırıqlarında faydalı olacaq.

Öyrənmə strategiyalarının seçilməsi və tətbiqinə nəzarət şagirdin öz düşüncə və öyrənmə proseslərini metadək etməsi və ya dərk etməsidir. Dörd rekursiv (ardıcıl deyil) prosesi özündə cəmləşdirən təlim strategiyası təlimatının təşkili üçün metakoqnitiv model işlənilib hazırlanmışdır: planlaşdırma, monitorinq, problemin həlli və qiymətləndirmə. Bu modeldə müəllimlər öyrənmə tapşırığının tələbələrin ən çox köməyə ehtiyac duyduğu nöqtədən asılı olaraq öyrətmək üçün öyrənmə strategiyalarını seçirlər. Məsələn, öyrənmə tapşırığının yaxşı getmədiyini dərk etməyən tələbələrə onların dərk etmələrinə, istehsal etmələrinə və ya xatırlamalarına nəzarət etmək öyrədilə bilər ki, onlar çətinlikləri müəyyən edə və çətinlikləri həll etmək üçün problem həll etmə strategiyalarını seçə bilsinlər (Chamot, 1999). Bu modelin bir variantında dairəvi modelin mərkəzində şagirdin problem həlli məqsədləri var. Bu şagird məqsədlərini əhatə edən planlama, monitorinq, öyrənmənin idarə edilməsi və dil öyrənmə və öyrənmə strategiyasının effektivliyinin qiymətləndirilməsinin metakoqnitiv strategiyalarıdır. Tapşırıq əsaslı öyrənmə strategiyaları modelin xarici dairəsini təşkil edir və dörd kateqoriyaya qruplaşdırılır: bildiklərinizi istifadə edin, təxəyyülünüzü istifadə edin, təşkilatçılıq bacarıqlarınızdan istifadə edin və müxtəlif resurslardan istifadə edin.

Bu metakoqnitiv modellərin hər ikisinin məqsədi müəllimlərə təlim strategiyası təlimatını həyata keçirməyə kömək etməkdir. İbtidai sinif otaqları, orta məktəb xarici dil sinifləri və ali təhsil xarici dil sinifləri üçün hazırlanmış müəllim resurs təlimatları bu modeli sinif təlimatına tətbiq edir (7. Səh. 3-4)

Dil sinfində müəllimlərin şagirdlərin öz meta-idrakını inkişaf etdirməyə çalışmaları vacibdir, çünki bu, onlara verilən tapşırıq üçün ən uyğun strategiyaları seçməyə kömək edəcək. Tələbələrin tədqiqat ədəbiyyatında müəyyən edilmiş hər strategiyanın adını öyrənməsinə ehtiyac yoxdur! Onlar L2-də yerinə yetirməli olduqları tapşırıq növləri üçün effektiv hesab etdikləri strategiyalardan necə istifadə etməyi öyrənməlidirlər (8. səh. 216-225)

Nəhayət, dil öyrənmə strategiyalarının öyrədilməsi üçün son tədris modelləri müqayisə edildi və bir çox ümumi xüsusiyyətlərin olduğu aşkar edildi. Dil öyrənmə strategiyasının tədrisi üzrə tədqiqatlar bu sahədə nisbətən az sayda tədqiqata əsaslanmalıdır və mümkünsə, dil öyrənənlərə öz bacarıqlarını və nailiyyətlərini təkmilləşdirməyə kömək etmək üçün ən təsirli olan təlim modelini və növünü müəyyən etməlidir.

*Nəticə.* Yekun olaraq, bu məqalə tələbələrə daha uğurlu dil öyrənənlər olmağa kömək etmək üçün vacib olan dil öyrənmə strategiyaları tədqiqatı və təcrübəsində bir sıra məsələləri araşdırmışdır. İkinci və xarici dil təhsilinə dil öyrənmə strategiyasının daxil edilməsinin faydalılığı haqqında çox şey öyrənsək də, hələ çox şey araşdırılmalıdır.

Normalaryazılı və şifahi dil norma vəhdəti yaradılması imkanlarının meydana çıxmasından ibarətdir. Vahid normaya uyğun işlədilmə imkanlarının reallaşdırılmasında Azərbaycan dilinin qaydalarının aparıcılıq rolunu əsaslandırılmasından ibarətdir.

### İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Dəmirçizadə Ə. Azərbaycan dilinin orfoepiya lüğəti Bakı. Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti, 1969, 82 s.
2. Əfəndizadə Ə. Orfoqrafiya, orfoepiya qrammatika lüğəti, Bakı, Maarif, 1983, 88 s.
3. Əliquluyev R. Mahmudov M. Dil sənayesi, imkanlar, perspektivlər və problemlər. AMEA İnformasiya Texnologiyaları İnstitutu. İnformasiya cəmiyyəti problemləri jurnalı, № 1/6, 2018.
4. Şirəliyev M.İ. Azərbaycan dili orfoepiyasının əsasları. Bakı: Elm, 1970, 28 s.
5. Şirəliyev M.Ş. Azərbaycan dilinin orfoepiya lüğəti Bakı, Azərbaycan Dövlət Pedaqoji İnstitutu 1969, 82 s.
6. Afflerbach, P. (2000). Verbal reports and protocol analysis. In M. L. Kamil, P. B. Mosenthal, P. D. Pearson, & R. Barr (Eds.), Handbook of reading research, volume III (pp. 163-179). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
7. Anderson, N.J. (2002). The role of metacognition in second language teaching and learning. ERIC Digest, April 2002, pp. 3-4.
8. Bruen, J. (2001). Strategies for success: Profiling the effective learner of German. Foreign Language Annals, № 34/3, pp. 216-225.
9. Chamot, A.U. (2001). The role of learning strategies in second language acquisition. In M.P. Breen (Ed.), Learner contributions to language learning: New directions in research (pp. 25-43). Harlow, England: Longman.
10. Green, J.M., & Oxford, R. (1995). A closer look at learning strategies, L2 proficiency, and gender. TESOL Quarterly, № 29/2, pp. 261-297.



## METHODS OF OBTAINING ALTERNATIVE ENERGY FROM VIBRATION ENERGY IN THE AUTOMOTIVE SUSPENSION SYSTEM

Fatma TUNCAL<sup>1</sup>

A. Engin ÖZÇELİK<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Selcuk University, Graduate School of Natural and Applied Sciences

, ORCID ID: 0000-0002-7238-9276

<sup>2</sup>Selcuk University, Faculty of Technology, ORCID ID: 0000-0002-8646-0950

### ABSTRACT

Shock absorbers are suspension elements that are used together with springs to dampen vibrations and unwanted forces from the road without transmitting them to the vehicle chassis. There are experiments to produce energy from this element, which is very important for comfort and load dissipation.

Experiments conducted at various universities also emphasize the usefulness of energy conversion from suspension systems. With all these experiments, different methods of energy conversion from suspension showed that the recovered energy varies according to the condition of the roads, the size of the vehicles and the conversion method.

This study is a research study on critical topics such as suspension and designs, mechanisms, energy flow based on automobile energy conversion, as well as simulations, bench tests and real road surveys in wheeled vehicles. Automobile companies that are respected all over the world continue their research for these systems. At the end of the research, despite all the optimistic results and experiments, it is still unknown how efficient the system will be during daily regular use and how long it can be used without any problems, so the fact that the experiments do not shed light on the future shows that more detailed experiments are necessary.

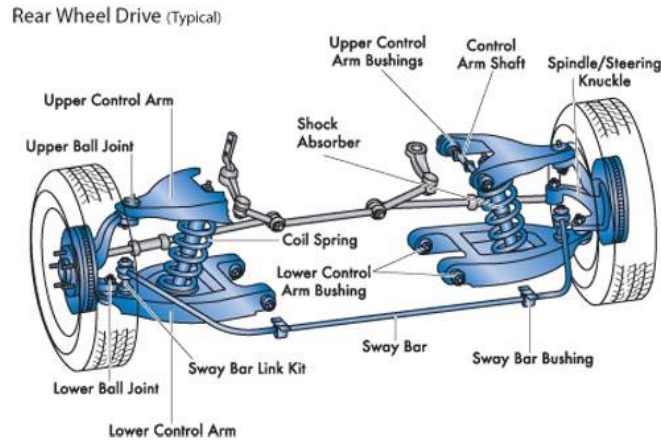
Keywords: Automobile, suspension, energy, recovery

### 1. INTRODUCTION

One of the common points of all self-advancing vehicles produced since 1769 is to minimize energy and power losses. At the point where the automotive sector is constantly developing, energy recovery technology from suspension systems has been added to the solutions brought to reduce these losses. Obtaining energy from vibration and using this energy in vehicles has the potential to give serious benefits, especially in electric vehicles. In order to understand the energy extraction from suspension vibrations and to be able to take different approaches, it is essential that suspension systems undergo deep examination. By investigating different types of suspension systems and the ways of energy recovery from these systems, it may be possible to further energy gain through vibration in vehicles [1, 2, 3].

Shock absorbers are suspension elements that are used with springs to dampen vibrations and unwanted forces coming from the road without transmitting them to the vehicle chassis. When the vehicle is swayed by impacts from the road, the springs compensate for these impacts by lengthening and shortening them, turning these forces into potential energy. In order to absorb

these forces, they oscillate for a certain period of time. For the sake of comfortable and safe driving, these oscillations are expected not to be harsh and not to last too long. To achieve this goal, equipment is needed to allow the springs to slowly loosen or jam, preventing sudden uncontrolled oscillations. The necessity of shock absorbers in suspension systems comes from these needs. The difference between a shock absorber-free suspension system and a shock absorber system is of great importance, as shown in Figure 1 [4, 5].



**Figure 1.** Shock absorber suspension system

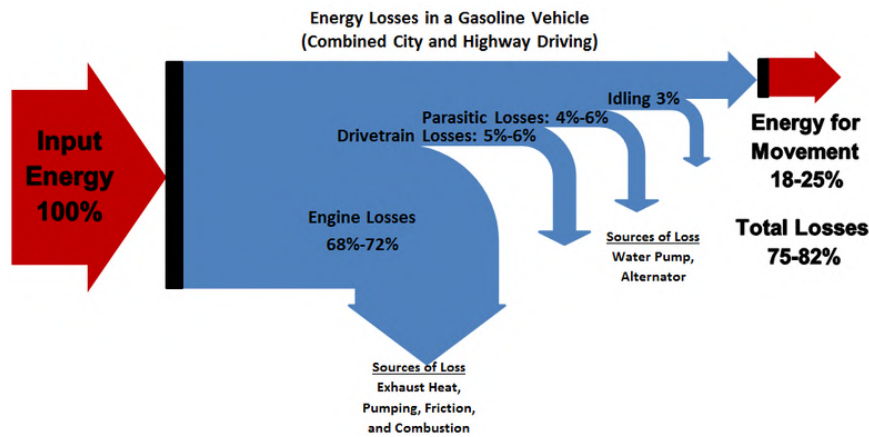
This study is a research study on critical topics such as suspension and designs, mechanisms, energy flow based on automobile energy conversion, as well as simulations, bench tests and real road surveys in wheeled vehicles. Automobile companies that are respected all over the world continue their research for these systems. At the end of the research, despite all the optimistic results and experiments, it is still unknown how efficient the system will be during daily regular use and how long it can be used without any problems, so the fact that the experiments do not shed light on the future shows that more detailed experiments are necessary.

## 2. GENERAL CHARACTERISTICS OF POWER LOSS IN VEHICLE SUSPENSION

Energy is recognized as an important key worldwide. Energy can be found in a variety of forms, such as electrical energy, chemical, thermal, mechanical (potential and kinetic). When something can produce energy, it's called potential energy, like water. While kinetic energy is defined when energy is produced by motion like a vehicle, it passes on a real path where the vibrational energy passing through the suspension is generated from both potential and kinetic energy [6, 7].

### 2.1. Energy Distribution in Vehicle Suspension

In terms of land vehicles, most of the energy generated is lost in powertrain operations such as engines and drivetrains, overcoming resistances such as rolling resistance and aerodynamic friction. It is necessary to reduce vehicle energy losses in order to increase fuel economy, reduce emissions and provide other systems with energy saving energy such as active suspension. The vehicle consumes about 20-30% of the fuel energy in the vehicle moving on the road. Given the vehicle's energy balance, the loss of suspension energy is not explicitly calculated from fuel consumption, but is taken into account in rolling resistance (Figure 2), which ranges from 3 % to 12 % of fuel energy consumption [8, 9].



**Figure 2.** Energy losses in a gasoline vehicle [10]

### 3. ELECTROMAGNETIC LINEAR CONVERSION ABSORBERS

Electromagnetic motors (EM) were first proposed for use as energy regenerative shock absorbers twenty years ago, since then electromagnetic shock absorbers have been of main interest to many researchers. Basically, the linear-based electromagnetic damper converts the kinetic energy of vertical oscillations directly into electricity by electromagnetic induction with a simple structure [11, 12].

Researchers must comprehensively investigate the dynamic behavior of the regenerative suspension, taking into account not only vertical acceleration, but also step roll accelerations that are finely accelerated [13]. Mapelli et al. conducted an athermotic study investigating the regenerated power by considering the 2-DOF quarter model of an electromagnetic vibration guided generator (EGDV) connected to a linear permanent magnet alternator. The simulation was carried out on different roads, including a typical main road, average and bad roads according to ISO 8606 road classifications, when the vehicle speed is between 20 and 140 km / h. It was found that an average power of 50W for good conversion paths and 100W power for bad roads could be recovered from the proposed conversion suspensions [14]. Li and Zuo theoretically achieved an average conversion power of 78-86W when the vehicle traveled on an average road at 108km/h, taking into account its rack-based conversion rotation damper. Moreover, in some studies, a full car model has been taken into account when using the half-car suspension model, which takes into account convertible dampers [15].

It is the presence of step acceleration that affects the vibration intensity levels per damper compared to what is available in the quarter model. Another study reported was conducted by Nakano and Suda, where the average regenerated and absorbed power of a self-operated active damper-based energy conversion function (Figure 3) is 31.63W and 55.39W, respectively, with production efficiency of 36% [16, 17].

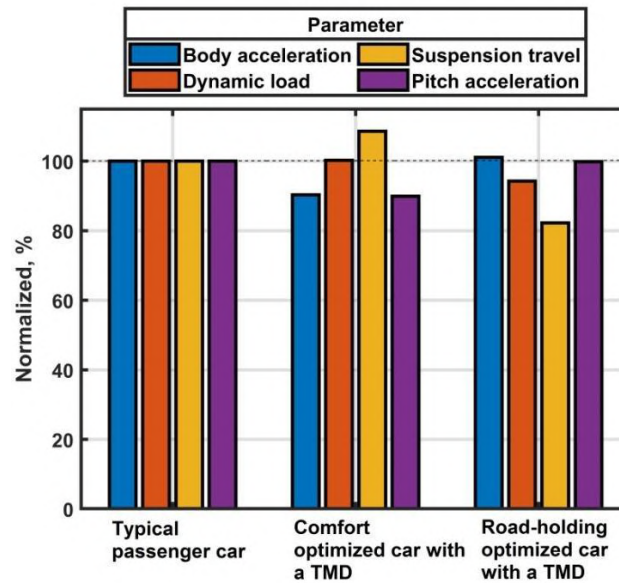


Figure 3. Comparison of normalized power for different loads at different excitations [18].

#### 4. RESEARCH CHALLENGES, TECHNICAL CHALLENGES AND RESEARCH GAPS

Regarding real applications, one of the major challenges is the compactness of the conversion-based tipper, which must be taken into account when designing regenerative dampers due to the limited suspension area between the wheel axle and the vehicle body. The appropriate size increases the reliability, flexibility and stability of the transducer based on new physical or geometric configurations [19]. A possible solution could be retro designs such as the energy conversion damper with horizontal electromechanical base invented by Audi AG. Therefore, one of the future problems is to develop a compressed regenerative damper with sufficient stroke, limited weight and dimensions. The fact that the conversion machine is theoretically or practically inlinear is another potential concern that can constitute an important and useful factor for achieving adequate energy harvesting performance. This raises questions about how to improve both energy harvesting capacity and vehicle dynamics using the nonlinear properties of energy conversion shock absorbers. Moreover, conversion efficiency is always a concern when it comes to energy harvesting, which requires more efficient motion transmissions, retractors, magnification mechanisms and new power generation circuits [20, 21, 22]. The conversion competence of hydraulic transmission-based energy harvesting dampers has received little attention, but the hydraulic conversion machine is practically more useful, especially in heavy and land vehicles. Therefore, power losses in the hydraulic conversion circuit (eg.0 Power loss internal, hydraulic circuit components, interference power drops in the power circuit and consumed power in the controller circuit), hydraulic circuit components and electromagnetic rotary-based motor. Therefore, power electronic circuits with controllable parameters can improve energy efficiency by changing certain parameters in a way that is adaptive to the vibration level or external load [23].

## 5. RESULTS OF ENERGY EXTRACTION FROM SUSPENSION

The aim of this study was to provide a comprehensive examination of relevant critical issues such as suspension and designs based on automobile energy conversion, mechanisms, energy flow, as well as simulations, bench tests and real road surveys in wheeled vehicles. The corresponding energy harvesting-based damper configurations and types are discussed in detail. Next, the current research challenges were discussed and future studies on real applications in wheeled vehicles were proposed. Unlike small-scale energy harvesting systems (e.g., wireless sensors and electronic devices), automobile energy harvesting-based suspensions have not been adequately studied. Given the valuable energy that can be obtained from vehicle vibration caused by road irregularities, automobile energy conversion technologies have attracted more attention to the fact that the average conversion power of 350W can be achieved for a medium-sized sedan (four energy conversion dampers) [24]. Given the valuable energy that can be extracted from vehicle vibration caused by road irregularities, automobile energy conversion technologies have attracted more attention to the fact that the average conversion power of 350W can be achieved for a medium-sized sedan (four energy conversion dampers) [24]. For heavy-duty and road vehicles, regenerative suspension can effectively provide a wide range of disposable power over 1kW, which is worth recovering when it comes to improvements in fuel efficiency. One advantage of the regenerative energy-based suspension is that they can offer potential fuel savings of up to 3% or can be estimated at 0.3-0.5Lper100km [25]. An additional finding regarding the use of a regenerative suspension in a hybrid vehicle is the reduction of CO<sub>2</sub> emissions. Another advantage is that the energy-harvesting suspension allows for an even more comfortable ride using self-driving suspension systems such as electromechanical rotary dampers with a minimum power consumption of 50-100 W for the passenger car, depending on the road conditions [26].

Despite the lower conversion efficiency compared to the mechanical transmission, it can be said that the hydraulic transmission-based energy collection damper is a promising pathway, especially in heavy trucks and road vehicles. The hydraulic transmission-based electromagnetic rotary transducer can be easily manufactured in different vehicle types with a common integrated power generation circuit for all vehicle suspensions. However, the hydraulic transmission-based electromagnetic rotary conversion damper has rarely been investigated, especially in a real journey of wheeled vehicles. In addition, research needs to be done to improve the behavior of the hydraulics-based conversion machine, taking into account both power conversion performance and vehicle dynamics. [27].

In practice, there are some key questions as part of the investigation to improve our understanding of real application-based energy conversion suspensions. Excitation frequency broadband is a major challenge, where vehicle wheels are always stimulated by random irregular road roughness at a wide range of frequencies. In the mobility of the future, it will be interesting to develop an intelligent suspension-based energy conversion function that can work quickly during car travel on different real roads. That is, as in real applications, research into the integrated energy harvesting-based damper of a wheeled vehicle has not yet been considered sufficient [28, 29].

## 6. ENERGY CONVERSION USING PIEZOELECTRIC CONVERTERS FOR SUSPENSION SYSTEMS

What is piezoelectric material, why it should be used and how it will be used for the system to be designed to produce electricity as a result of the pressure applied to the suspension as a result of the oscillation movement in automobiles and the pressure applied to the piezo crystal placed between it and to use the electricity in the electrical functions of the vehicle will be explained below. What is piezoelectric material, why it should be used and how it will be used for the system to be designed to produce electricity as a result of the pressure applied to the suspension as a result of the oscillation movement in automobiles and the pressure applied to the piezo crystal placed between it and to use the electricity in the electrical functions of the vehicle will be explained below.

### 6.1. Piezoelectric Materials

Piezoelectricity is the process of converting mechanical energy into electrical energy or electrical energy into mechanical energy. Generating voltage as a result of mechanical compression; mechanical vibration is the property of some crystals and ceramics obtained when voltage is applied [30].

How we can use energy more efficiently or how we can recover the lost energy needs to be investigated and implemented. The friction between the ground and the wheel consumes about 10 percent of the vehicle's fuel. This energy is being wasted. Therefore, by converting this energy into usable, a good improvement in fuel efficiency can be achieved [31].

The basis of the system called nanogenerators is based on material with piezoelectric properties. Piezoelectric materials are materials used to convert small-scale mechanical changes, i.e. pressure changes, into electrical energy. The nanogenerator created contains substances with piezoelectric properties. Thus, when piezoelectric matter is compressed between the wheel and the ground, it causes an electrical current [32]. Among the piezoelectric materials, lead-zirconium-titanium (PZT) is the most commonly used ceramic. To generalize, other materials used as piezoelectrics are quartz ( $\text{SiO}_2$ ), tourmaline and barium titanate ( $\text{BaTiO}_3$ ) [32].

Piezoelectric materials should be selected according to the areas where they are used. Below should be selected the material that is suitable.

Table 1. Piezoelectric material and areas where it is used [33]

Material	Use Area
*Piezo-ceramics *Piezo-polymerIer	Electrical
*Magnetostrictive alloys	Magnetic
*Hybrid material systems *Polymergels	Thermal energy
*Polymergels *Photomechanical materials	Light

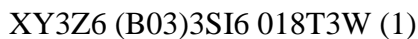
Piezoelectricity; It is seen in substances with a single-crystalline polar axis such as Quartz ( $\text{SiO}_2$ ), Tourmaline, Lithium Sulfate, Caddimium sulfide, Zinc oxide (Zone), Rochelle salt ( $\text{NaKC}_4\text{H}_4\text{O}_6 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ), Barium titanate ( $\text{BaTiO}_3$ ), Lead zirconate titanate (PZT). Ammonium dihydrogen phosphate (ADP), Lithium phosphate (LP), Ethylene diamine tartrate (EDT),

Dipotassium tartrate (DPT) are used in piezoelectric crystal production, although to a lesser extent [34].

Theoretically, symmetry is the centrality of all substances. Tourmaline and other crystals with piezoelectric properties must be piezoelectric. In real life, in general, this property is reduced in these substances. Dielectric constants are given in Table 1. The higher the dielectric constant, the higher the piezoelectric property [35].

### 6.1.2 Tourmaline and Properties

The general formula of tourmaline, a member of cycloidal silicates, has not been finalized due to the complexity of its chemical structure. The generally accepted formula is as follows: [36].



X, Y, and Z cationic elements: T and W contain anionic elements. In this formula;

X: Major Na<sup>+</sup>; Ca<sup>2+</sup> and low amounts of K<sup>+</sup> and space

Y: Li<sup>+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Fe<sup>2+</sup>, Fe<sup>3+</sup>, Mn<sup>2+</sup>, Al<sup>3+</sup>, Ti<sup>4+</sup>, Nb<sup>2+</sup>, Cu<sup>2+</sup>, Co<sup>2+</sup> and Zn<sup>2+</sup> Z: Al<sup>3+</sup>, Fe<sup>3+</sup>, Cr<sup>3+</sup>, V<sup>3+</sup>; May contain Mg<sup>2+</sup> and Fe<sup>2+</sup>.

T: OH<sup>-</sup>; low amounts of O<sup>2-</sup> W: OH<sup>-</sup>, O<sup>2-</sup>, F

### 6.1.3. Tourmaline Resources and Production In the World and in Turkey

The best-selling colored ornamental stones in the world in 2001 are as follows; blue sapphire, pearl, tanzanite, ruby, emerald, amethyst, green tourmaline, rodolite, garnet, fancy sapphire, pink tourmaline (rubellite) and blue topaz (Olson, 2001). In Table 3, the tourmaline productions of some countries by year are given. Tourmaline produced in these countries is used in the jewelry industry as a semi-precious stone [37].

### 6.1.4. Eastern Black Sea Region Tourmaline Resources

These regions are very rich in terms of mineral deposits. During the investigation of the beds, the presence of black tourmalines was determined.

## 6.2. Why piezoelectric material?

Piezoelectric materials, which have a hardness degree close to metal, give a large output even under a very small displacement, and the change they undergo is not physically permanent. Piezoelectric sensors are protected in a sturdy case and show excellent linearity over a wide amplitude range. When used with a correctly selected signal conditioning system, this type of sensor has a very wide amplitude range of 120 dB. In terms of application, this means that measurements can be made with the same piezo electric accelerometer in a wide range from 0.0001g to 100g: Another important point when talking about piezoelectric materials is that it can measure changing situations [38, 39].

### 6.2.1. Piezoelectric Actuators (Trigger, Propellant)

Actuators can be divided according to the energy source and principle of operation into pneumatic actuators, electric motors, piezoelectric sensors, electroactive polymers. It works by electric current, hydraulic fluid pressure or pneumatic pressure energy. Piezoelectric actuators convert the electrical signal into a controllable physical displacement, displacement [31].

### 6.3. Can the suspension generator be made of piezoelectric materials?

All opportunities to save energy in the automotive industry are being evaluated. With piezoelectric materials, any mechanical vibration in vehicles consisting of the engine, tires, suspension system or other systems can be converted into electrical energy. Although it is not possible to make a vehicle that produces its own energy, at least with the developing technology, the energy required for each system added to the vehicles can be obtained from piezoelectric generators instead of the engine, which is the main power source [31, 32].

### 6.4. Conclusions and Recommendations for Piezoelectric Material

The types of known tourmaline deposits in our country and their areas of use according to the characteristics of the tourmalines in these beds are as follows. Tourmaline is an important mineral in terms of material properties. Thanks to its piezoelectric feature, microphones, accelerometers, etc. are frequently used and more technological areas such as radar, medical ultrasound. We can use tourmaline resources in our country not only as an ornamental stone, but also as a smart material [39].

## 7. PIEZOELECTRIC MODELING APPROACHES

The most traditional explanation of piezoelectrics was published by the IEEE's standards committee as linearized structural equations.

$$(1) S p = s E p q T q + d k p E k$$

$$(2) D i = d i q T q + \varepsilon T i k E k$$

Structure equations;

$S p$ : Material Voltage

$D i$ : Electrical Displacement

$T q$ : Mechanical tension and

Additional: Electric Field

$D$ : Piezoelectric Constant,

$\varepsilon$ : Permeability and

$Q$ : Elastic fit is material constants.

$i, k, p$  and  $q$ : Subscript indices indicate the directions of displacement and polarization.

The supersymbols  $E$  and  $T$  indicate that these constants are evaluated in constant electric field and constant voltage, respectively. For PE actuators and transducers, although it describes the general relationship between the electrical and mechanical field as uniform, equations (1), (2) the lack of capturing both nonlinear and dynamic transitions, creeps and vibrations, linear constructive coefficients can occur depending on the temperature, creating an additional (strong) electric field dependence. Details of the LPEM model are given later [32].

After validating the default model, the efficiency when using the PE transducer in vibration-based applications, i.e. suspension systems under the conditions of the EH standardized road profile in automotive, were simulated where the external excitation was more stochastic (variable).



The nonlinear electromechanical aggregated parameter model of PE was introduced to two-junction network notation. Further on it introduces different notations and definitions of EH efficiency.

Experimental evaluation of PE converter performed under periodic conditions was performed.

Experimental setup, parameter identification, model validation and evaluation of EH efficiency. Experimentally, a simulation study, the validated PE model incorporated into vibration-based energy harvesting, the application of which is a conventional quarter car passive suspension system, is described in detail. Finally, the results and summary view are presented at the end of the section.

### 7.1. Electromechanical Batch Parameter Model in PE Model (LPEM)

The default modeling approach is based on the aggregate parameter. LPEM defines the behavior of the 1 DOF (degrees of freedom) PE that is introduced. It leads to a topology of electrical and mechanical subsystems, ordinary differential equations that explain the principle.

To think of the mechanical field of a PE transducer as a mass spring damping system with m-mass, open-ended hardness;

k damping coefficient, b is governed by mechanical dynamics.

$$(3) m\ddot{x} + b\dot{x} + kx = Ft + F$$

Here:

Ft is the force that is transformed, which represents the bonding with electricity. The domain is external mechanical force to the F and PE converter. In the electric field, the PE converter exhibits capacitive behavior mainly because it is a PE materials dielectric. Experimental observations have revealed the hysteresis between stress and displacement, as well as force and displacement under a short circuit. [40].

At the electrode ends, however, there is no hysteresis as there is no open electrode ends, but when the displacement and LPEM model are closed, the hysteresis that rationally lies in the electric field of the PE transducers occurs. The basic assumption is also compatible with the PE fundamentals.

The net electrical load following LPEM is assumed to be qp,

Along the PE is given by the sum of the two components.

$$(4) qp = qc + qt,$$

where the voltage in the capacitor is defined:

$$(5) qc = Cvt,$$

At constant strain with C there will be an electrical capacitance of PE. Recall is induced by direct and inverse PE effects of electrical and mechanical fields, so that the charge qt is induced due to relative displacement x (PE pulse). The converted force is proportional to the capacitor voltage Ft, so that the bonds between both electromechanical fields are given by:

$$(6) qt = T x,$$

$$(7) Ft = T vt.$$

Non-linearity can be expressed as load and stress.

$$(8) \quad vh = H(qp)$$

When giving the total terminal voltage, i.e. between the PE electrodes;

$$(9) \quad vp = vt + vh.$$

It is worth noting that in practice it is often difficult to measure the resulting current in PE. The flowing PE transducer can be measured with the PE ends closed.

$$(10) \quad ip = qp [40].$$

### 7.1.2. Two-port network formulation

Most of the network converters with two ports can be applied to generic models for the type of mutual power conversion element. For example; A converter can be defined for a standard two-port model with variables.

The cross-variable for an electrical element is voltage, and the transition variable is current. The variable for the mechanical element in front of it is force, while the transition variable is the displacement velocity, that is, the relative velocity. By multiplying and over the corresponding variables, the two-port formulation is suitable for energy analysis, since power can be obtained directly. The transfer properties of a PE element are governed by mechanical and electrical sub-dynamics. A simple linear two-port PE converter can, therefore, be formulated directly from the linear structure.

It should be kept in mind, though, that the requirements of a two-port model two port model bidirectionally coupled 22 nonlinear multiple-input multiple-output (MIMO) system are to use a two-port model formulation suitable for both operating and sensing the effects of converters [41].

### 7.1.3. Hysteresis modeling

The hysteresis between voltage and load is described below. It is detailed for the Prandtl-Ishlinskii (P-I) stop type hysteresis model, using the Maxwell-slip structure for overlaps. According to the applied two-port PE model, it can be captured as hysteresters.

$$(11) \quad qp = H^{-1}(vh) [40].$$

It is therefore implemented using P-I game type operators. Hysteretic game-type operators are well known in mechanics and are often used to describe a kinematic game, also known as recoil. It provides a multi-valued speed-independent map under a common input  $v$  for each operator [42].

## 8. CONCLUSIONS

In this paper, we conducted a feasibility study of using PE transducers for energy harvesting while anticipating applications in suspensions. A two-port network model of a PE converter was formulated and implemented, and the model parameters were determined. The two-port model is based on the electromechanical model with batch parameters, which combines electrical and electrical forces. Mechanical areas in both directions. Different definitions of productivity were introduced for both periodic and stochastic stimulations.

Experimental measurements allowed to observe the expected hysterical behavior and transient oscillations. The two-junction network model was confirmed by an accurate estimate of both

(electrical and mechanical) output variables compared to experimental data under periodic impulses. The maximum EH efficiency  $\eta_P = 4.9\%$  has been experimentally demonstrated in parallel with that reported in other studies ranging from 1% to 10%.

The power analysis in the electric field shows the potential capabilities of PE converters to collect enough energy to feed small electronic circuits, although there is a resistive charge applied.

Not optimal in the latest study. SSHI energy harvesting strategies,

More research needs to be done to improve EH efficiency.

Accurately estimating both mechanical and electrical output variables with the derived two-port network model argues in favor of its further use in the analysis and design of a PE-based energy harvesting system.

To investigate the EH capabilities of PE converters in suspension systems, we conducted numerical simulations for a classic with classical parameters. For quarter car suspension under the standard road stimulations created, a bad road (ISO 8608 class D), an average power  $\tilde{P}1,747$  mW tin conversion can take place according to the relevant numerical simulations.

Validated two-port PE model. This corresponds to an efficiency.

$\eta_{NP} = 1.77\%$ . Experimental evaluations with stochastic load profiles and our future work on real vibration suspension systems are the subject.

## RESOURCES

- [1] Tavares, R. And Ruderman, M., 2020, Energy harvesting using piezoelectric transducers for suspension system, *Mechatronics*, Volume 25 (2020).
- [2] Shashank, R., Kashikar, S., Sriram, V., D'Souza, V., Srinivas, R., Ullegaddi, M.M., Arun R., Design and development of suspension system for power generation, *Materials Today: Proceedings*, Volume 42, Part 2, 2021, Pages 758-763 (2021).
- [3] Adam, S.A., Abdul Jalil, N.A., Md. Rezali, K.A., Ng, Y.G., The effect of posture and vibration magnitude on the vertical vibration transmissibility of tractor suspension system, *International Journal of Industrial Ergonomics*, Volume 80 (2020).
- [4] P. Hagedorn and J. Wallaschek, On equivalent harmonic and stochastic linearization for non-linear shock-absorbers. In *Non-Linear Stochastic Dynamic Engineering Systems*; pp. 23-32. Springer-Verlag, Berlin (1988).
- [5] Okada Y, Harada H. Regenerative control of active vibration damper and suspension systems. *Proceedings of the 35th IEEE conference on decision and control*. IEEE; 1996. p. 4715-20.
- [6] Priya S, Inman DJ. *Energy harvesting technologies*. Springer; 2009
- [7] Zuo L, Zhang P-S. Energy harvesting, ride comfort, and road handling of regenerative vehicle suspensions. *J Vib Acoust* 2013; 135:011002. <http://kosifleroto.com.tr/bmw/mserisi/x5m/surusdinamikleriveverimlilik>
- [8] Fairbanks J. *Vehicular thermoelectrics: a new green technology*. Thermoelectric applications workshop, Coronado, CA, January. 2011.
- [9] Levant Power's new active valve integrated valve technology. GenShock energy-recovery suspension. <https://www.speedgoat.com/user-stories/speedgoat-userstories/clearmotion> [accessed on 20, March 2017].
- [10] Created internally by a member of the Energy Education team. Adapted from: <http://www.fueleconomy.gov/feg/atv.shtml>
- [11] Li P, Zuo L. Influences of the electromagnetic regenerative dampers on the vehicle suspension performance. *Proc Inst Mech Eng Part D J Automob Eng* 2016.
- [12] Múčka P. Energy-harvesting potential of automobile suspension. *Veh Syst Dyn* 2016;54:1651-70.
- [13] Yu L, Huo S, Xuan W, Zuo L. Assessment of ride comfort and braking performance using energy-harvesting shock absorber. *SAE Int J Passenger Cars-Mech Syst* 2015;8:482-91.
- [14] Mapelli, Ferdinando & Sabbioni, Edwardo & Tarsitano, Davide. (2011). *Energy Recovering from Vibrations in Road Vehicle Suspensions*. 10.1007/978-1-4419-9716-6\_7.
- [15] Li P, Zuo L. Assessment of vehicle performances with energy-harvesting shock absorbers. *SAE Int J Passenger Cars-Mech Syst* 2013;6:18-27.
- [16] Zhang Z, Zhang X, Chen W, Rasim Y, Salman W, Pan H, et al. A high-efficiency energy regenerative shock absorber using supercapacitors for renewable energy applications in range extended electric vehicle. *Appl Energy* 2016;178:177-88.

- [17] Zhang Z, Zhang X, Rasim Y, Wang C, Du B, Yuan Y. Design, modelling and practical tests on a high-voltage kinetic energy harvesting (EH) system for a renewable road tunnel based on linear alternators. *Appl Energy* 2016;164:152–61.
- [18] S. Kopylov, Z. Chen and M. A. A. Abdelkareem, "Implementation of an Electromagnetic Regenerative Tuned Mass Damper in a Vehicle Suspension System," in *IEEE Access*, vol. 8, pp. 110153-110163, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.3002275.
- [19] Zhang R, Wang X, Liu Z. A novel regenerative shock absorber with a speed doubling mechanism and its Monte Carlo simulation. *J Sound Vib* 2018;417:260–76.
- [20] Zhang PS. Design of electromagnetic shock absorbers for energy harvesting from vehicle suspensions MS thesis Stony Brook (NY): Stony Brook University; 2010
- [21] Tonoli A, Amati N, Detoni JG, Galluzzi R, Gasparin E. Modelling and validation of electromechanical shock absorbers. *Veh Syst Dyn* 2013;51:1186–99.
- [22] Lu S-B, Li Y-N, Choi S-B, Zheng L, Seong M-S. Integrated control on MR vehicle suspension system associated with braking and steering control. *Veh Syst Dyn*;49:361–80, 2011.
- [23] Lin T, Pan Y, Chen S, Zuo L. Modeling and field testing of an electromagnetic energy harvester for rail tracks with anchorless mounting. *Appl Energy* 2018;213:219–26.
- [24] Liu Y, Xu L, Zuo L. Design, modeling, lab and field tests of a mechanical-motionrectifier-based energy harvester using a ball-screw mechanism. *IEEE/ASME Trans Mechatron* 2017;PP:1.
- [25] KimBS, Lee DW, Kwon SJ., Vehicledynamic analysis forthe ball-screw typeenergy harvesting damper system. International conference on advanced engineering theory and applications. Springer; 2016. p. 853–62.
- [26] Guo S, Liu Y, Xu L, Guo X, Zuo L. Performance evaluation and parameter sensitivity of energy-harvesting shock absorbers on different vehicles. *Veh Syst Dyn* 2016;54:918–42.
- [27] Chen C, Chan YS, Zou L, Liao W-H. Self-powered magnetorheological dampers for motorcycle suspensions. *Proc Inst Mech Eng Part D J Automob Eng.* 2017.
- [28] Maravandi A, Moallem M. Regenerative shock absorber using a two-leg motion conversion mechanism. *IEEE/ASME Trans Mechatron* 2015;20:2853–61.
- [29] Berg NI, Holm RK, Rasmussen PO. A novel magnetic lead screw active suspension system for vehicles. Energy conversion congress and exposition (ECCE). IEEE; 2014. p. 3139–46.
- [30] Li C, Tse PW. Fabrication and testing of an energy-harvesting hydraulic damper. *Smart Mater Struct* 2013;22:065024.
- [31] Howells CA. Piezoelectric energy harvesting. *Energy Convers Manage* 2009;50:1847–50.
- [32] Ju S, Ji C-H. Impact-based piezoelectric vibration energy harvester. *Appl Energy* 2018;214:139–51.

- [33] Anand, Hari and Singh, Binod Kumar. "Piezoelectric energy generation in India: an empirical investigation" *Energy Harvesting and Systems*, vol. 6, no. 3-4, 2019, pp. 69-76. <https://doi.org/10.1515/ehs-2020-0002>
- [34] Cao S, Li J. A survey on ambient energy sources and harvesting methods for structural health monitoring applications. *Adv Mech Eng* 2017;9. 1687814017696210.
- [35] Suda Y, Shiiba T. A new hybrid suspension system with active control and energy regeneration. *Veh Syst Dyn* 1996;25:641–54.
- [36] Karnopp D. Permanent magnet linear motors used as variable mechanical dampers for vehicle suspensions. *Veh Syst Dyn* 1989;18:187–200.
- [37] Fodor MG, Redfield R. The variable linear transmission for regenerative damping in vehicle suspension control. *Veh Syst Dyn* 1993;22:1–20.
- [38] Design Liu Y. Modeling and control of vibration systems with electromagnetic energy harvesters and their application to vehicle suspensions PhD thesis Virginia Tech; 2016
- [39] Singh S, Satpute NV. Design and analysis of energy-harvesting shock absorber with electromagnetic and fluid damping. *J Mech Sci Technol* 2015;29:1591–605.
- [40] Ali MKA, Xianjun H, Mai L, Bicheng C, Turkson RF, Qingping C. Reducing frictional power losses and improving the scuffing resistance in automotive engines using hybrid nanomaterials as nano-lubricant additives. *Wear* 2016;364–365:270–81.
- [41] Ali MKA, Xianjun H, Elagouz A, Essa FA, Abdelkareem MAA. Minimizing of the boundary friction coefficient in automotive engines using Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> and TiO<sub>2</sub> nanoparticles. *J Nanopart Res* 2016;18:377.
- [42] Xie X, Wang Q. Energy harvesting from a vehicle suspension system. *Energy* 2015;86:385–92.

## Farklı Sıcaklıklarda Bitkisel Yağ İle Isıl İşlem Görmüş Kavak Odununda Bazı Yüzeysel Ve Mekanik Özelliklerinin Araştırılması

Prof. Dr. Bekir Cihad BAL<sup>1</sup> ve Doç. Dr. Ümit AYATA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Teknik Bilimler MYO, Malzeme Bölümü, Kahramanmaraş, bcbal@hotmail.com, ORCID NO: 0000-0001-7097-4132

<sup>2</sup>Bayburt Üniversitesi, Sanat ve Tasarım Fakültesi, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü, Bayburt, umitayata@bayburt.edu.tr, ORCID NO: 0000-0002-6787-7822

### Özet

Günümüzde, odunun ısıl işlem modifikasyonu birçok ülkede ve birçok farklı yöntemle uygulanmaktadır. Bitkisel yağ kullanılarak uygulanan OHT (Oil-Heat Treatment) tekniği bunlardan birisidir. Odunun ısıl işlem modifikasyonu sonrası yüzeysel özelliklerinde ve mekanik özelliklerinde bazı değişiklikler meydana gelmektedir. Bu çalışmada, kavak (*Populus nigra*) odununa, bitkisel yağ içerisinde 180°C, 200°C ve 220°C sıcaklıklarda 2 saat süre ile ısıl işlem uygulanmıştır. Uygulanan işlem sonrası, renk ( $\Delta L^*$ ,  $\Delta a^*$ ,  $\Delta b^*$ ,  $\Delta C^*$ ,  $\Delta H^*$  ve  $\Delta E^*$ ), beyazlık indeksi ve parlaklık gibi fiziksel özellikleri ve liflere dik basınç direnci ve shore D sertlik gibi mekanik özellikleri araştırılmıştır. Elde edilen verilere göre, bitkisel yağ kullanılarak yapılan ısıl işlem sonrası, uygulanan sıcaklık nedeniyle hem yüzeysel renk ve parlaklık özellikleri ve hem de basınç direnci sertlik değerinde değişimler meydana gelmiştir. Yapılan istatistik testlerine göre, bu değişimler anlamlı olarak belirlenmiştir. Liflere dik basınç direnci ve elastikiyet modülünün, kontrol grubuna göre, 180°C’de bir miktar artış olduğu belirlenmiştir. Ancak, 200°C ve 220°C sıcaklıklarda bu iki değer istatistiksel olarak azaldığı belirlenmiştir. Sonuç olarak, bitkisel yağ ile yapılan ısıl işlem modifikasyonu, kavak odununun renk, beyazlık indeksi ve parlaklık özelliklerini ve liflere dik basınç direnci ve elastikiyet modülünü etkilediği belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Isıl işlem, OHT, renk, parlaklık, basınç direnci, shore D sertlik

### Investigation of Some Surface and Mechanical Properties of Poplar Wood Heat-treated with Vegetable Oil at Different Temperatures

#### Abstract

Today, heat treatment modification of wood is applied in many countries and with many different methods. OHT (Oil-Heat Treatment) technique applied using vegetable oil is one of them. Some changes occur in the surface properties and mechanical properties of wood after the heat treatment modification. In this study, poplar (*Populus nigra*) wood was heat treated in vegetable oil at 180°C, 200°C and 220°C for 2 hours. After the applied treatment, physical properties such as colour ( $\Delta L^*$ ,  $\Delta a^*$ ,  $\Delta b^*$ ,  $\Delta C^*$ ,  $\Delta H^*$  and  $\Delta E^*$ ), whiteness index and glossiness and mechanical properties such as compression strength perpendicular to grain and shore D hardness were investigated. According to the data obtained, after the heat treatment using vegetable oil, both surface colour and glossiness properties and compression strength perpendicular to grain, hardness values changed due to the applied temperature. According to the statistical tests, these changes were determined to be significant. It was determined that the compressive strength and modulus of elasticity perpendicular to the grains increased slightly at 180°C compared to the control group. However, it was determined that these two values decreased statistically at 200°C and 220°C temperatures. As a result, it was determined that the heat treatment modification with vegetable oil affected the colour, whiteness index and glossiness properties of poplar wood and the compressive strength and modulus of elasticity perpendicular to the grains.

**Keywords:** Heat treatment, OHT, colour, glossiness, Compression strength, shore D hardness

## 1. GİRİŞ

Yenilenebilir bir lignoselülozik malzeme olarak ahşap, işlenmesi kolay, yüksek mukavemet-ağırlık oranı ve daha düşük işleme enerjisi gibi avantajlar sunan ideal bir yapı malzemesidir (Lee ve ark., 2018; Bak ve Németh, 2012). Ahşabın ısı işleme uzun zaman önce bir araştırma konusu olmuştur ve süreçler farklı ülkelerde kalıcı olarak optimize edilmiştir. İlk önemli denemeler, ahşabın biyolojik dayanıklılığını arttırmayı amaçlamıştır (Stamm ve ark., 1946). Isıl işlem genellikle 160°C ile 240°C arasında değişen sıcaklıklarda gerçekleştirilir, çünkü 160°C'den düşük sıcaklıklar ahşap bileşenlerinde önemli değişikliklere neden olmazken, 300°C'nin üzerindeki sıcaklıklar ahşabın kabul edilemez şekilde bozulmasına neden olur (Hill, 2006; Lee ve ark., 2018). Isıl işlemin altında yatan ilke, özellikle bozunma sıcaklığı 160°C'den 200°C'ye değişen düşük moleküler ağırlıklı hemiselüloz için ahşap hücre duvarı maddesinin termal bozunması ve moleküler yeniden yapılandırılmasıdır (Fengel ve Wegener, 1989; Stamm, 1964).

Günümüzde çeşitli ısı işlem metotları bulunmaktadır. Bu ısı işlem metotlarının uygulanmasında, ısı taşıyıcı araç olarak hava, kızgın buhar, azot gazı bitkisel yağ gibi farklı araçlar kullanılmaktadır. Bu ısı taşıyıcıların, yapılan ısı işlemin sonucu üzerine farklı etkileri bulunduğu belirlenmiştir (Rapp ve Sailer, 2001; Bal, 2018; 2020) Bu metotlardan bir tanesi de yağ ortamında yapılan ısı işlemdir. Yağ ortamında yapılan ısı işlemin; tüm yüzeyi boyunca ahşaba sıcaklığın hızlı ve eşit aktarımı ve modifikasyon sırasında oksijenin ahşaba ulaşmasının önlenmesi olmak üzere iki maçı bulunmaktadır (Rapp ve Sailer, 2001). Kullanılan yağlar (hurma, keten tohumu, kolza tohumu, ayçiçeği, Hindistan cevizi ve ayçiçeği) toksik değildir. Düşük fiyatları bu işlemin maliyetini düşürmektedir (Umar ve ark., 2016).

Yağda ısı işlem muamelesi kızgın yağ ortamında yapılır. Tipik işlem sıcaklığı 180°C-220°C'dir (Rapp ve Sailer, 2001). Kimyasal olarak aktif gruplar eklenmiş yağ kullanılarak ve böylece hem kimyasal modifikasyon hem de ısı işlemin bir kombinasyonu gerçekleştirilerek bu işlemin nasıl daha da geliştirilebileceği konusunda testler yapılmaktadır (Tjeerdsma ve ark., 2005). Yağlı ısı işleminde yağın ısıtma ortamı olarak kullanılmasının avantajları olarak; ahşabın içindeki ısıyı daha kolay ve eşit bir şekilde aktarıldığı, daha yüksek işlem sıcaklığına izin veren daha yüksek kaynama noktalarının olduğu, muamele işlemi sırasında oksijeni hariç tutulduğu ve düşük toksisite ve çevre dostu olduğu (Lee ve ark., 2018), buna ek olarak, kızgın yağ, ahşaba hızlı ve eşit ısı transferi ve tüm kapta aynı koşullar sağladığı; aynı zamanda yağ, oksijenin odundan mükemmel bir şekilde ayrılması işlevi gördüğü (Rapp ve Sailer, 2001; Bal, 2015; 2016) bildirilirken, dezavantajları olarak; daha yüksek yanma eğiliminde olduğu, zamanla ahşaptan yağ sızdığı, ahşapta yağ tutulması nedeniyle daha yüksek nakliye maliyetlere sahip olduğu ve istenmeyen kokular ürettiği şeklinde bildirilmiştir (Lee ve ark., 2018). Bitkisel yağların hücre duvarlarına (Hill, 2006) nüfuz etmediği ve bir kat boya uygulanmasını mümkün kıldığına dair bulgularla uyumludur (Mania ve Gasiorek, 2020). Ancak ahşabın dış mekân kullanımı için modifikasyondan sonra herhangi bir kaplama yapılmadan kullanılması, hava koşullarına dayanıklı olmadığı için önerilmez (Jirous-Rajkocic ve Miklecic, 2019; Mania ve Gasiorek, 2020).

Literatürde çeşitli ağaç türlerine farklı ısı işlem uygulamalarının yapıldığı bildirilmiştir. Isıl işlem yapılan ağaç türlerinden bir tanesi de kavak ağacı olmaktadır.

Karakavak (*Populus nigra*) ağaç türü, hızlı büyüyen bir ağaç olan bu tür, genellikle hızlı bir perde veya rüzgâr siperi sağlamak için kullanılır (Huxley, 1992). Tomurcuklar açılmadan önce ilkbaharda hasat edilir ve daha sonra kullanılmak üzere kurutulur (Bown, 1995). Sürgünlerin özü, her tür kesim için köklendirme hormonu olarak kullanılabilir. Doğranmış sürgünler bir gün soğuk suda bekletilerek elde edilir (Schofield ve Eaton, 1989). Yaprak tomurcukları, güçlü bir terebentin kokusuna ve acı bir tada sahip reçineli bir özsu ile kaplıdır (Grieve, 1984; Weiner, 1980). Ahşabı, çok yumuşak, çok hafif, oldukça yünlü doku, kokusuz veya tatsız, düşük yamıcılık, dayanıklı değildir, çalışması kolay, aşınmaya karşı çok dayanıklıdır. Daha düşük kaliteli amaçlar için kullanılmaktadır (Uphof, 1959; Usher, 1974; Vines, 1982, Bean, 1981).

Literatürde yapılan karakavak odunu üzerine yapılan çalışmalara bakıldığında; kimyasal analiz değerlerinden alfa selüloz %41.17, hemiselüloz %28.46, holoselüloz %69.63, %1'lik NaOH



çözünürlüğü %15.02 (Narlıoğlu, 2012), mekanik özelliklerinden eğilme direnci değerlerinin 61.04 N/mm<sup>2</sup> (Yorulmaz, 2019), 66.84 N/mm<sup>2</sup> (Doruk ve Perçin, 2010), 75.10 N/mm<sup>2</sup> (Bal ve Ayata, 2020), 82.86 N/mm<sup>2</sup> (Keskin ve Dağlıoğlu, 2016), elastikiyet modülü değerleri 5438.00 N/mm<sup>2</sup> (Bal ve Ayata, 2020), 7088.00 N/mm<sup>2</sup> (Yorulmaz, 2019), 8694.85 N/mm<sup>2</sup> (Keskin ve Dağlıoğlu, 2016) ve dinamik eğilme (şok) direnci 0.438 kgm/cm<sup>2</sup> (Bal ve Ayata, 2020) olarak bulunduğu bildirilmiştir.

Dışarıdan, tomurcuklar soğuk algınlığı, sinüzit, artrit, romatizma, kas ağrısı ve kuru cilt koşullarını tedavi etmek için kullanılır (Bown, 1995). Tomurcuklardan elde edilen reçine merhem haline getirilerek ev ilaçlarında kullanılır (Uphof, 1959). Kabuk, yan dallardan veya baltalık ağaçlardan toplanır ve daha sonra kullanılmak üzere kurutulur. Kabuk, tescilli ilaç aspirinin türetildiği salisilatlar içerir. Dışarıdan, kabuğu çıbanları, hemoroidleri, enfekte yaraları ve burkulmaları tedavi etmek için kullanılır (Bown, 1995).

Bu çalışma, Türkiye’de yetişen kavak odununun kullanılması ile farklı sıcaklıklara (180°C, 200°C ve 220°C’de 2 saat süre) sahip bitkisel yağı ortamında ısıl işlem ile modifiye edilmesi üzerine elde edilen örnekler üzerinde bazı mekanik (shore D sertlik değeri, liflere dik basınç direnci ve elastikiyet modülü) ve yüzey (renk parametreleri, beyazlık indeksi, parlaklık değerleri) özellikleri incelemesinin yapılmasını ve sonuçların tartışılmasını içermektedir.

## 2. MATERYAL ve YÖNTEM

### 2.1. Materyal

#### 2.1.1. Ahşap Malzeme

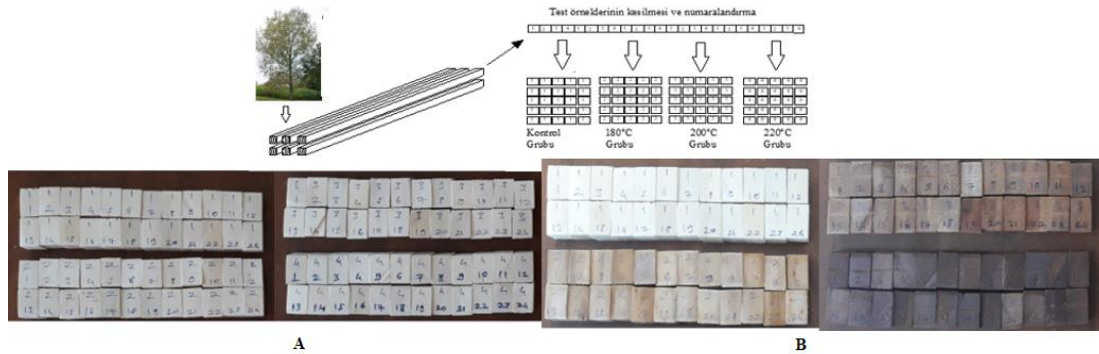
Bu çalışmada materyal olarak karakavak (*Populus nigra* L.) odunu kullanılmıştır. Test örneklerinin hazırlanmasını gösteren şema ve test örnekleri Şekil 1’de verilmiştir.

Test örneklerinin hazırlanmasında 8 adet farklı çıtaya kullanılmıştır. Bu çیتالardan art arda kesilen test örnekleri farklı bir gruba dâhil edilmiş ve böylece homojen deney grupları oluşturulmaya çalışılmıştır. Her bir grup için 24 adet test örneği hazırlanmıştır.

### 2.2. Yöntem

#### 2.2.1. Yağ Ortamında Isıl İşlemin Uygulanması

Bu çalışmada, her grup için 10 adet test örneği hazırlanmıştır. Hazırlanan test örnekleri, 103±3°C sıcaklıkta kurutulmuştur. Daha sonra, deney örneklerine daha önceden kullanılmış ayçiçeği yağı kullanarak ısıl işlem uygulaması yapılmıştır. Deney örnekleri; Grup No 1: kontrol (ısıl işlemsiz), Grup No 2: 180°C’de 2 saat, Grup No 3: 200°C’de 2 saat ve Grup No 4: 220°C’de 2 saat süre ile varyasyonlara sahip olacak şekilde hazırlanmıştır.



Şekil 1. Test örneklerinin çیتالardan hazırlanması ve test örneklerinin görüntüsü (ısıl işlem öncesi: A ve ısıl işlem sonrası B)

### 2.2.2. Renk Özelliklerin Belirlenmesi

Çalışmada, renk parametrelerine ait ölçümler ASTM D 2244-3, (2007) standardına göre CS-10 colorimeter renk cihazında (Şekil 2A) (CHN Spec, Çin) [CIE 10° standart gözlemci, 8/d: 8°/dağılık aydınlatma, CIE D65 ışık kaynağı] yapılmıştır.

CIELAB renk sistemi  $L^*$  ışıklılık değeridir,  $a^*$  yeşilden kırmızıya olan renktir ve  $b^*$  maviden sarıya olan renktir şeklinde tanımlanmıştır (Čermák ve Dejmál, 2013). Aşağıda verilen formüller yardım ile  $\Delta H^*$ ,  $\Delta L^*$ ,  $\Delta C^*$ ,  $\Delta b^*$ ,  $\Delta a^*$ ,  $\Delta E^*$ , kroma ( $C^*$ ) ve ton ( $h^0$ ) parametreleri hesaplanmıştır.

$$h^0 = \arctan [b^*/a^*] \quad (1)$$

$$C^* = [(a^*)^2 + (b^*)^2]^{1/2} \quad (2)$$

$$\Delta E^* = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2} \quad (3)$$

$$\Delta L^* = [L^*_{\text{ısıll işlem görmüş deney örneği}} - L^*_{\text{ısıll işlem görmemiş deney örneği}}] \quad (4)$$

$$\Delta b^* = [b^*_{\text{ısıll işlem görmüş deney örneği}} - b^*_{\text{ısıll işlem görmemiş deney örneği}}] \quad (5)$$

$$\Delta a^* = [a^*_{\text{ısıll işlem görmüş deney örneği}} - a^*_{\text{ısıll işlem görmemiş deney örneği}}] \quad (6)$$

$$\Delta C^* = [C^*_{\text{ısıll işlem görmüş deney örneği}} - C^*_{\text{ısıll işlem görmemiş deney örneği}}] \quad (7)$$

$$\Delta H^* = [(\Delta E^*)^2 - (\Delta L^*)^2 - (\Delta C^*)^2]^{1/2} \quad (8)$$

Buna ek olarak, Tablo 1’de gösterilen Barański ve ark., (2017) tarafından renk değiştirme kriterleri elde ettiğimiz sonuçlar ile kıyaslanmıştır.

Tablo 1. Renk değiştirme kriterleri (Barański ve ark., 2017)

Gözlem Sonucuna Göre Verilen Kriter İfadesi		$\Delta E^*$ Değeri
Görünmez renk değişimi	▶	$\Delta E^* < 0.2$
Hafif renk değişimi	▶	$2 > \Delta E^* > 0.2$
Yüksek filtrede görünür renk değişimi	▶	$3 > \Delta E^* > 2$
Filtrenin ortalama kalitesiyle görülebilen bir renk değişimi	▶	$6 > \Delta E^* > 3$
Yüksek renk değişimi	▶	$12 > \Delta E^* > 6$
Farklı renk	▶	$\Delta E^* > 12$

### 2.2.3. Parlaklık Özelliklerin Belirlenmesi

Farklı sıcaklıklarda ısıll işlem uygulamasına sahip deney örnekleri üzerinde parlaklık ölçümleri, ISO 2813 (1994) standardının kullanılması ile ETB-0833 model gloss meter cihazında (Şekil 2B) (Vetus Electronic Technology Co., Ltd., CN) 20°, 60° ve 85°’de liflere paralel (||) yönde olacak şekilde yapılmıştır.

### 2.2.4. Shore D Sertlik Özelliklerinin Belirlenmesi

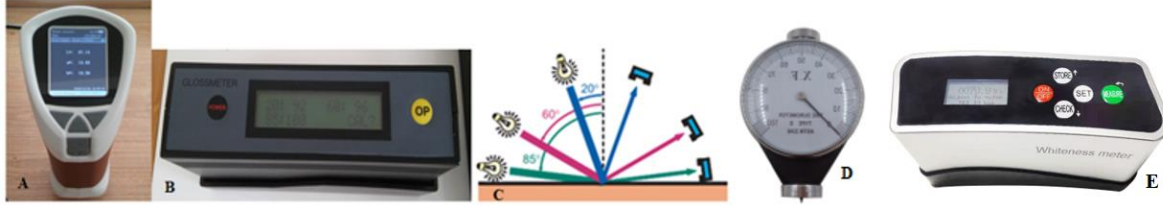
Isıll işlemli ve işlemsiz kavak odunu örneklerine ait olan shore D sertlik değerleri ASTM D 2240 (2010)’a göre 10 ölçüm alınarak sertlik cihazında (Stand: model Ld-J Loyka ve Durometer: Shenzhen Yibai Network Technology Co., Ltd., Guangdong, Çin) 5 kg’lık yük uygulamalı olacak şekilde yapılmıştır.

### 2.2.5. Liflere Dik Basınç Direncinin Belirlenmesi

Liflere dik yöndeki basınç direnci testi TS 2473 numaralı standartta belirtilen esaslara uyulmuştur. Bu nedenle, test örneği ölçüleri, 20 x 20 x 30 mm (genişlik x kalınlık x uzunluk) olacak şekilde hazırlanmıştır. Testlerde kuvvet, radyal yüzeye teğet yönde olacak şekilde uygulanmıştır. Testlerde ön yük 10 N ve test hızı 5 m/dk şeklinde uygulanmıştır. Testler, 2 mm deformasyon sonrası tamamlanmıştır. Test devam ederken, ilgili standartta belirtilen ezilme sınırı belirlenemediği için bu şekilde test sonu belirlenmiştir. Test sonunda elde edilen maksimum yük ile liflere dik basınç direnci belirlenmiş ve ayrıca yük-deformasyon grafiğinin doğrusal bölgesinde 2 noktadaki veriler ile liflere dik basınç direncinde elastikiyet modülü belirlenmiştir.

### 2.2.6. Beyazlık İndeksinin Belirlenmesi

Isıl işlemlili ve işlemsiz kavak odunu örneklerine ait olan beyazlık indeksi değerleri liflere paralel (||) yönde olacak şekilde Whiteness Meter BDY-1 cihazında belirlenmiştir.



Şekil 2. Renk ölçüm cihazı (A), parlaklık ölçüm cihazı (B), parlaklık açıları (Streitberger ve Dössel, 2008) (C), shore D sertlik (D) ve beyazlık indeksi ölçüm cihazı (E)

### 2.3. İstatistik Hesaplarının Yapılması

Bir SPSS programında çalışmada yapılan testlere ait sonuçların kullanılması ile hesaplanmış olan homojenlik grupları, varyans analizleri, % azalış veya artış oranları, standart sapmaları, minimum ve maksimum değerleri, ortalamaları ve varyasyon katsayıları hesaplanmış olup, Tablolarda verilmiştir.

## 3. BULGULAR ve TARTIŞMA

Isıl işlemlili ve ısı işlemsiz kavak odun örnekleri üzerinde belirlenmiş olan renk parametrelerine ait varyans analizi sonuçları Tablo 2’de verilmiştir. Belirlenmiş olan bu sonuçlara göre, beyazlık indeksi,  $C^*$ ,  $h^o$ ,  $L^*$ ,  $a^*$  ve  $b^*$  değerleri için ısı işlem faktörünün anlamlı olarak elde edildiği görülmektedir.

Tablo 2. Renk parametrelerine ve beyazlık indeksine ait belirlenmiş olan varyans analizi sonuçları

Test	Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Ortalama Kare	F Değeri	$\alpha \leq 0.05$
$C^*$	Isıl İşlem	3	1372.529	457.510	4676.540	0.000*
	Hata	36	3.522	0.098		
	Toplam	40	19958.617			
	Düzeltilmiş Toplam	39	1376.051			
$h^o$	Isıl İşlem	3	3866.862	1288.954	4537.607	0.000*
	Hata	36	10.226	0.284		
	Toplam	40	163253.826			
	Düzeltilmiş Toplam	39	3877.088			
$L^*$	Isıl İşlem	3	16704.430	5568.143	38959.407	0.000*
	Hata	36	5.145	0.143		
	Toplam	40	139444.953			
	Düzeltilmiş Toplam	39	16709.575			
$a^*$	Isıl İşlem	3	604.308	201.436	7716.299	0.000*
	Hata	36	0.940	0.026		
	Toplam	40	4370.206			
	Düzeltilmiş Toplam	39	605.248			
$b^*$	Isıl İşlem	3	1183.763	394.588	4727.754	0.000*
	Hata	36	3.005	0.083		
	Toplam	40	15559.586			
	Düzeltilmiş Toplam	39	1186.767			
Beyazlık İndeksi (  )	Isıl İşlem	3	6505.563	2168.521	96617.272	0.000*
	Hata	36	0.808	0.022		
	Toplam	40	12691.540			
	Düzeltilmiş Toplam	39	6506.371			

\*: Anamlı

Renk parametrelerine ve beyazlık indeksine ait SPSS sonuçları Tablo 3’de gösterilmektedir. Tablo 3’de verilen sonuçlara göre, ısıl işlem ile renk parametrelerinin değiştiği görülmektedir. Buna ek olarak, ısıl işlem sıcaklığının artması ile (180°C’den 220°C’ye doğru) beyazlık indeksinin, ışıklılık ( $L^*$ ) değerlerinin ve  $h^o$  açılarının azaldığı görülürken, kırmızı ( $a^*$ ) renk tonu değerlerinin ise arttığı tespit edilmiştir.

Söğütü ve Sönmez (2006) tarafından  $L^*$  parametresinde belirlenmiş olan artışın **daha açık renk**, azalışın ise **daha koyu renk** anlamını verdiği şeklinde bildirilmiştir. Bu bilgi ile  $L^*$  değerlerinin ısıl işlem sıcaklığının artması ile azaldığı görülmüş, bu durum ile koyulaşmanın elde edildiği söylenebilir.

Literatürde ahşap malzemeye uygulanan ısıl işlem sonrasında renk parametrelerinin değiştiği bildirilmiştir (Şahin ve Ayata, 2018; Kučerová ve ark., 2016; Ayata, 2020; Türk, 2021; Bal ve Ayata, 2018a;b; Ayata ve Çavuş, 2018; Ayata ve ark., 2018; Can, 2022).

Chen ve ark., (2012a;b)  $a^*$ ’daki bir artış, birçok ahşap elementin yoğunlaşması, bozulması ve oksidasyonu ile ilgili olmaktadır. Literatürde, lignin ve bazı ekstraktif maddeler gibi maddelerin yoğunlaşabileceğini ve yan ürünler oluşturabileceğini ve sonuç olarak odun numunesi üzerindeki kırmızı ton yoğunluğunun artmasına katkıda bulunabileceği vurgulanmıştır (Kučerová ve ark., 2016). Buna ek olarak, polifenol içeriğindeki artışın ahşabın kırmızı tonlarında artışa yol açtığına da değinilmiştir (Kučerová ve ark., 2016; Cademartori ve ark., 2014; Gierlinger ve ark., 2004).

Tablo 3. Renk parametrelerine ve beyazlık indeksine ait SPSS sonuçları

Test	Isıl İşlem Uygulaması	N	X	Değişim (%)	HG	SS	Minimum	Maksimum	COV
$L^*$	Kontrol	10	86.14	-	A*	0.15	85.97	86.35	0.17
	180°C’de 2 saat	10	60.52	↓29.74	B	0.58	59.52	61.31	0.97
	200°C’de 2 saat	10	42.69	↓50.44	C	0.25	42.23	42.98	0.59
	220°C’de 2 saat	10	32.22	↓62.60	D**	0.38	31.74	32.82	1.18
$a^*$	Kontrol	10	03.33	-	D**	0.09	03.11	03.47	2.82
	180°C’de 2 saat	10	12.49	↑275.08	B	0.21	12.12	12.82	1.65
	200°C’de 2 saat	10	13.18	↑295.80	A*	0.16	12.89	13.47	1.21
	220°C’de 2 saat	10	09.81	↑194.59	C	0.17	09.53	09.99	1.71
$b^*$	Kontrol	10	15.75	-	C	0.16	15.57	16.06	1.05
	180°C’de 2 saat	10	26.85	↑70.48	A*	0.39	26.37	27.70	1.46
	200°C’de 2 saat	10	20.78	↑31.94	B	0.17	20.53	21.03	0.80
	220°C’de 2 saat	10	12.44	↓21.02	D**	0.35	11.92	13.16	2.84
$C^*$	Kontrol	10	16.10	-	C	0.17	15.88	16.41	1.09
	180°C’de 2 saat	10	29.66	↑84.22	A*	0.49	29.13	30.54	1.64
	200°C’de 2 saat	10	24.60	↑52.80	B	0.19	24.25	24.85	0.75
	220°C’de 2 saat	10	15.85	↓01.55	C**	0.30	15.48	16.52	1.90
$h^o$	Kontrol	10	78.05	-	A*	0.26	77.74	78.70	0.33
	180°C’de 2 saat	10	65.09	↓16.60	B	0.37	64.47	65.58	0.57
	200°C’de 2 saat	10	57.62	↓26.18	C	0.32	56.92	58.09	0.55
	220°C’de 2 saat	10	51.73	↓33.72	D**	0.91	50.36	52.82	1.76
Beyazlık İndeksi (II)	Kontrol	10	78.76	-	A*	0.20	78.46	78.94	0.25
	180°C’de 2 saat	10	50.65	↓35.69	B	0.38	50.00	51.19	0.76
	200°C’de 2 saat	10	37.63	↓52.22	C	0.17	37.27	37.83	0.46
	220°C’de 2 saat	10	30.39	↓61.41	D**	0.33	30.01	30.96	1.08

N: Ölçüm Sayısı, X: Ortalama, SS: Standart Sapma, HG: Homojenlik Grubu, COV: Varyasyon Katsayısı, \*: En düşük değer, \*\*: En yüksek değer.

Toplam renk farklılıklarına ait varyans analizi sonuçları Tablo 4’de verilmiştir. Bu sonuçlara göre,  $\Delta L^*$ ,  $\Delta a^*$ ,  $\Delta b^*$ ,  $\Delta C^*$ ,  $\Delta H^*$  ve  $\Delta E^*$  değerleri için ısıl işlem faktörünün anlamlı olarak elde edildiği görülmektedir.

Tablo 4. Toplam renk farklılıklarına ait belirlenmiş olan varyans analizi sonuçları

Test	Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Ortalama Kare	F Değeri	$\alpha \leq 0.05$
$\Delta L^*$	Isıl İşlem	2	4096.110	2048.055	7871.641	0.000*
	Hata	27	7.025	0.260		
	Toplam	30	54536.415			
	Düzeltilmiş Toplam	29	4103.135			
$\Delta a^*$	Isıl İşlem	2	63.156	31.578	749.678	0.000*
	Hata	27	1.137	0.042		
	Toplam	30	2228.904			
	Düzeltilmiş Toplam	29	64.293			
$\Delta b^*$	Isıl İşlem	2	1046.738	523.369	3895.156	0.000*
	Hata	27	3.628	0.134		
	Toplam	30	1598.464			
	Düzeltilmiş Toplam	29	1050.366			
$\Delta C^*$	Isıl İşlem	2	976.096	488.048	3526.199	0.000*
	Hata	27	3.737	0.138		
	Toplam	30	2565.566			
	Düzeltilmiş Toplam	29	979.833			
$\Delta H^*$	Isıl İşlem	2	37.355	18.678	180.949	0.000*
	Hata	27	2.787	0.103		
	Toplam	30	1261.785			
	Düzeltilmiş Toplam	29	40.142			
$\Delta E^*$	Isıl İşlem	2	3188.779	1594.390	7760.097	0.000*
	Hata	27	5.547	0.205		
	Toplam	30	58362.020			
	Düzeltilmiş Toplam	29	3194.327			

\*: Anlamlı

Farklı sıcaklıklarda bitkisel yağ ile ısıl işlem görmüş ve ısıl işlem görmemiş kavak odun örnekleri üzerinde belirlenmiş olan toplam renk farklılıklarına ait sonuçları Tablo 5’de verilmiştir. Belirlenmiş olan bu sonuçlara göre, ısıl işlem ile bu değerlerin değiştiği görülmektedir. Buna ek olarak, ısıl işlem sıcaklığının artması ile (180°C’den 220°C’ye doğru)  $\Delta C^*$  ve  $\Delta b^*$  değerlerinin azaldığı görülürken,  $\Delta H^*$  ve  $\Delta E^*$  değerlerinin arttığı belirlenmiştir.

Tablo 5. Toplam renk farklılıklarına ait SPSS sonuçları

Test	Isıl İşlem	N	X	HG	SS	Minimum	Maksimum	COV
$\Delta H^*$	180°C’de 2 saat	10	4.81	B**	0.49	3.49	5.15	10.20
	200°C’de 2 saat	10	7.06	A	0.12	6.87	7.27	1.76
	220°C’de 2 saat	10	7.27	A*	0.23	6.98	7.67	3.18
$\Delta C^*$	180°C’de 2 saat	10	13.56	A*	0.40	13.05	14.13	2.93
	200°C’de 2 saat	10	8.50	B	0.26	8.02	8.97	3.06
	220°C’de 2 saat	10	-0.25	C**	0.44	-0.93	0.64	-174.28
$\Delta L^*$	180°C’de 2 saat	10	-25.62	A*	0.70	-26.76	-24.75	-2.74
	200°C’de 2 saat	10	-43.46	B	0.35	-44.05	-42.99	-0.81
	220°C’de 2 saat	10	-53.93	C**	0.40	-54.43	-53.26	-0.75
$\Delta a^*$	180°C’de 2 saat	10	9.16	B	0.22	8.80	9.46	2.35
	200°C’de 2 saat	10	9.84	A*	0.19	9.58	10.13	1.88
	220°C’de 2 saat	10	6.48	C**	0.21	6.11	6.87	3.30
$\Delta b^*$	180°C’de 2 saat	10	11.10	A*	0.34	10.64	11.73	3.10
	200°C’de 2 saat	10	5.03	B	0.23	4.61	5.46	4.60
	220°C’de 2 saat	10	-3.31	C**	0.48	-4.14	-2.41	-14.53
$\Delta E^*$	180°C’de 2 saat	10	29.39	C**	0.58	28.58	30.34	1.96
	200°C’de 2 saat	10	44.84	B	0.32	44.37	45.38	0.72
	220°C’de 2 saat	10	54.42	A*	0.42	53.72	54.94	0.78

N: Ölçüm Sayısı, X: Ortalama, SS: Standart Sapma, HG: Homojenlik Grubu, COV: Varyasyon Katsayısı, \*: En düşük değeri ifade etmektedir, \*\*: En yüksek değeri ifade etmektedir.

Toplam renk farklılıklarına ait sonuçlar ve renk kriterine göre kıyaslamalar (Barański ve ark., 2017) Tablo 6’da verilmiştir. Bu sonuçlara göre,  $\Delta E^*$  değerlerinin ısıl işlem sıcaklığının artması ile arttığı görülmektedir. Barański ve ark., (2017)’e göre sonuçlar kıyaslandığında (Tablo 1 ile),

çalışmada uygulanan 3 farklı sıcaklık sonunda da farklı renk kategorisinin elde edildiği görülmektedir.

Tablo 6. Toplam renk farklılıklarına ait sonuçlar ve renk kriterine göre kıyaslamalar (Barański ve ark., 2017)

Isıl İşlem Uygulaması	$\Delta H^*$ ▼	$\Delta C^*$ ▼	$\Delta L^*$ ▼	$\Delta a^*$ ▼	$\Delta b^*$ ▼	$\Delta E^*$ ▼	Kıyaslamalar	
							Gözlem	$\Delta E^*$ Değeri
180°C'de 2 saat	4.81	13.56	-25.62	9.16	11.10	29.39	Farklı renk	$\Delta E^* > 12$
200°C'de 2 saat	7.06	8.50	-43.46	9.84	5.03	44.84	Farklı renk	$\Delta E^* > 12$
220°C'de 2 saat	7.27	-0.25	-53.93	6.48	-3.31	54.42	Farklı renk	$\Delta E^* > 12$

Isıl işlemlili ve ısıl işlemsiz kavak odun örnekleri üzerinde belirlenmiş olan liflere paralel parlaklık özelliklerine ait varyans analizi sonuçları Tablo 7'de gösterilmektedir. Bu sonuçlara göre, liflere paralel (||) olarak ölçülen her üç parlaklık derecesi (20°, 60° ve 85°) için ısıl işlem faktörünün anlamlı olarak elde edildiği görülmektedir.

Tablo 7. Liflere paralel (||) parlaklık değerlerine ait belirlenmiş olan varyans analizi sonuçları

Test	Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Ortalama Kare	F Değeri	$\alpha \leq 0.05$
20°	Isıl İşlem	3	10.341	3.447	569.229	0.000*
	Hata	36	0.218	0.006		
	Toplam	40	33.360			
	Düzeltilmiş Toplam	39	10.559			
60°	Isıl İşlem	3	160.033	53.344	1160.358	0.000*
	Hata	36	1.655	0.046		
	Toplam	40	836.550			
	Düzeltilmiş Toplam	39	161.688			
85°	Isıl İşlem	3	278.553	92.851	2310.044	0.000*
	Hata	36	1.447	0.040		
	Toplam	40	524.530			
	Düzeltilmiş Toplam	39	280.000			

\*: Anlamlı

Isıl işlem öncesi ve sonlarında deney örnekleri üzerinde 20°, 60° ve 85°'de liflere paralel (||) olarak ölçülen parlaklık değerlerine ait sonuçlar Tablo 8'de görülmektedir. Bu sonuçlara göre, ısıl işlem ile parlaklık değerlerinin değiştiği görülmektedir. Farklı ağaç türlerine uygulanan çeşitli ısıl işlem uygulamaları sonrasında elde edilen ısıl işlem görmüş deney örneklerinde de parlaklık değerlerinin değiştiği bildirilmiştir (Ayata, 2022; Bal ve Ayata, 2018; Ayata, 2020; Şahin ve Ayata, 2018; Türk, 2021; Ayata ve Çavuş, 2018).

Tablo 8. Liflere paralel (||) parlaklık değerlerine ait SPSS sonuçları

Test	Isıl İşlem Uygulaması	N	X	Değişim (%)	HG	SS	Mini-mum	Maksi-mum	COV
20°	Kontrol	10	1.49	-	A*	0.03	1.40	1.50	2.12
	180°C'de 2 saat	10	0.94	↓36.91	B	0.07	0.90	1.10	7.44
	200°C'de 2 saat	10	0.43	↓71.14	C	0.12	0.30	0.60	26.97
	220°C'de 2 saat	10	0.16	↓89.26	D**	0.07	0.10	0.30	43.70
60°	Kontrol	10	5.35	-	B	0.05	5.30	5.40	0.99
	180°C'de 2 saat	10	6.65	↑24.30	A*	0.33	5.90	6.90	5.03
	200°C'de 2 saat	10	2.86	↓46.54	C	0.22	2.60	3.10	7.59
	220°C'de 2 saat	10	1.57	↓70.65	D**	0.15	1.40	1.80	9.52
85°	Kontrol	10	0.89	-	C	0.19	0.70	1.20	20.82
	180°C'de 2 saat	10	7.01	↑687.64	A*	0.23	6.70	7.30	3.33
	200°C'de 2 saat	10	1.44	↑61.80	B	0.20	1.10	1.60	13.58
	220°C'de 2 saat	10	0.55	↓38.20	D**	0.18	0.30	0.70	33.47

N: Ölçüm Sayısı, X: Ortalama, SS: Standart Sapma, HG: Homojenlik Grubu, COV: Varyasyon Katsayısı, \*: En düşük değer, \*\*: En yüksek değer.

Tablo 9. Liflere dik basınç direnci, elastikiyet modülü ve shore D sertlik değerlerine ait belirlenmiş olan varyans analizi sonuçlarını göstermektedir. Elde edilen bu sonuçlara göre, Liflere dik basınç direnci, elastikiyet modülü ve shore D sertlik değerleri için ısı işlem faktörü anlamlı olarak elde edilmiştir.

Tablo 9. Liflere dik basınç direnci, elastikiyet modülü ve shore D sertlik değerlerine ait belirlenmiş olan varyans analizi sonuçları

Test	Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Ortalama Kare	F Değeri	$\alpha \leq 0.05$
Liflere Dik Basınç Direnci	Isıl İşlem	3	13.390	4.463	11.956	0.000*
	Hata	92	34.345	0.373		
	Toplam	96	2443.637			
	Düzeltilmiş Toplam	95	47.735			
Elastikiyet Modülü	Isıl İşlem	3	3064.844	1021.615	2.807	0.044*
	Hata	92	33480.606	363.920		
	Toplam	96	1721971.950			
	Düzeltilmiş Toplam	95	36545.450			
Shore D Sertlik Değeri	Isıl İşlem	3	2111.675	703.892	290.931	0.000*
	Hata	36	87.100	2.419		
	Toplam	40	66439.000			
	Düzeltilmiş Toplam	39	2198.775			

\*: Anlamlı

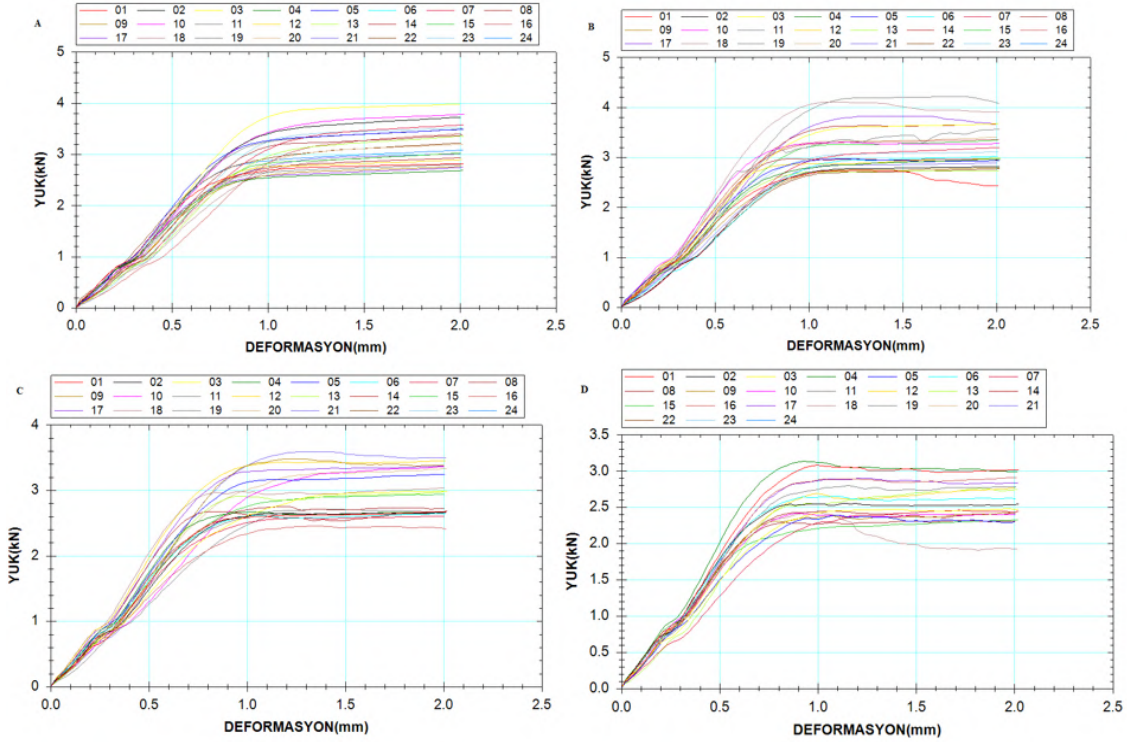
Liflere dik basınç direnci, elastikiyet modülü ve shore D sertlik değerlerine ait SPSS sonuçları Tablo 10'da verilmiştir. Isıl işlem sıcaklığının artması (180°C'den 220°C'ye doğru) ile shore D sertlik değerinin azaldığı (sırasıyla %12.83, %27.45 ve %38.48) görülmüştür. Literatürde, ısı işlem görmüş ahşap malzemelere uygulanan ısı işlem sonrasında shore D sertlik değerlerinin değiştiği yapılan bazı çalışmalarda da bildirilmiştir (Türk, 2021; Ayata, 2022; Esteves ve ark., 2021; Türk ve Ayata, 2021a;b; Ayata ve Bal, 2021a;b).

Tablo 10. Liflere dik basınç direnci, elastikiyet modülü ve shore D sertlik değerlerine ait SPSS sonuçları

Test	Isıl İşlem Uygulaması	N	X	Değişim (%)	HG	SS	Minimum	Maksimum	Varyasyon Katsayısı
Liflere Dik Basınç Direnci (N/mm <sup>2</sup> )	Kontrol	24	5.30	-	A	0.64	4.37	6.64	12.02
	180°C'de 2 saat	24	5.34	↑0.74	A*	0.71	4.51	7.01	13.35
	200°C'de 2 saat	24	4.93	↓7.11	B	0.57	4.06	6.05	11.54
	220°C'de 2 saat	24	4.41	↓16.77	C**	0.51	3.79	5.67	11.45
Elastikiyet Modülü (N/mm <sup>2</sup> )	Kontrol	24	132.54	-	AB	17.33	104.80	181.50	13.08
	180°C'de 2 saat	24	141.40	↑6.69	A*	22.47	105.30	197.60	15.89
	200°C'de 2 saat	24	130.08	↓1.85	AB	18.70	90.30	155.00	14.37
	220°C'de 2 saat	24	125.98	↓4.95	B**	17.35	87.30	159.40	13.77
Shore D Sertlik Değeri (HD)	Kontrol	10	49.90	-	A*	1.79	48.00	53.00	3.59
	180°C'de 2 saat	10	43.50	↓12.83	B	1.78	41.00	45.00	4.09
	200°C'de 2 saat	10	36.20	↓27.45	C	1.23	35.00	38.00	3.40
	220°C'de 2 saat	10	30.70	↓38.48	D**	1.34	29.00	33.00	4.36

N: Ölçüm Sayısı, X: Ortalama, SS: Standart Sapma, HG: Homojenlik Grubu,  
\*: En düşük değeri ifade etmektedir, \*\*: En yüksek değeri ifade etmektedir.

Şekil 3, ısı işlem öncesi ve sonlarına ait olan yük-deformasyon grafiklerini göstermektedir. Grafikler incelendiğinde, kontrol grubunda yük-deformasyon grafiklerinde, 1 mm lik deformasyondan sonra 2 mm olarak belirlenen test sonu deformasyon sınırına kadar test örneklerinin birbirlerine benzer ve stabil davranış gösterdikleri görülmektedir. Ancak, test gruplarında ve özellikle 220°C'de işlem gören D grubunda grafiklerde 0.6 mm deformasyondan sonra, grafiklerde rahatlıkla görülebilen dalgalanmaların oluştuğu görülmektedir. Bu durumun test örneklerinde meydana gelen kırılmaların işareti olduğu açıktır.



Şekil 3. Isıl işlem öncesi ve sonralarına ait olan yük deformasyon grafikleri [A: kontrol (ısıt işlemsiz), B: 180°C’de 2 saat, C: 200°C’de 2 saat ve D: 220°C’de 2 saat süre]

#### 4. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Bu çalışmada, kavak odununa, farklı sıcaklıklarda 2 saat süre ile ve bitkisel yağ kullanarak ısıl işlem uygulanmıştır. Elde edilen verilere ve yapılan istatistiklere göre aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir;

- Uygulanan ısıl işlem sonrası kavak odununun renk özellikleri, kontrol grubuna kıyasla değişime uğramıştır. Elde edilen renk farklılıkları,  $\Delta L^*$ ,  $\Delta a^*$ ,  $\Delta b^*$ ,  $\Delta C^*$ ,  $\Delta H^*$  ve  $\Delta E^*$  parametreleri için istatistiksel olarak önemlidir.
- Uygulanan ısıl işlem sonrası, yüzey parlaklık değerlerinde meydana gelen değişimler ölçüm yapılan her üç açı içinde anlamlıdır.
- Uygulanan ısıl işlem sonrası, liflere dik yönde basınç direnci ve elastikiyet modülü değerlerinde meydana gelen değişiklikler, özellikle 200°C ve 220°C sıcaklıklarda istatistiksel olarak önemlidir.
- Kavak odununun shore D sertlik değerlerinde meydana azalma, sıcaklık arttıkça artış göstermiştir ve kontrol grubuna göre farklılıklar, istatistiksel olarak önemlidir.

#### KAYNAKLAR

- ASTM D 2240, (2010). Standard test method for rubber property-durometer hardness, American Society for Testing and Materials, West Conshohocken, Pennsylvania, United States.
- ASTM D 2244-3, (2007). Standard practice for calculation or color tolerances and color, differences from instrumentally measured color coordinates, ASTM International, West Conshohocken, PA.
- Ayata, Ü., (2020). Ayous odununun bazı teknolojik özelliklerinin belirlenmesi ve ısıl işlemten sonra renk ve parlaklık özellikleri, Mobilya ve Ahşap Malzeme Araştırmaları Dergisi, 3(1): 22-33. DOI: 10.33725/mamad.724596.



- Ayata, Ü., (2022). Isıl işlem görmüş Hindistan cevizi odununda bazı yüzey özelliklerinin incelenmesi, *Mobilya ve Ahşap Malzeme Araştırmaları Dergisi*, 5(1): 8-16. DOI: 10.33725/mamad.1116999.
- Ayata, Ü., Gurleyen, T., and Gurleyen, L., (2018). Effect of heat treatment on color and glossiness properties of zebrano, sapeli and merbau woods, *Furniture and Wooden Material Research Journal*, 1(1): 11-20. DOI: 10.33725/mamad.428913.
- Ayata, Ü., ve Bal, B.C., (2021a). 200°C'de ısıl işlem görmüş kırmızı karaağaç (*Ulmus rubra*) odununda bazı yüzey özelliklerinin ve shore D sertlik değerinin araştırılması, 5. Asya Pasifik Uluslararası Modern Bilimler Kongresi, 16-18 Temmuz 2021 Sydney, Avustralya, 258-270.
- Ayata, Ü., ve Bal, B.C., (2021b). Kopie, fukadi ve porsuk ağaç türlerinde renk, parlaklık ve shore D sertlik üzerine ısıl işlemin etkisi, Hoca Ahmet Yesevi, 5. Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Kongresi, 5-6 Kasım 2021 Nahçıvan Devlet Üniversitesi, Azerbaycan, 166-180.
- Ayata, Ü., ve Çavuş, V., (2018). Amerikan ceviz, Amerikan meşesi ve kırmızı Amerikan meşesi odunlarında renk ve parlaklık üzerine ısıl işlemin (ThermoWood Metot) etkisi, *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 6(4): 546-553. DOI: 10.21923/jesd.383624.
- Bak, M., and Németh, R., (2012). Modification of wood by oil heat treatment, International Scientific Conference on Sustainable Development & Ecological Footprint, Sopron, Hungary, March 26-27, 2012.
- Bal, B.C., (2015). Physical properties of beech wood thermally modified in hot oil and in hot air at various temperatures. *Maderas-Ciencia y- Tecnol*, 17(4):789-798.
- Bal B.C, (2016). Sıcak bitkisel yağ ile muamele edilen toros göknarı odununun bazı fiziksel özellikleri, *KSÜ Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 19 (2): 20-26.
- Bal, B.C., (2018). A comparative study of some of the mechanical properties of pine wood treated in vacuum, nitrogen, and air atmospheres, *Bioresources*, 13(3): 5504-5511.
- Bal, B.C., (2020). Karaçam odununun fiziksel özellikleri üzerine farklı atmosferlerde uygulanan ısıl işlemin etkisi, *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 23(4), 236-244.
- Bal, B.C., ve Ayata, Ü., (2018a). Karaçam (*Pinus nigra*) Odununun Renk ve Parlaklık Özellikleri Üzerine Farklı Şartlarda Yapılan Isıl İşlemin Etkisi, 2. Uluslar arası Multidisipliner çalışmaları, *Bildiriler Kitabı*, s: 108-119, 4-5 Mayıs Adana/Türkiye.
- Bal, B.C., ve Ayata, Ü., (2018b). Kavak odununun bazı yüzey özellikleri üzerine azot gazı varlığında yapılan ısıl işlemin etkisi, II. Uluslararası Multidisipliner Çalışmaları Kongresi, Veterinerlik - Ziraat Orman Bilimleri, 4-5 Mayıs, Adana, Türkiye, 120-131.
- Bal, B.C., ve Ayata, Ü., (2020). Karaçam ve karakavak odunlarının bazı mekanik özellikleri üzerine karşılaştırmalı bir çalışma, *Türkiye Ormancılık Dergisi*, 21(4): 461-467. DOI: 10.18182/tjf.795698.
- Barański, J., Klement, I., Vilkovská, T., and Konopka, A., (2017). High temperature drying process of beech wood (*Fagus sylvatica* L.) with different zones of sapwood and red false heartwood, *BioResources*, 12(1): 1861-1870. DOI: 10.15376/biores.12.1.1861-1870.
- Bean, W., (1981). *Trees and Shrubs Hardy in Great Britain. Vol 1 - 4 and Supplement.* Murray.
- Bown, D., (1995). *Encyclopaedia of Herbs and their Uses*, Dorling Kindersley, London. ISBN: 0-7513-020-31.
- Cademartori, P.H.G., Mattos, B.D., Missio, A.L., and Gatto, D.A., (2014). Colour responses of two fast-growing hardwoods to two-step steam-heat treatments, *Materials Research-Ibero-American Journal of Materials*, 17(2): 487-493. DOI: 10.1590/s1516-14392014005000031.
- Can, A., (2022). Isıl işlem uygulanmış çam odun örneklerinin hızlandırılmış yaşlandırma testi sonrası renk ve pürüzlülük değerlerinin incelenmesi, *Ormancılık Araştırma Dergisi*, 9, Özel Sayı, 165-171. DOI: 10.17568/ogmoad.1088739.
- Čermák, P., and Dejmal, A., (2013). The effect of heat and ammonia treatment on colour response of oak wood (*Quercus robur*) and comparison of some physical and mechanical properties, *Maderas. Ciencia y tecnología*, 15(3): 375-389. DOI: 10.4067/S0718-221X2013005000029.

- Chen, Y., Fan, Y.M., Gao, J.M., and Stark, N.M. (2012a). The effect of heat treatment on the chemical and color change of black locust (*Robinia pseudoacacia*) wood flour, *BioResources* 7(1), 1157-1170.
- Chen, Y., Gao, J., Fan, Y., Tshabalala, M.A., and Stark, N.M., (2012b). Heat-induced chemical and color changes of extractive-free black locust (*Robinia pseudoacacia*) wood, *BioResources*, 7(2): 2236-2248. DOI: 10.15376/biores.7.2.2236-2248.
- Doruk, Ş., ve Perçin, O., (2010). Isıl işlemin bazı ağaç malzemelerin eğilme ve basınç direncine etkileri, *Politeknik Dergisi*, 13(2): 143-150.
- Esteves, B., Şahin, S., Ayata, Ü., Domingos, I., Ferreira, J., and Gurleyen, L., (2021). The effect of heat treatment on shore - D hardness of some wood species, *BioResources*, 16(1): 1482-1495. DOI: 10.15376/biores.16.1.1482-1495.
- Fengel, D., and Wegener, G., (1989). *Wood-Chemistry, Ultrastructure, Reactions*, Walter de Gruyter, Berlin.
- Gierlinger, N., Jacques, D., Grabner, M., Wimmer, R., Schwanninger, M., Rozenberg, P., and Paques, L.E., (2004). Colour of larch heartwood and relationships to extractives and brown-rot decay resistance, *Trees-Structure and Function*, 18(1): 102-108. DOI: 10.1007/s00468-003-0290-y
- Grieve, (1984). *A Modern Herbal*. Penguin, ISBN: 0-14-046-440-9.
- Hill, C., (2006). *Wood Modification: Chemical, Thermal and Other Processes*; John Wiley & Sons, Ltd.: Chichester, UK, 2006.
- Hill, C.A.S., (2006). *Wood Modification - Chemical, Thermal and Other Processes*, John Wiley, Chichester.
- Huxley, A., (1992). *The New RHS Dictionary of Gardening*. 1992. MacMillan Press, ISBN: 0-333-47494-5.
- ISO 2813, (1994). *Paints and varnishes - determination of specular gloss of non-metallic paint films at 20 degrees, 60 degrees and 85 degrees*, International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland.
- Jirous-Rajkocic, V., and Miklecic, J., (2019). Heat-treated wood as a substrate for coatings, weathering of heat-treated wood and coating performance on heat-treated wood. *Adv. Mater. Sci. Eng.* 2019, 8621486.
- Keskin, H., ve Dağlıoğlu, N., (2016). Bazı odun türlerinde tanalit-e emprenye maddesinin eğilme direnci ve eğilmede elastiklik modülüne etkileri, *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 17(1): 62-69. DOI: 10.17474/acuofd.90044.
- Kučerová, V., Lagaňa, R., Výbohová, E., and Hýrošová, T., (2016). The effect of chemical changes during heat treatment on the color and mechanical properties of fir wood, *BioResources*, 11(4): 9079-9094. DOI: 10.15376/biores.11.4.9079-9094.
- Lee, S.H., Ashaari, Z., Lum, W.C., Halip, J.A., Ang, A.F., Tan, L.P., Chin, K.L., and Tahir, P.M., (2018). Thermal treatment of wood using vegetable oils: A review, *Construction and Building Materials*, 181: 408-419. DOI: 10.1016/j.conbuildmat.2018.06.058.
- Mania, P., and Gaşiorek, M., (2020). Acoustic properties of resonant spruce wood modified using oil-heat treatment (OHT), *Materials*, 13(8): 1962. DOI: 10.3390/ma13081962.
- Narlıoğlu, N., (2012). Kimyasal kâğıt hamuru üretiminde sodyum borhidrür'ün verim ve kristalite üzerine etkisi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş.
- Rapp, A.O., and Sailer, M., (2001). Oil heat treatment of wood in Germany - State of the art. In: *Review on heat treatments of wood. COST Action E22, Environmental optimisation of wood protection. Proceedings of the special seminar held in Antibes, France, on 9 February 2001, Forestry and Forestry Products, France.*
- Rapp, A.O., and Sailer, M., (2001). Oil heat treatment of wood in Germany-State of the art. In *COST Action E22 Review on Heat Treatments of Wood, Proceedings of the Special Seminar held in Antibes, France on 9 February 2001, Antibes, France, 9 February 2001; Rapp, A.O., Ed.; The European Commission: Brussels, Belgium, pp. 43-60.*

- Rapp, A.O., and Sailer, M., (2001). Oil-heat-treatment of wood - process and properties. *Drvna Industrija*, 52(2): 63-70.
- Schofield, J.J., and Eaton, J.S., (1989). *Discovering Wild Plants - Alaska, W. Canada and the Northwest*.
- Söğütü, C., ve Sönmez, A., (2006). Değişik koruyucular ile işlem görmüş bazı yerli ağaçlarda UV ışınlarının renk değiştirici etkisi, *Gazi Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 21(1): 151-159.
- Stamm, A.J., (1964). *Wood and Cellulose Science*, Roland Press, North Carolina, US.
- Stamm, A.J., Burr, H.K., and Kline, A.A., (1946). Heat stabilized wood (staywood), Rep. Nr. R. 1621. Madison: Forest Prod. Lab.
- Streitberger, H.J., and Dössel, K.F., (2008). *Automotive Paints and Coatings*, Wiley-VCH, Weinheim.
- Şahin, S., ve Ayata, Ü., (2018). Teak, black ebony ve wenge ağaç türlerinde renk ve parlaklık özellikleri üzerine ısıtma işlemi (ThermoWood metot) etkisi, *Multidisipliner Çalışmalar-3 (Sağlık ve Fen Bilimleri)*, Gece Kitaplığı Yayınevi, Birinci Basım, Ocak 2018, Editörler: Rıdvan KARAPINAR, Murat A. KUŞ, Ankara, Türkiye, 323-334. ISBN: 978-605-288-223-8.
- TS 2473, (1976), Odunun Liflere Dik Doğrultuda Basınçla Denenmesi, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- Türk, M., (2021). Eyong, jequitiba ve koto ağaç türlerinde renk, parlaklık ve shore D sertlik değerleri üzerine ısıtma işlemi etkisi, *Mobilya ve Ahşap Malzeme Araştırmaları Dergisi*, 4(1): 51-60. DOI: 10.33725/mamad.928381.
- Türk, M., ve Ayata, Ü., (2021a). 200°C’de ısıtma işlemi görmüş mor kalp ağacı odununda shore D sertlik değerinin ve yüzey pürüzlülüğü parametrelerinin incelenmesi, *Eurasian Journal of Forest Science*, 9(3): 134-142. DOI: 10.3195/ejefjs.974039.
- Türk, M., ve Ayata, Ü., (2021b). Türkiye’de yetişen bazı ağaç türlerine ait odunlarda shore D sertlik değerleri üzerine ısıtma işlemi etkisi, *Mobilya ve Ahşap Malzeme Araştırmaları Dergisi*, 4(2): 166-173. DOI: 10.33725/mamad.1005127.
- Umar, I., Ashaari, Z., Lee, S.H., and Halis, R., (2016). Oil-heat treatment of rubberwood for optimum changes in chemical constituents and decay resistance. *J. Trop. For. Sci.*, 28: 33-41.
- Uphof, J.C. Th., (1959). *Dictionary of Economic Plants*, Weinheim.
- Usher, G., (1974). *A Dictionary of Plants Used by Man*. Constable. ISBN: 0094579202
- Vines, R.A., (1982). *Trees of North Texas* University of Texas Press. ISBN: 0292780206
- Weiner, M.A., (1980). *Earth Medicine, Earth Food*, Ballantine Books. ISBN: 0-449-90589-6.
- Yorulmaz, R., (2019). Isıtma işlemli ve termo-mekanik yoğunlaştırılmış doğu ladini (*Picea orientalis*) ve karakavak (*Populus nigra*) odunlarının bazı fiziksel ve mekanik özelliklerinin belirlenmesi, Düzce Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ağaç İşleri Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Düzce.

## YÜKSEK YOĞUNLUKLU POLİETİLEN (YYPE) VE KARAÇAM ODUN UNUNDAN HAZIRLANMIŞ ODUN PLASTİK KOMPOZİT MALZEMELERİN RENK, PARLAKLIK VE BEYAZLIK İNDEKSİNİN BELİRLENMESİ

Prof. Dr. Bekir Cihad BAL<sup>1</sup> ve Doç. Dr. Ümit AYATA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Malzeme Bölümü, Kahramanmaraş,

bcbal@hotmail.com, ORCID NO: 0000-0001-7097-4132

<sup>2</sup>Bayburt Üniversitesi, Sanat ve Tasarım Fakültesi, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü, Bayburt, umitayata@bayburt.edu.tr, ORCID NO: 0000-0002-6787-7822

### Özet

Günümüzde, çeşitli lignoselulozik malzemelerle ve çeşitli polimer türleri (polietilen, polipropilen, polivinil asetat vb.) kullanılarak farklı üretim metotları ile gerçekleştirilen odun plastik kompozit levhalar farklı alanlarda kullanılmaktadır. Odun plastik kompozit levhaların üretiminde kullanılan malzemeler, yüzeyin renk, parlaklık ve beyazlık değerlerini değiştirebilmektedir. Bu çalışmada, yüksek yoğunluklu polietilen (YYPE) ve karaçam odunu (KÇOU) ile odun plastik kompozit (OPK) levhalar üretilmiştir. OPK levhaların karışım oranları; grup 1. %100 YYPE + %0 KÇOU, grup 2: %60 YYPE + %40 KÇOU, grup 3: %70 YYPE + %30 KÇOU ve grup 4: %80 YYPE + %20 KÇOU olarak ayarlanmıştır. Üretilen levhaların, yüzeye göre paralel (||) ve dik (⊥) yönlerde beyazlık indeksleri, parlaklık değerleri (20°, 60° ve 85°) ve renk parametreleri (C\*, L\*, h°, a\*, b\*, ΔE\*, Δa\*, Δb\*, ΔL\*, ΔC\* ve ΔH\*) belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, bütün testler için varyans analizi sonuçları anlamlı olarak belirlenmiştir. Karışım oranları üretilen odun plastik kompozit levhaların farklı renk, parlaklık ve beyazlık indeksi değerleri vermesine neden olmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Odun plastik kompozit, YYPE, Renk, Parlaklık, Beyazlık

### Determination Of Colour, Glossiness And Whiteness Index Of Wood Plastic Composite Materials Prepared From High-Density Polyethylene And Black Pine Wood Flour

#### Abstract

Today, wood plastic composite boards made with various lignocellulosic materials and different production methods using various polymer types (polyethylene, polypropylene, polyvinyl acetate, etc.) are used in different fields. The materials used in the production of wood plastic composite boards can change the colour, brightness and whiteness values of the surface. In this study, wood plastic composite (WPC) boards were produced with high-density polyethylene (HDPE) and black pine wood flour (BPWF). Mixing ratios of OPK boards: group 1: 100% HDPE + 0% BPWF, group 2: 60% HDPE+ 40% BPWF, group 3: 170% HDPE + 30% BPWF and group 4: 180% HDPE + 20% BPWF. Afterwards, whiteness indices, glossiness values (20°, 60°, and 85°) and colour parameters (C\*, L\*, h°, a\*, b\*, ΔE\*, Δa\*, Δb\*, ΔL\*, ΔC\*, and ΔH\*) were determined in parallel (||) and perpendicular (⊥) directions according to the surface of the produced plates. According to the results obtained, the analysis of variance results for all tests were determined to be significant. Mixing ratios caused the wood plastic composite sheets produced to give different colour, brightness and whiteness index values.

**Keywords:** Wood plastic composite, HDPE, Colour, Glossiness, Whiteness

## 1. GİRİŞ

Ahşap malzeme, mobilya, iç dekorasyon ve inşaat sektörlerinin temel malzemesidir (Cui ve ark., 2008). Odun, yumuşak bir lignin ve hemiselüloz matrisine gömülü sert selüloz liflerinden oluşan oldukça karmaşık bir hücreli yapıya sahiptir (Kim ve Kaushik, 2010; Li, 2011).

Kompozitler, gelişmiş özelliklere sahip yeni bir malzeme vermek için iki veya daha fazla bileşenin birleştirilmesiyle yapılır (Kabel ve ark., 2018). 1960'larda üretilen **Odun Plastik Kompozit** (WPC) kavramı, esas olarak ahşap parçacıklardan ve bir termoplastik polimerden oluşan bir kompozit malzemedir. Günümüzde, kavram daha geniştir. WPC terimi, bitki lifleri ve termoset veya termoplastik polimerler içeren herhangi bir kompoziti ifade etmektedir (Migneault ve ark., 2009; Ashori, 2008; Wolcott ve Englund, 1999; Martins ve ark., 2017; Simonsen ve Rials, 1996; Faruk ve ark., 2014; El Haggag ve Kamel, 2011).

Odununu başlangıçta hem maliyeti düşürmek ve hem yapısal hem de yapısal olmayan uygulamalarda büyük miktarlarda doğal lif atıklarını azaltmak amacıyla kullanılmıştır. Son zamanlarda, düşük yoğunluklu ve daha iyi boyut stabilitesine sahip odun/polimer kompozit (WPC) ürünler sunan, polimerik malzemelerde takviye için odun unları kullanılmıştır (Jeantrakull ve ark., 2012).

WPC'ler, odun ve termoplastik malzemeler içeren kompozit malzemeler olarak tanımlanmaktadır. Bu malzemeler, doğal bir lif veya dolgunun (odun lifi, odun unu, kenaf lifi, kenevir, sisal vb.) bir termoplastik (polietilen, polipropilen, poli vinil klorür, vb.) ile karıştırıldığında nispeten yeni bir kompozit malzeme ailesidir. Geleneksel sentetik dolgu maddeleri ile karşılaştırıldığında, doğal dolgu maddeleri daha düşük yoğunluk, daha az aşındırıcılık ve daha düşük maliyet sunar (Chaharmahali ve ark., 2008b; Clemons, 2002).

WPC üretimi için ekstrüzyon, enjeksiyon, reçine transferi ve sıcak pres kalıplama gibi çeşitli yöntemler vardır ve her yöntemin uygulamaları ve ürünlerinin özellikleri farklıdır. Sıcak pres kalıplama, yüksek lif içeriğine, yüksek boyuta, farklı yoğunluğa ve diğer yöntemlere kıyasla daha düşük maliyete sahip paneller üretmek için yeni ve basit bir yöntemdir ve ürünleri ticari orta yoğunluklu lif levha ve yonga levha paneller gibi levhalarla yakından karşılaştırılabilir (Chaharmahali ve ark., 2008a).

Plastik endüstrisi, plastiğin performansını değiştirmek için geleneksel olarak talk, kalsiyum karbonat, mika ve cam veya karbon fiberler kullanmıştır (Eckert, 2000). Polietilen ve polipropilen, saf katı termoplastiklere kıyasla gelişmiş mekanik özelliklere ve geliştirilmiş termal stabiliteye sahip ahşap-plastik malzemelerin üretiminde en çok kullanılan termoplastiklerdir (Takatani ve ark., 2000).

Endüstriyel uygulamalarda, polimerler ekstrüzyon ve kalıplama gibi işlem adımlarında eritilir ve kristal alanların boyutu ve dağılımı veya soğutma üzerine geliştirilen kristalitler malzemenin nihai özelliklerini belirler (Seven ve ark., 2016; Ergoz ve ark., 1972; Buschow ve ark., 2001).

Yüksek yoğunluklu polietilen (YYPE); düşük maliyeti, yüksek mukavemet-yoğunluk oranı ve geri dönüştürülebilirliği nedeniyle en yaygın kullanılan termoplastik polimerlerden biridir. Nanopartiküllerin YYPE'ye eklenmesi, elde edilen nanokompozitlerin mekanik ve termal özelliklerini iyileştirebilir. YYPE'nin hidrofobik özellikleri, hidrofilik nanoparçacıkların homojen dağılımını engellemiştir. Nanokompozit üretiminde, nanodolgu maddeleri ve polimerin doğrudan karıştırılması tercih edildiğinden, birçok araştırma, polimer ve nanopartiküller arasındaki arayüzey bağını arttırmak için uygun uyumlaştırıcıları bulmaya odaklanmıştır (Shojaeiarani ve ark., 2019; Vahidi ve ark., 2022).

YYPE'nin özellikle tek kullanımlık ambalaj endüstrisinde artan uygulamaları, onu dünya pazarında en çok kullanılan plastiklerden biri haline getirmiştir (Cruz ve Zanin, 2003).

Bu çalışmanın amacı; yüksek yoğunluklu polietilen (YYPE) ve karaçam odun unundan (KÇOU) hazırlanmış olan levhaların beyazlık indeksleri, parlaklık değerleri ve renk parametrelerinin OPK levhaların karışım oranlarına göre belirlemektir.

## 2. MATERYAL ve METOT

### 2.1. Materyal

#### 2.2.1. Odun Plastik Kompozit Levhalarının Üretimi

Bu çalışmada, Petkim tarafından üretilen YYPE, polimer matris olarak kullanılmıştır. Karaçam odun talaşının elenmesi ile elde edilen 40 mesh ölçüsündeki odun unu lignoselulozik dolgu maddesi olarak kullanılmıştır. Çalışmada 4 farklı grup oluşturulmuştur.

Çalışmada üretilen kompozit levhalara ait karışım oranları Tablo 1’de verilmiştir.

Karaçam odun unu kullanılmadan önce kurutulmuş ve sonra kompozit malzemenin karışımı hazırlanmıştır. Bu karışım, öncelikle tek vidalı bir extruder makinesinde geçirilerek karıştırılmıştır. Extruder sıcaklığı 3 bölgede 170, 185 ve 200°C olarak ayarlanmıştır.

Extruder çıkışında, namlu ağzı 3 mm çapında bir delikten eriyik malzeme uzun çubuklar şeklinde elde edilmiştir. Bu çubuklar üst üste yerleştirilmiş ve hava ile soğutulmuştur. Extruder çıkışında su da soğutma işlemi yapılmamıştır. Soğutulan çubuklar, küçük parçalara parçalanmış ve sonra öğütülmüştür.

Öğütülüp toz haline getirilen karışım, homojenliği sağlamak için iyice karıştırılmıştır. Sonra metal bir kalıp içerisine dökülmüş, metal kalıpla beraber 190°C’de elektrik ısıtmalı metal plakalar arasında 17 dk. ısıtılarak eriyik hale getirilmiş ve sonra metal kalıpla beraber hemen soğuk prese yerleştirilmiştir.

Soğuk preste 2.5 kg/m<sup>2</sup> basınç altında soğutulmuş ve kompozit levhalar 4 × 180 × 220 mm<sup>3</sup> (kalınlık, genişlik, uzunluk) ölçülerinde elde edilmiştir.

Tablo 1. Kompozit levhalara ait karışım oranları (ağırlığa göre)

Grup Adı - No	YYPE (%)	Karaçam odun Unu (%)
Grup 1	100	0
Grup 2	80	20
Grup 3	70	30
Grup 4	60	40

### 2.2. Metot

#### 2.2.1. Testler

##### 2.2.1.1. Renk Özelliklerinin Belirlenmesi

$L^*a^*b^*$  sistemi algısaldir ve yapısı, tek tip bir sistem olduğu için renk farklılıklarının hesaplanmasına olanak tanır. Yansıtma eğrilerinden elde edilen  $L^*$ ,  $a^*$  ve  $b^*$  koordinatları, ışıklılığı ve kromatikliği bildirir:  $L^*$ ’deki (0’dan 100’e) bir artış, bir aydınlatma malzemesini belirtir.  $a^*$  ve  $b^*$  sırasıyla yeşilden kırmızıya ve maviden sarıya eksenler olan -300 ile +300 arasındaki eksenlerdeki kromatiklik konumlarıdır (Badji ve ark., 2017).

Numunelerin renk değişimi, ASTM D2244-3 (2007) standardına göre, CIELAB renk sistemi ile bir CS-10 (CHN Spec, Çin) (Şekil 1A) [CIE 10° standart gözlemci; CIE D65 ışık kaynağı, aydınlatma sistemi: 8/d (8°/dağınlık aydınlatma)] cihazı kullanılarak ölçülmüştür.

Renk cihazından elde edilen  $C^*$ ,  $L^*$ ,  $h^0$ ,  $a^*$  ve  $b^*$  değerleri ile aşağıda verilen eşitlikler belirlenmiştir.

$$C^* = [(a^*)^2 + (b^*)^2]^{0.5} \quad (1)$$

$$h^0 = \arctan (b^* / a^*) \quad (2)$$

$$\Delta a^* = (a^*_{\text{test örneği}} - a^*_{\text{kontrol örneği}}) \quad (3)$$

$$\Delta L^* = (L^*_{\text{test örneği}} - L^*_{\text{kontrol örneği}}) \quad (4)$$

$$\Delta b^* = (b^*_{\text{test örneği}} - b^*_{\text{kontrol örneği}}) \quad (5)$$

$$\Delta C^* = (C^*_{\text{test örneği}} - C^*_{\text{kontrol örneği}}) \quad (6)$$

$$\Delta H^* = [(\Delta E^*)^2 - (\Delta L^*)^2 - (\Delta C^*)^2]^{0.5} \quad (7)$$

$$\Delta E^* = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{0.5} \quad (8)$$

Buna ek olarak Barański ve ark., (2017)'e göre renk değiştirme kriterleri ile üretilen levhaların  $\Delta E^*$  değerleri de kıyaslanmıştır (Tablo 2).

Tablo 2. Renk değiştirme kriterleri (Barański ve ark., 2017)

$\Delta E^*$ Değeri	→	Gözlem Sonucuna Göre Verilen Kriter İfadesi
$\Delta E^* < 0.2$	→	Görünmez renk değişimi
$2 > \Delta E^* > 0.2$	→	Hafif renk değişimi
$3 > \Delta E^* > 2$	→	Yüksek filtrede görünür renk değişimi
$6 > \Delta E^* > 3$	→	Filtrenin ortalama kalitesiyle görülebilen bir renk değişimi
$12 > \Delta E^* > 6$	→	Yüksek renk değişimi
$\Delta E^* > 12$	→	Farklı renk

### 2.2.1.2. Parlaklık Özelliklerinin Belirlenmesi

Parlaklık testleri ISO 2813 (1994) standardına göre ETB-0833 model gloss meter cihazında (Şekil 1B) (Vetus Electronic Technology Co., Ltd., CN), 20°, 60° ve 85° açıları kullanılarak levhanın sahip olduğu yüzeye göre paralel (||) ve dik (⊥) yönlerde olacak şekilde yapılmıştır.

### 2.2.1.3. Beyazlık İndeksinin Belirlenmesi

Beyazlık, 570 nm ile 470 nm arasındaki baskın dalga boyları boyunca renk uzayının nispeten dar bir bölgesinde yer alan yüksek ışık yansımaya ve düşük saflığa sahip renklerin bir özelliğidir (Luo ve ark., 2005).

Beyazlık indeksi testleri Whiteness Meter BDY-1 cihazının (Şekil 1C) kullanılması levhanın sahip olduğu yüzeye göre paralel (||) ve dik (⊥) yönlerde olacak şekilde yapılmıştır.



Şekil 1. Renk ölçüm cihazı (A), parlaklık ölçüm cihazı (B), beyazlık indeksi ölçüm cihazı (C) ve parlaklık ölçüm açıları (Streitberger ve Dössel, 2008) (D)

### 2.3. İstatistiksel Analiz

Bu çalışmada, ölçümlerden elde edilen sonuçların kullanılması ile standart sapmaları, varyasyon katsayıları, minimum ve maksimum değerleri, homojenlik grupları ve ortalama değerleri bir SPSS programı yardımıyla hesaplanmıştır.

### 3. BULGULAR ve TARTIŞMA

Beyazlık indeksine ait varyans analizi sonuçları Tablo 3'de verilmiştir. Bu sonuçlara göre, levhanın sahip olduğu yüzeye göre paralel (//) ve dik (⊥) yönlerde olacak şekilde yapılan

ölçümler sonrasında; karışım oranının beyazlık indeksi üzerine etkisi istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir.

Beyazlık indeksine ait SPSS sonuçları Tablo 4’de gösterilmiştir. Bu sonuçlar incelendiğinde, levhanın sahip olduğu yüzeye göre paralel ( $\parallel$ ) ve dik ( $\perp$ ) yönlerde olacak şekilde yapılan ölçümler sonrasında, karışımında belirtilen odun unu oranının artması ve plastik oranının azalması ile beyazlık indekslerinin azaldığı görülmüştür.

Buna ek olarak, grup 1 (%100 YYPE + %0 KÇOU) levha grubunun beyazlık indeksi değerlerinin (50.53) grup 2, 3 ve 4’te levhalarınınkinden yüksek olduğu da belirlenmiştir. Grup 2, 3 ve 4’ün levhalarının sahip olduğu yüzeye göre paralel ( $\parallel$ ) ve dik ( $\perp$ ) yönlerde beyazlık indeksleri değerleri birbirlerine yakın olduğu belirlenmiştir.

Yüksek yoğunluklu polietilen ve karaçam odun unlarının farklı oranlarda karıştırılması ile elde edilen odun plastik kompozitlerinde belirlenmiş olan renk parametrelerine ait varyans analizi sonuçları Tablo 5’de verilmiştir.

Belirlenmiş olan bu sonuçlara göre,  $C^*$ ,  $L^*$ ,  $h^o$ ,  $a^*$  ve  $b^*$  değerleri için karışım oranı faktörünün anlamlı olarak elde edildiği görülmektedir.

Renk parametrelerine ait SPSS sonuçları Tablo 6’da verilmiştir. Elde edilen bu sonuçlara göre, karışım oranında karaçam odun unu miktarının %20’den %40’a doğru artması ile  $L^*$ ,  $h^o$  açısı,  $a^*$ ,  $b^*$  ve  $C^*$  değerlerinin arttığı belirlenmiştir.

Buna ek olarak, %100 plastik kullanılarak üretilen levhalara (levha - 1) ait test sonuçlarında  $L^*$  ve  $h^o$  açısı değerleri diğer levhalarınınkinden (levha - 2, levha - 3 ve levha - 4) yüksek elde edilmiştir. En yüksek  $L^*$  ve  $h^o$  açısı değerleri levha - 1 deney örneklerinde belirlenirken, en yüksek  $a^*$ ,  $b^*$  ve  $C^*$  değerleri levha - 4 deney örneklerinde elde edilmiştir.

Bal ve Ayata, (2022) tarafından yapılan çalışmada da düşük yoğunluklu polietilen ile üretilen odun plastik kompozit malzemelerinde odun unu oranı arttıkça, ton ( $h^o$ ) değerinin azaldığı ve diğer bütün testlere ait değerlerinde arttığı bildirilmiştir.

Burgada ve ark., (2021) çalışmalarında farklı oranlarda bir araya getirilen polipropilen kumaşların uç kısımlarından ve kısa kenevir lifi malzemelerinden elde edilen kompozitlerde lif unu miktarının artması ile  $a^*$ ,  $L^*$  ve  $b^*$  değerlerinde arttığı bildirilmiştir.

Jin ve Matuana (2008) araştırmalarında farklı oranlarda üretilen PVC - odun (akçaağaç odun unu) plastik kompozitlerinde belirlemiş oldukları renk parametreleri ( $b^*$ ,  $a^*$  ve  $L^*$ ) testleri için farklı sonuçlar bulduğunu bildirmişlerdir.

Dolça ve ark., (2022) araştırmalarında biyobazlı HDPE ile kısa kenevir liflerini kullanarak çevre dostu ahşap plastik kompozitler malzemeleri üretmişlerdir. Sonuçlara göre üretilen farklı oranlara ait WPC malzemelerinde farklı  $a^*$ ,  $L^*$  ve  $b^*$  parametrelerine ulaştıklarını bildirmişlerdir.

del Carmen Morcillo ve ark., (2021) tarafından farklı çam kozalağı içeriklerine (ağırlıkça %5, %10 ve %30) sahip biyo-bazlı yüksek yoğunluklu polietilen (BioHDPE) kompozitlerinin geliştirilmesi için üretilen malzemeler üzerinde farklı  $L^*$ ,  $a^*$  ve  $b^*$  parametrelerini bulduklarını bildirmişlerdir.

Çavuş (2017) tarafından yapılan polipropilenler (yüksek ve düşük erime akış indeksli), zeytin pirinası unu, kızılçam odun unu, titanyumdioksit (mikron ve nano ölçülerde) ve sentetik dolgu maddesi kullanılarak üretilen farklı kompozit malzemelerinde  $a^*$ ,  $L^*$  ve  $b^*$  değerlerinde farklı sonuçlar elde etmiştir.

Toplam renk farklılıklarına ait sonuçları Tablo 7’de gösterilmektedir. Bu sonuçlara göre karışımında belirtilen odun unu oranının artması ve plastik oranının azalması ile  $\Delta E^*$ ,  $\Delta a^*$ ,  $\Delta b^*$ ,  $\Delta C^*$  ve  $\Delta H^*$  değerlerinin arttığı görülmektedir.

Tablo 3. Beyazlık indeksine ait belirlenmiş olan varyans analizi sonuçları

Test	Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Ortalama Kare	F Değeri	$\alpha \leq 0.05$
Beyazlık İndeksi	Karışım Oranı	3	12004.751	4001.584	6171.315	0.000*
	Hata	36	23.343	0.648		



(L)	<b>Toplam</b>	40	29105.650			
	<b>Düzeltilmiş Toplam</b>	39	12028.094			
Beyazlık İndeksi (  )	<b>Karışım Oranı</b>	3	12414.008	4138.003	15023.003	0.000*
	<b>Hata</b>	36	9.916	0.275		
	<b>Toplam</b>	40	30622.680			
	<b>Düzeltilmiş Toplam</b>	39	12423.924			

\*: Anlamlı

Tablo 4. Beyazlık indeksi değerlerine ait SPSS sonuçları

Test	Karışım Oranı			N	X	Değişim (%)	HG	SS	Minimum	Maksimum	COV
	Malzeme Türü	Plastik (%)	Odun Unu (%)								
Beyazlık İndeksi (L)	<b>Grup - 1</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	50.53	-	A*	1.58	49.00	53.40	3.12
	<b>Grup - 2</b>	<b>80</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	12.64	↓74.99	B	0.21	12.40	12.80	1.63
	<b>Grup - 3</b>	<b>70</b>	<b>30</b>	<b>10</b>	11.39	↓77.46	C	0.23	11.00	11.60	2.05
	<b>Grup - 4</b>	<b>60</b>	<b>40</b>	<b>10</b>	8.09	↓83.99	D**	0.09	8.00	8.20	1.08
Beyazlık İndeksi (  )	<b>Grup - 1</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	51.67	-	A*	0.74	50.30	52.20	1.44
	<b>Grup - 2</b>	<b>80</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	13.35	↓74.16	B	0.05	13.30	13.40	0.39
	<b>Grup - 3</b>	<b>70</b>	<b>30</b>	<b>10</b>	12.05	↓76.68	C	0.49	11.60	12.70	4.03
	<b>Grup - 4</b>	<b>60</b>	<b>40</b>	<b>10</b>	8.25	↓84.03	D**	0.56	7.60	8.90	6.77

N: Ölçüm Sayısı, X: Ortalama, SS: Standart Sapma, HG: Homojenlik Grubu, COV: Varyasyon Katsayısı, \*: En düşük değer, \*\*: En yüksek değer.

Tablo 5. Renk parametrelerine ait belirlenmiş olan varyans analizi sonuçları

Test	Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Ortalama Kare	F Değeri	$\alpha \leq 0.05$
C*	<b>Karışım Oranı</b>	3	1039.687	346.562	1200.512	0.000*
	<b>Hata</b>	36	10.392	0.289		
	<b>Toplam</b>	40	12606.340			
	<b>Düzeltilmiş Toplam</b>	39	1050.079			
h°	<b>Karışım Oranı</b>	3	118697.368	39565.789	49372.737	0.000*
	<b>Hata</b>	36	28.849	0.801		
	<b>Toplam</b>	40	569572.877			
	<b>Düzeltilmiş Toplam</b>	39	118726.218			
L*	<b>Karışım Oranı</b>	3	837.958	279.319	477.211	0.000*
	<b>Hata</b>	36	21.071	0.585		
	<b>Toplam</b>	40	121404.058			
	<b>Düzeltilmiş Toplam</b>	39	859.030			
a*	<b>Karışım Oranı</b>	3	1565.776	521.925	12105.656	0.000*
	<b>Hata</b>	36	1.552	0.043		
	<b>Toplam</b>	40	1649.038			
	<b>Düzeltilmiş Toplam</b>	39	1567.328			
b*	<b>Karışım Oranı</b>	3	4062.494	1354.165	4606.485	0.000*
	<b>Hata</b>	36	10.583	0.294		
	<b>Toplam</b>	40	10957.141			
	<b>Düzeltilmiş Toplam</b>	39	4073.077			

\*: Anlamlı

Ayrıca renk kriterine göre kıyaslamalar (Barański ve ark., 2017) yapıldığında çalışmada üretilen bütün levhaların  $\Delta E^*$  değerlerinin farklı renk kategorisinde olduğu belirlenmiştir.

Bal ve Ayata, (2022) tarafından yapılan çalışmada da düşük yoğunluklu polietilen ile üretilen odun plastik kompozit malzemelerinde benzer sonuçların elde edildiği bildirilmiştir.

$\Delta E^*$  değerlerinin odun/lif unu miktarının artması ile arttığı Bal ve Ayata, (2022) ve Burgada ve ark., (2021) tarafından da yapılan çalışmalarda da bildirilmiştir.

Parlaklık değerlerine ait belirlenmiş olan varyans analizi sonuçları Tablo 8'de verilmiştir. Belirlenmiş olan bu sonuçlara göre, 20°, 60° ve 85° açıları kullanılarak levhanın sahip olduğu

yüzeyle göre paralel ( $\parallel$ ) ve dik ( $\perp$ ) yönlerde olacak şekilde yapılan ölçümler sonrasında parlaklık değerleri için karışım oranının anlamlı olarak belirlendiği görülmektedir.

Tablo 6. Renk parametrelerine ait SPSS sonuçları

Test	Karışım Oranı			N	X	Değişim (%)	HG	SS	Minimum	Maksimum	COV
	Malzeme Türü	Plastik (%)	Odun Unu (%)								
L*	Grup - 1	100	0	10	60.49	-	A*	1.12	58.39	61.87	1.84
	Grup - 2	80	20	10	47.92	↓20.78	D**	0.83	46.70	48.83	1.73
	Grup - 3	70	30	10	54.41	↓10.05	C	0.38	54.01	54.99	0.70
	Grup - 4	60	40	10	56.77	↓6.15	B	0.51	55.94	57.52	0.90
a*	Grup - 1	100	0	10	-9.36	-	D**	0.27	-9.63	-8.80	-2.85
	Grup - 2	80	20	10	4.23	↑145.19	C	0.20	3.98	4.48	4.67
	Grup - 3	70	30	10	4.95	↑152.88	B	0.14	4.64	5.08	2.80
	Grup - 4	60	40	10	5.90	↑163.03	A*	0.21	5.68	6.32	3.51
b*	Grup - 1	100	0	10	-3.50	-	D**	0.19	-3.84	-3.22	-5.33
	Grup - 2	80	20	10	13.78	↑493.71	C	0.97	12.28	15.19	7.02
	Grup - 3	70	30	10	20.03	↑672.29	B	0.31	19.62	20.53	1.53
	Grup - 4	60	40	10	22.17	↑733.43	A*	0.34	21.61	22.61	1.52
C*	Grup - 1	100	0	10	10.01	-	D**	0.30	9.37	10.37	3.00
	Grup - 2	80	20	10	14.42	↑44.06	C	0.91	13.07	15.81	6.34
	Grup - 3	70	30	10	20.62	↑105.99	B	0.32	20.12	21.14	1.56
	Grup - 4	60	40	10	22.94	↑129.17	A*	0.35	22.37	23.42	1.55
h°	Grup - 1	100	0	10	200.49	-	A*	0.63	199.76	201.77	0.31
	Grup - 2	80	20	10	72.84	↓63.67	D**	1.54	69.95	74.24	2.11
	Grup - 3	70	30	10	76.24	↓61.97	B	0.51	75.68	77.23	0.68
	Grup - 4	60	40	10	75.10	↓62.54	C	0.44	74.14	75.50	0.58

N: Ölçüm Sayısı, X: Ortalama, SS: Standart Sapma, HG: Homojenlik Grubu, COV: Varyasyon Katsayısı, \*: En düşük değer, \*\*: En yüksek değer.

Tablo 7. Toplam renk farklılıklarına ait sonuçlar

Malzeme Türü	Karışım Oranı			$\Delta L^*$	$\Delta a^*$	$\Delta b^*$	$\Delta C^*$	$\Delta E^*$	$\Delta H^*$	Renk kriterine göre kıyaslamalar (Barański ve ark., 2017)	
	Plastik (%)	Odun Unu (%)									
Grup - 2	80	20		-12.58	13.59	17.28	4.41	25.33	21.54	$\Delta E^* > 12$	Farklı renk
Grup - 3	70	30		-6.09	14.30	23.53	10.62	28.20	25.40	$\Delta E^* > 12$	Farklı renk
Grup - 4	60	40		-3.73	15.26	25.67	12.93	30.09	26.91	$\Delta E^* > 12$	Farklı renk

Tablo 8. Parlaklık değerlerine ait belirlenmiş olan varyans analizi sonuçları

Test	Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Ortalama Kare	F Değeri	$\alpha \leq 0.05$
$\perp 20^\circ$	Karışım Oranı	3	1.918	0.639	157.644	0.000*
	Hata	36	0.146	0.004		
	Toplam	40	10.900			
	Düzeltilmiş Toplam	39	2.064			
$\perp 60^\circ$	Karışım Oranı	3	47.071	15.690	698.206	0.000*
	Hata	36	0.809	0.022		
	Toplam	40	367.670			
	Düzeltilmiş Toplam	39	47.880			
$\perp 85^\circ$	Karışım Oranı	3	40.193	13.398	471.933	0.000*
	Hata	36	1.022	0.028		
	Toplam	40	189.440			
	Düzeltilmiş Toplam	39	41.215			
$\parallel 20^\circ$	Karışım Oranı	3	2.583	0.861	269.504	0.000*
	Hata	36	0.115	0.003		
	Toplam	40	10.530			
	Düzeltilmiş Toplam	39	2.698			
$\parallel 60^\circ$	Karışım Oranı	3	68.355	22.785	3678.283	0.000*
	Hata	36	0.223	0.006		

	<b>Toplam</b>	40	395.190			
	<b>Düzeltilmiş Toplam</b>	39	68.578			
85°	<b>Karışım Oranı</b>	3	134.069	44.690	675.693	0.000*
	<b>Hata</b>	36	2.381	0.066		
	<b>Toplam</b>	40	343.930			
	<b>Düzeltilmiş Toplam</b>	39	136.450			
*: Anlamlı						

Parlaklık değerlerine ait SPSS sonuçları Tablo 9’da gösterilmektedir. Bu sonuçlara göre, levha - 1 no’lu (%100 plastik + %0 odun unu) grubunun parlaklık değerlerinin, levha - 4 no’lu (%60 plastik + %40 odun unu), levha - 3 no’lu (%70 plastik + %30 odun unu) ve levha - 2 no’lu (%80 plastik + %20 odun unu) gruplarınınkinden farklı olduğu belirlenmiştir.

Tablo 9. Parlaklık değerlerine ait SPSS sonuçları

Test	Karışım Oranı			N	X	Değişim (%)	HG	SS	Minimum	Maksimum	COV
	Malzeme Türü	Plastik (%)	Odun Unu (%)								
⊥20°	Grup - 1	100	0	10	0.82	-	A*	0.08	0.70	0.90	9.62
	Grup - 2	80	20	10	0.27	↓67.07	C**	0.05	0.20	0.30	17.89
	Grup - 3	70	30	10	0.30	↓63.41	C	0.00	0.30	0.30	0.00
	Grup - 4	60	40	10	0.49	↓40.24	B	0.09	0.40	0.60	17.87
⊥60°	Grup - 1	100	0	10	3.81	-	B	0.03	3.80	3.90	0.83
	Grup - 2	80	20	10	1.60	↓58.01	D**	0.08	1.50	1.70	5.10
	Grup - 3	70	30	10	1.90	↓50.13	C	0.15	1.50	2.00	7.85
	Grup - 4	60	40	10	4.00	↑4.99	A*	0.24	3.70	4.30	6.12
⊥85°	Grup - 1	100	0	10	2.56	-	B	0.25	2.40	3.10	9.95
	Grup - 2	80	20	10	0.83	↓67.58	D**	0.13	0.70	1.00	15.08
	Grup - 3	70	30	10	1.08	↓57.81	C	0.18	0.90	1.30	16.21
	Grup - 4	60	40	10	3.23	↑26.17	A*	0.05	3.20	3.30	1.50
20°	Grup - 1	100	0	10	0.83	-	A*	0.09	0.70	1.00	11.43
	Grup - 2	80	20	10	0.15	↓81.93	D**	0.05	0.10	0.20	35.14
	Grup - 3	70	30	10	0.30	↓63.86	C	0.00	0.30	0.30	0.00
	Grup - 4	60	40	10	0.49	↓40.96	B	0.03	0.40	0.50	6.45
60°	Grup - 1	100	0	10	3.79	-	B	0.03	3.70	3.80	0.83
	Grup - 2	80	20	10	1.50	↓60.42	D**	0.00	1.50	1.50	0.00
	Grup - 3	70	30	10	1.65	↓56.46	C	0.14	1.50	1.80	8.21
	Grup - 4	60	40	10	4.49	↑18.47	A*	0.07	4.30	4.60	1.64
85°	Grup - 1	100	0	10	2.32	-	B	0.13	2.00	2.40	5.67
	Grup - 2	80	20	10	0.66	↓71.55	C**	0.05	0.60	0.70	7.82
	Grup - 3	70	30	10	0.88	↓62.07	C	0.15	0.60	1.10	16.77
	Grup - 4	60	40	10	5.25	↑126.29	A*	0.47	4.60	5.90	8.99
COV: Varyasyon Katsayısı, *: En düşük değer, **: En yüksek değer. N: Ölçüm Sayısı, X: Ortalama, SS: Standart Sapma, HG: Homojenlik Grubu,											

#### 4. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Bu çalışmada, yüksek yoğunluklu polietilen (YYPE) ve karaçam odun unundan üretilen odun plastik kompozitlerin renk, parlaklık ve beyazlık değerleri ile ilgili yapılan testler sonucunda aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir;

- Renk, parlaklık ve beyazlık indeksi testlerine ait olan varyans analizi sonuçları için karışım oranlarının anlamlı olarak elde edilmiştir.
- Üretilen grupların sahip oldukları yüzey alana göre paralel (||) ve dik (⊥) yönlerde olacak şekilde yapılan beyazlık indekslerine ait olan ölçümleri sonrasında odun unu oranının artması ve plastik oranının azalması ile azaldığı belirlenmiştir.
- Karışım oranlarının üretilen gruplar arasında farklı renk, parlaklık ve beyazlık indeksi sonuçlarını vermesine katkı sağlamıştır.

- Odun unu miktarının %20'dan %40'a doğru artması ile  $a^*$ ,  $L^*$ ,  $h^0$ ,  $b^*$  ve  $C^*$  değerlerinin arttığı görülmüştür.

Üretilen gruplar üzerinde doğal veya yapay yaşlandırma performanslarının yapılması ile UV ışınlarına maruz kalan ve kalmayan yüzeylere ait testlerin belirlenmesi ve elde edilecek olan sonuçların kıyaslanması önerilmektedir.

## KAYNAKLAR

- Ashori, A., (2008). Wood-plastic composites as promising green-composites for automotive industries!, *Bioresource Technology*, 99(11): 4661-4667. DOI: 10.1016/j.biortech.2007.09.043.
- ASTM D 2244-3, (2007). Standard practice for calculation or color tolerances and color differences from instrumentally measured color coordinates, ASTM International, West Conshohocken, PA.
- Badji, C., Soccalingame, L., Garay, H., Bergeret, A., and Bénézet, J.-C., (2017). Influence of weathering on visual and surface aspect of wood plastic composites: Correlation approach with mechanical properties and microstructure. *Polymer Degradation and Stability*, 137: 162-172. DOI: 10.1016/j.polymdegradstab.2017.01.010.
- Bal, B.C., ve Ayata, Ü., (2022). Düşük yoğunluklu polietilen ile üretilen odun plastik kompozit malzemenin renk ve parlaklığı üzerine karışım oranının etkisi, Karabakh III. International Congress of Applied Sciences, 7-10 Haziran 2022, Karabağ, Azerbaycan, 88-97.
- Barański, J., Klement, I., Vilkovská, T., and Konopka, A., (2017). High temperature drying process of beech wood (*Fagus sylvatica* L.) with different zones of sapwood and red false heartwood, *BioResources*, 12(1): 1861-1870. DOI: 10.15376/biores.12.1.1861-1870.
- Burgada, F., Fages, E., Quiles-Carrillo, L., Lascano, D., Ivorra-Martinez, J., Arrieta, M.P., Fenollar, O., (2021). Upgrading recycled polypropylene from textile wastes in wood plastic composites with short hemp fiber, *Polymers*, 13(8): 1248. DOI: 10.3390/polym 13081248.
- Buschow, K.H., Cahn, R.W., Flemings, M.C., Ilshner, B., Kramer, E.J., and Mahajan, S., (2001). *Encyclopedia of Materials - Science and Technology*, Volumes 1-11: Polyethylene: High-Density, Elsevier, Amsterdam, 7178.
- Chaharmahali, M., Mirbagheri, J., Tajvidi, M., Najafi, S.K., and Mirbagheri, Y., (2008a). Mechanical and physical properties of wood-plastic composite panels, *Journal of Reinforced Plastics and Composites*, 29(2): 310-319. DOI: 10.1177/0731684408093877.
- Chaharmahali, M., Tajvidi, M., and Najafi, S.K., (2008b). Mechanical properties of wood plastic composite panels made from waste fiberboard and particleboard, *Polymer Composites*, 29(6): 606-610. DOI: 10.1002/pc.20434.
- Clemons, C., (2002). Woodeplastic composites in the United States: the interfacing of two industries, *Forest Products Journal*, 52(6): 10-18.
- Cruz, S.A., and Zanin, M., (2003). Evaluation and identification of degradative processes in post-consumer recycled high-density polyethylene, *Polymer Degradation and Stability*, 80(1): 31-37. DOI: 10.1016/S0141-3910(02)00379-8.
- Cui, Y., Lee, S., Noruziaan, B., Cheung, M., and Tao, J., (2008). Fabrication and interfacial modification of wood/recycled plastic composite materials. *Composites Part A: Applied Science and Manufacturing*, 39(4): 655-661. DOI: 10.1016/j.compositesa.2007.10.017.
- Çavuş, V., (2017). Farklı erime akış indeksine sahip polipropilen esaslı ahşap polimer kompozitlerin özelliklerinin belirlenmesi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Endüstri Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi, Kahramanmaraş.
- del Carmen Morcillo, M., Tejada, R., Lascano, D., Garcia-Garcia, D., and Garcia-Sanoguera, D., (2021). Manufacturing and characterization of environmentally friendly wood plastic

- composites using pinecone as a filler into a bio-based high-density polyethylene matrix, *Polymers*, 13(24): 4462. DOI: 10.3390/polym13244462.
- Dolça, M., Fages, E., Gongu, E., Garcia-Sanoguera, D., Balart, R., and Quiles-Carrillo, L., (2022). The effect of varying the amount of short hemp fibers on mechanical and thermal properties of wood-plastic composites from biobased polyethylene processed by injection molding, *Polymers*, 14(1): 138. DOI: 10.3390/polym14010138.
- Eckert, C., (2000). Opportunities for natural fibers in plastic composites. In: *Proceedings of the Progress in Wood Fibre-Plastic Composites*, Toronto, ON.
- El Haggag, S.M., and Kamel, M.A., (2011). Wood Plastic Composites. In *Advances in Composite Materials-Analysis of Natural and Man-Made Materials*; Tesinova, P., Ed.; Intech: Rijeka, Yugoslavia, 2011; pp. 325-344. ISBN: 978-953-307-449-8.
- Ergoz, E., Fatou, J.G., and Mandelkern, L., (1972). Molecular Weight Dependence of the Crystallization Kinetics of Linear Polyethylene. I. Experimental Results, *Macromolecules*, 5(2): 147. DOI: 10.1021/ma60026a011.
- Faruk, O., Bledzki, A.K., Fink, H.-P., and Sain, M., (2014). Progress report on natural fiber reinforced composites (Review), *Macromolecular Materials and Engineering*, 299(1): 9-26. DOI: 10.1002/mame.201300008.
- ISO 2813, (1994). Paints and varnishes - determination of specular gloss of non-metallic paint films at 20 degrees, 60 degrees and 85 degrees, International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland.
- Jeamtrakull, S., Kositchaiyong, A., Markpin, T., Rosarpitak, V., and Sombatsompop, N., (2012). Effects of wood constituents and content, and glass fiber reinforcement on wear behavior of wood/PVC composites, *Composites Part B: Engineering*, 43(7): 2721-2729. DOI: 10.1016/j.compositesb.2012.04.031.
- Jin, S., and Matuana, L.M., (2008). Coextruded PVC/wood-flour composites with WPC cap layers, *Journal of Vinyl and Additive Technology*, 14(4): 197-203. DOI: 10.1002/vnl.20162.
- Kaßel, M., Gerke, J., Ley, A., and Vana, P., (2018). Surface modification of wood flour via ARGET ATRP and its application as filler in thermoplastics, *Polymers*, 10(4): 354. DOI: 10.3390/polym10040354.
- Kim, J.K., and Kaushik, P., (2010). *Recent Advances in the Processing of Wood-Plastic Composites*; Springer: Heidelberg/Berlin, Germany, ISBN: 9783642148767.
- Li, Y., (2011). Wood-Polymer Composites. In *Advances in Composite Materials-Analysis of Natural and Man-Made Materials*; Tesinova, P., Ed.; InTech: Rijeka, Yugoslavia, pp. 229-284. ISBN: 978-953-307-449-8.
- Luo, W., Westland, S., Ellwood, R., and Pretty, I., (2005). Evaluation of whiteness formulae for teeth, *Proceedings of the 10<sup>th</sup> congress of the international colour association*, pp. 100-104.
- Martins, G., Antunes, F., Mateus, A., and Malça, C., (2017). Optimization of a Wood Plastic Composite for Architectural Applications, *Procedia Manufacturing*, 12: 203-220. DOI: 10.1016/j.promfg.2017.08.025.
- Migneault, S., Koubaa, A., Erchiqui, F., Chaala, A., Englund, K., and Wolcott, M.P., (2009). Effects of processing method and fiber size on the structure and properties of wood-plastic composites, *Composites Part A: Applied Science and Manufacturing*, 40(1): 80-85. DOI: 10.1016/j.compositesa.2008.10.004.
- Seven, K.M., Cogen, J.M., and Gilchrist, J.F., (2016). Nucleating agents for high-density polyethylene -a review, *Polymer Engineering and Science*, 56(5): 541-554. DOI: 10.1002/pen.24278.
- Shojaeiarani, J., Bajwa, D.S., Stark, N.M., and Bajwa, S.G., (2019). Rheological properties of cellulose nanocrystals engineered polylactic acid nanocomposites, *Composites Part B: Engineering*, 161: 483-489. DOI: 10.1016/j.compositesb.2018.12.128.



Simonsen, J., and Rials, T., (1996). Morphology and properties of wood-fiber reinforced blends of recycled polystyrene and polyethylene, *Journal Thermoplastic Composite Materials*, 9(3): 292-302. DOI: 10.1177/089270579600900306.

Streitberger, H.-J., and Dössel, K.-F., (2008). *Automotive Paints and Coatings*, Wiley-VCH, Weinheim.

Takatani, M., Ito, H., Ohsugi, S., Kitayama, T., Saegusa, M., Kawai, S., and Okamoto, T., (2000). Effect of lignocellulosic materials on the properties of thermoplastic polymer/wood composites, *Holzforschung*, 54(2): 197-200. DOI: 10.1515/HF.2000.033.

Vahidi, G., Bajwa, D.S., Shojaeiarani, J., and Stark, N.M., (2022). Experimental investigation into the direct feeding of coupling agent, cellulose nanocrystals, and nano zinc oxide in high-density polyethylene, *Composites Part C: Open Access*, 8: 100287. DOI: 10.1016/j.jcomc.2022.100287.

Wolcott, M.P., and Englund, K., (1999). *Proc. Wood Fiber-Plastic Composites*, 9, Forest Products Society, Madison, WI., 103-111.

## KAMU KURUM VE KURULUŞLARINDA İSTİHDAM EDİLEN İŞYERİ HEKİMİ VE İŞ GÜVENLİĞİ UZMANLARININ AYLIK ÖDEMELERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Öğr. Gör. İsmail AKŞİT<sup>1</sup>, Doç. Dr. Bahri GÜR<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Kafkas Üniversitesi, Sarıkamış Meslek Yüksekokulu, Kars/Türkiye - 0000-0003-4753-8505

<sup>2</sup>Iğdır Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyokimya Bölümü, Iğdır/Türkiye,

- 0000-0003-0579-6354

### ÖZET

Anayasanın 18. Maddesine göre hiç kimse zorla çalıştırılmaz. Ayrıca bu maddeye göre bir kişiye görevi dışında yaptırılan iş olarak tanımlanan angarya yasaktır. İş sağlığı ve güvenliği (İSG) hizmetlerinin özel sektörde olduğu gibi kamuda da yapılması durumunda karşılığı ödenmeksizin yapılması durumunda angarya yasağının ihlali ortaya çıkmaktadır. Bu çalışmada, İSG hizmetleri ile ilgili çalışmalar kapsamında bu yasağının ihlal edilmemesi ve hizmet veren İSG profesyonellerinin haklarının ödenmesi için ilgili mevzuat çerçevesinde puantaj icmal formu hazırlanması ve alanyazına kazandırılması amaçlanmıştır. İSG tehlike sınıfları tebliği temel alınarak hazırlanan puantaj icmal formunda işyeri tehlike sınıfları dikkate alınarak hesaplamalar yapılmıştır. İlgili mevzuat hükümlerine göre yapılan hesaplamalarda iş güvenliği uzmanı için 80 saat belirlenirken işyeri hekimi için ise 30 saat üzerinden hesaplanmıştır. Nitel araştırma metoduna göre yapılan çalışmada nicel hesaplamalara yer verilmiştir. Mevzuat hükümleri temel alınarak puantaj ve icmale son hali verilmiştir. Çalışmanın bir diğer amacı İSG profesyonellerinin aylık ödemelerindeki karmaşıklığı ortadan kaldırmak ve tahakkuk işlemi yürüten kamu personellerine rehberlik edebilecek nitelikte bir formun uygulamaya kazandırılmasıdır. İlgili mevzuat hükümlerine hazırlanan puantaj icmal formunda Sayıştay denetimlerinde kolaylık sağlaması amacıyla yer verilmiştir. Hesaplamaların tehlike sınıfı kategorilerine göre yapılması ve mevzuatın belirlediği sınırlar çerçevesinde hesaplanması forma işlerlik kazandırmaktadır. Sonuçta aylık ödemeler dışında angarya durumlarının oluşmaması ve hizmet veren İSG profesyonellerinin mağdur edilmemesi için önerilerde bulunulmuştur

**Anahtar Kelimeler:** Aylık Ödeme, İşyeri Hekimi, İş Güvenliği Uzmanı, Puantaj İcmal Formu, Tehlike Sınıfları

### ABSTRACT

According to the eighteenth article of the Constitution, no one can be forced to work. In addition, according to this article, drudgery, which is defined as work done by a person outside of his/her duty, is prohibited. In the case that occupational health and safety (OHS) services are

provided in the public as well as in the private sector, a violation of the prohibition of drudgery occurs if they are provided without payment. This study is aimed to prepare a payroll summary form within the framework of the relevant legislation and to bring it into the literature in order not to violate this prohibition within the scope of studies related to OHS services and to pay the rights of OHS professionals providing services. Calculations were made by taking into account the workplace hazard classes in the payroll summary form prepared based on the OHS hazard classes communique. In the calculations made according to the provisions of the relevant legislation, 80 hours were determined for the occupational safety specialist, while it was calculated over 30 hours for the occupational physician. Quantitative calculations were included in the study, which was carried out according to the qualitative research method. Based on the provisions of the legislation, the scoring and conclusions were finalized. Another aim of the study is to eliminate the complexity of the monthly payments of OHS professionals and to put into practice a form that can guide the public personnel who carry out the accrual process. The provisions of the relevant legislation are included in the scorecard summary form prepared for facilitating the audits of the Court of Accounts. Making the calculations according to the hazard class categories and calculating them within the limits determined by the legislation makes the form operative. As a result, suggestions were made to prevent drudgery situations other than monthly payments and not to victimize the OHS professionals who provide service.

**Keywords:** Monthly Payment, Occupational Physician, Occupational Safety Specialist, Payroll Compensation Form, Hazard Classes

## 1. GİRİŞ

Sürdürülebilir işletme yaklaşımının en önemli bir unsuru işyeri faaliyetlerine fiilen katkıda bulunan çalışanların memnuniyet düzeyinin artırılmasıdır. Psikososyal risk etmenleri bağlamında önemli bir başlık olan memnuniyet göstergesi mal ve hizmet üretim performansına doğrudan etki etmektedir. Çalışanda rol belirsizliği, rol yetersizliği ve rol çatışması gibi risk faktörlerine ek olarak çalışanın görev tanımı dışında işlerde istihdam edilmek istenmesi de Anayasanın ilgili maddesine aykırılıktır. Her bir birey çalışma hayatı içerisindeki süreçte refah düzeyinin artırılması çabası içerisinde. Bu nedenle bazı istenmedik durumlara katlanmayı kabullenmiştir. Kamu alanında da istenmedik hususlar bulunmaktadır. Bunlar; kısmi ücret, liyakat esaslı istihdamın olmaması, işten çıkarılma, iş güvenliği kurallarının tam uygulanmaması vb. gibi durumlardır.



Bu çalışmada özel sektörde çalışan İSG profesyonellerin sahip olduğu ancak kamuda çalışanların sahip olmasına rağmen yararlanmadığı ödenek hususuna açıklık getirilmesi amaçlanmıştır. Özel sektörde çalışan İSG profesyonellerinin ödeme hususu başta olmak üzere birçok sorun bulunmaktadır. Özel sektörlerin bu çalışma kapsamındaki sorunları kamuda çalışanlarla kıyaslanmayacak düzeyde fazla olduğu sektör çalışanları tarafından bilinmektedir. Kamuda mevzuat hükümlerinin açık olması ve tüm sektör çalışanları tarafından bilinmesine rağmen İSG profesyonelleri mağdur edilebilmektedir. Bu çalışma kapsamında sadece kamuda çalışan İSG profesyonellerinin vermiş olduğu İSG hizmetleri kapsamındaki aylık ödenekleri dikkate alınmış ve Sayıştay raporlarına konu olan İSG hizmetlerine karşılık aylık ödemelerin yanlış yapılmasına da açıklık getirilmiştir.

6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu 30.06.2012 gün ve 28339 sayılı Resmi Gazetede yayımlanmıştır. Bu kanunun 8. Maddesinin 7. Fıkrasında, *“Kamu kurum ve kuruluşlarında ilgili mevzuata göre çalıştırılan işyeri hekimi veya iş güvenliği uzmanı olma niteliğini haiz personel, gerekli belgeye sahip olmaları şartıyla asli görevlerinin yanında, belirlenen çalışma süresine riayet ederek çalışmakta oldukları kurumda veya ilgili personelin muvafakati ve üst yöneticinin onayı ile diğer kamu kurum ve kuruluşlarında görevlendirilebilir”* ifadesi yer almaktadır. Bu şekilde görevlendirilecek personele (İSG profesyonelleri; İşyeri Hekimi, İş Güvenliği Uzmanı), görev yaptığı her saat için (200) gösterge rakamının memur aylık katsayısı ile çarpımı tutarında ilave ödeme, hizmet alan kurum tarafından yapılır. Bu ödmeden damga vergisi hariç herhangi bir kesinti yapılmaz. Bu durumdaki görevlendirmeye ilişkin ilave ödemelerde, günlük mesai saatlerine bağlı kalmak kaydıyla, aylık toplam 80 saatten fazla olan görevlendirmeler dikkate alınmaz.” hükmü yer almaktadır. Bu hükme istinaden kamu kurumlarında çalışan iş güvenliği uzmanı olma niteliğine haiz personel çalışma sürelerine riayet ederek çalışmakta olduğu kurumlarda çalışabilecekleri gibi kanunda öngörülen muvafakat ve üst yönetici onayı ile de diğer kamu kurum ve kuruluşlarında görevlendirilebilmektedirler. Bu şekilde kendi kurumunda veya başka kamu kurum ve kuruluşunda görevlendirilen personele aylık toplam 80 saati geçmemek üzere çalıştıkları her saat başına (200) gösterge rakamının memur aylık katsayısı ile çarpımı kadar ilave ödeme üzere yapılacağı kanunda düzenlenmiştir. Bu düzenleme ile işyeri hekimi veya iş güvenliği uzmanı olarak görevlendirilen personele yapılacak ödemenin tutarı ve üst sınırı belirlenmiştir. İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri Yönetmeliği'nin 4'ncü maddesinin birinci fıkrasının (d) bendinde “İSG-KÂTİP”; “İş sağlığı ve güvenliği hizmetleri ile ilgili iş ve işlemlerin Genel Müdürlük tarafından kayıt, takip ve izlenmesi amacıyla kullanılan iş sağlığı ve güvenliği kayıt, takip ve izleme programını,” şeklinde tanımlanmıştır. İşyeri hekimi ve iş

güvenliği uzmanı olarak görevlendirilecek personele yapılacak ödemeler 6331 sayılı Kanunla belirlenmiş olup İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri Yönetmeliğinde iş sağlığı ve güvenliği kapsamında yapılacak görevlendirmeler, sözleşmelerin düzenlenmesi ve bildirimlerin yapılması gibi hususlar düzenlenerek bu işlemlerin İSG-KÂTİP sistemi üzerinden gerçekleştirileceği belirtilmiştir. İşyeri hekimi ve iş güvenliği uzmanı olarak görevlendirilenlere yapılacak ödemelere ilişkin hususlar tamamen 6331 sayılı Kanunla belirlenmiş olup İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri Yönetmeliğinde bu hususla ilgili herhangi bir düzenlemeye yer verilmemiştir. İSG-KÂTİP sistemi görevlendirme süreleriyle ilgili verilerin de giriş yapıldığı bir sistemdir (URL 1).

Bu çalışmada amaç; konuyla ilgili ulusal düzeyde yapılan çalışmaların aksine ödemelerin puantaj icmal tablosuna göre yapılması ve algoritmaya göre takibin yapılmasını sağlamaktır. Böylece alanyazına katkı sunulacak olup kamuda ek görev alan kısmi süreli İSG profesyonellerinin çalışma süreleri ile ödemelerin yapılış şeklinin detaylı sayısal veriler ile bilgilerin sunulması amaçlanmaktadır.

## 2. ALANYAZIN (LİTERATÜR) ARAŞTIRMASI

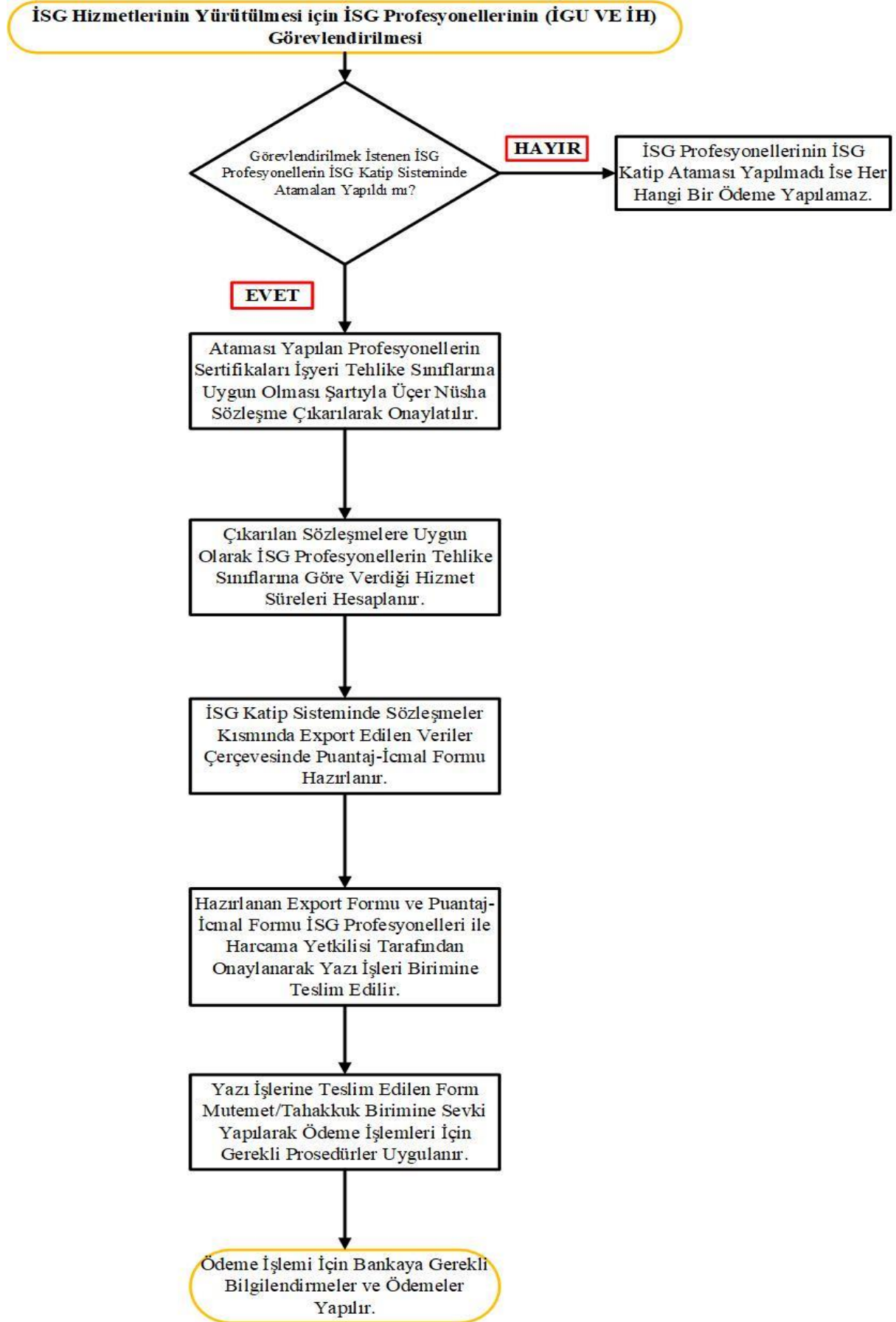
Acar (2014), yapmış olduğu araştırmada İSG profesyonellerinin çalışma statüsü (Tam/Kısmi Süreli, Kamu/Özel Kurum gibi) ile çalışma sürelerine ilişkin kayda değer bilgilere değinmiştir. 2 bin 837 İSG profesyonelinin katılım sağladığı bu çalışmada ücret hususu değerlendirilmiştir. Tülü (2014) ise; anket yoluyla yapmış olduğu araştırmada İSG profesyonellerinin algı, kanaat ve beklentilerini değerlendirmiştir. Karakaya (2018) ise; yüksek lisans tezinde iş güvencesi, izin hususu, fazla çalışma, eğitimleri gibi hususlarda değerlendirme yapmıştır. Yılmaz vd. (2019); yaş, cinsiyet, eğitim durumu, medeni hal, çalışma statüsü ve sektörü ile görev dağılımlarına göre ödemelerin yapılmasına değinilmiştir.

Çalışmada İSG profesyonellerinin çalışma şartlarına istinaden değerlendirmenin yapılması amaç edinilmiştir. ILO & ÇSGB tarafından İş Güvenliği Uzmanlarının Görev ve Sorumluluklarının Yürütülmesi ile ilgili yapılan araştırma (2017) kapsamında yıllara göre İSG profesyonellerinden iş güvenliği uzmanlarının sorunları başta olmak üzere sektörle ilgili yaşanan birçok soruna nitel ve nicel değerlendirmeler kapsamında değinilmektedir. Karabulut (2016) ise; Türkiye'de İş Güvenliği Denetimi: Sorunlar ve Çözüm Önerileri üzerinde çalışma yaparak birden fazla çözüm önerilerinde bulunmuştur. Namal ve arkadaşları (2016); İş güvenliği uzmanlarının ücretlerini denetledikleri kurumlardan almaları nedeniyle karşılaştıkları etik sorunlarına değinmiştir. Tuna (2021) ise; İş Güvenliği Uzmanlarının Yaşadıkları Sorunlar

ile Sürekli Kaygı Düzeyleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi üzerine çalışmalarını yürütmüştür. Özdemir (2021); İSG profesyonellerinden Kadın İş Güvenliği Uzmanlarının Sorunlarına değinerek daha spesifik bir alanda çalışmalarını yürütmüştür. Genel çerçevede alanyazına bakıldığında ödenek sorunlarına değinilirken nasıl ödeneceği hususuna açıklık getirilmemiştir. Bu çalışmada ödemelerin nasıl yapılacağı ve nasıl hesaplanacağı konularına açıklık getirilmiştir.

### 3. MATERYAL VE METOD

Bu çalışmada kullanılmış olan materyaller alanyazın kapsamında mevzuat hükümlerinden elde edilen bilgiler kapsamındadır. İş sağlığı ve güvenliği mevzuatı çerçevesinde yapılan alanyazın araştırmasına göre elde edilen bulgular dayanak gösterilerek puantaj icmal formu Ek'deki gibi hazırlanmıştır. İSG hizmetlerinde kurulması planlanan sistemin kavramsal akış diyagramı yani İSG profesyonellerinin atanması ve ücretlerinin ödenmesinde sisteme ait algoritma modeli metodolojisi kullanılmıştır.



Görsel 1: Kamu Kurumlarında Çalışan İSG Profesyonellerinin Ek Ödeme Algoritması

#### 4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Konuyla ilgili akademik alanda yapılan çalışmalar incelendiğinde, İSG Profesyonellerinin sorunları ile alakalı ulusal düzeyde birden fazla çalışma yapıldığı ancak ödeme hususunda herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Saha içerisinde yapılan çalışmalar kapsamında elde edilen deneyime göre; bazı kurum ve kuruluşlarda farklı uygulamaya tabi tutulmuştur. Bu uygulamalardan bazıları C sınıfı iş güvenliği uzmanının tek başına atamasının mümkün olmadığı durumlarda A sınıfı veya B sınıfı iş güvenliği uzmanı ile birlikte ataması yapılmıştır. Böyle bir durumda ödemede kamu zararından bahsedilebilmektedir. Çünkü A sınıfı veya B sınıfı iş güvenliği uzmanının verebileceği hizmet süreleri taksim edilerek ödemeler birden fazla kişiye tahsis edilmektedir.

Alanyazın araştırmalarından da anlaşılacağı gibi ödeneklerin verilmesi için herhangi bir çalışmaya değinilmemiştir. Bu çalışmada diğer benzer ulusal çalışmalara göre nispeten ödeneklerin nasıl hesaplanacağı ve tahakkuk edileceği hususlarına açıklık getirilmiştir. İşlemlerin işleyiş sırası algoritmaya yansıtılarak rehberlik niteliği taşımaktadır. Ayrıca yapılan birçok çalışmada ödeneklerin sorunu dile getirilirken bu çalışma ödeneklerin ödenmesinde rehber olabilecek form alanyazına kazandırılarak ilk kez yapılan bir çalışma niteliği taşımaktadır. Alanyazında yer alacak olan bu formun Sayıştay raporlarında ve değerlendirmelerinde yardımcı olacağı düşünülmektedir.

#### 5. ÖNERİLER

Her meslekte olduğu gibi İSG profesyonellerinin çalışmalarında da hizmet sürelerine göre ödeneklerin verilmesi hakkaniyetin gereği olarak görülmelidir. Bu yüzden ödemelerin yapılması mevzuat çerçevesinde olması gerekmektedir. Ek'de yer alan puantaj icmal formunun kamu kurumlarında kısmi süreli çalışan İSG profesyonelleri tarafından kullanılması ve ilgili tahakkuk birimlerine tarif etmesi önerilir.

## KAYNAKÇA

Acar, İ., (2014), "İSG Profesyonellerinin Çalışma Koşulları ile İSG Hizmeti Alınan ve Alınmayan İşlerinde İş Kazası ve Meslek Hastalığı Sıklığının Değerlendirmesi", Ankara, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Tez (uzmanlık).

ÇSGB & ILO (2017), İş Güvenliği Uzmanlarının Görev ve Sorumluluklarının Yürütülmesi İle İlgili Araştırma, Ankara, Turkey.

İş Güvenliği Uzmanlarının Görev, Yetki, Sorumluluk Ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik (2013), Sayı: 28792.

Karabulut A. (2016), Türkiye'de İş Güvenliği Denetimi: Sorunlar ve Çözüm Önerileri, Sağlık Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Ankara.

Karakaya, T., (2018), "İş Güvenliği Uzmanlarının Çalışma Yaşamı Özellikleri, İş Stresi ve İş Güvencesizliğinin Değerlendirilmesi", Ankara, T.C. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Tez (Yüksek Lisans).

Namal B., Kanber H., & Kavas M V., (2016). İş Güvenliği Uzmanlarının Ücretlerini Denetledikleri Kurumlardan Almaları Nedeniyle Karşılaştıkları Etik Sorunlar. Türkiye Biyoetik Dergisi, 3(3), 146-164.

Özdemir, S. (2021). "Kadın İş Güvenliği Uzmanlarının Sorunları", Yüksek Lisans Tezi: Kırklareli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Tuna, H. (2021). İş Güvenliği Uzmanlarının Yaşadıkları Sorunlar ile Sürekli Kaygı Düzeyleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Sosyal Güvenlik Dergisi (Journal of Social Security). 11(2). 365-378.

Tülü; M., (2014), "İş Sağlığı Ve Güvenliği Hizmetlerinde İSG Profesyonellerinin Algı Ve Beklentileri", Ankara, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Tez (uzmanlık).

URL 1: <https://kararlar.sayistay.gov.tr/dk/> (Erişim Tarihi: 21/10/2022 (2018/411 ve 2018/752 sayılı Sayıştay Kararları)).



<b>LOGO</b>	<b>EK:</b>	<b>KURUMU/KURULUŞU</b>	Dok. Kodu : İSG-004
	<b>T.C.</b>		Yayın Tarihi : 10.10.2022
	.....		Rev. Tarihi : 000
	..... <b>İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ BİRİMİ</b>		Rev. No : 000
	<b>İSG PROFESYONELLERİ PUANTAJ İCMAL FORMU</b>		Sayfa No : 373 / 987

**PUANTAJ AYI: EKİM 2022**

6331 sayılı kanunun 8. Maddesinin yedinci fıkrası ((7) kamu kurum ve kuruluşlarında ilgili mevzuata göre çalıştırılan **işyeri hekimi veya iş güvenliği uzmanı** olma niteliğini haiz personel, gerekli belgeye sahip olmaları şartıyla asli görevlerinin yanında, belirlenen çalışma süresine riayet ederek çalışmakta oldukları kurumda veya ilgili personelin muvafakati ve üst yöneticinin onayı ile diğer kamu kurum ve kuruluşlarında görevlendirilebilir. Bu şekilde görevlendirilecek personele, görev yaptığı **her saat için (200) gösterge** rakamının memur aylık katsayısı ile çarpımı tutarında ilave ödeme, hizmet alan kurum tarafından yapılır. Bu ödemeden **damga vergisi hariç** herhangi bir kesinti yapılmaz. Bu durumdaki görevlendirmeye ilişkin ilave ödemelerde, günlük mesai saatlerine bağlı kalmak kaydıyla, **aylık toplam seksen saatten** fazla olan görevlendirmeler dikkate alınmaz.) ile **tababet ve şubatu san'atlarının tarzı icrasına dair kanun** işyeri hekimi (kamu kurum ve kuruluşlarında çalışan ve yöneticilik görevi bulunmayan tabipler ile aile hekimleri, kurum ve kuruluşlarındaki çalışma saatleri dışında ve kurumlarının izniyle **aylık otuz saati geçmemek üzere** işyeri hekimliği yapabilir. Döner sermayeli sağlık kuruluşları ise kurumsal olarak işyeri hekimliği hizmeti verebilir.) olarak hizmet vermekte olan görevlilerimizin İSG Kâtip sistemi üzerinde hesaplanan süreler aşağıdaki tabloda düzenlenmiştir.

S.N.	HİZMET VERENİN ADI VE SOYADI	HİZMET VERİLEN BİRİMİN SGK (NACE) KODU	TEHLİKE SINIFI	İGU/İH HİZMET SÜRESİ	TOPLAM (DK/SAAT)	TOPLAM	PUANTAJ VE İCMALİN DÜZENLEME AYI
1)	İ***** A*****	<b>84.25.01</b> İtfaiye hizmetleri (hava taşıtlarıyla yapılanlar ile orman yangınlarıyla mücadele ve koruma faaliyetleri hariç)	ÇOK TEHLİKELİ	100 ÇALIŞAN/İGU (100 kişi x 40 dk = 4000 dk)	4000 DK (4000/60= 66,66 saat)	Toplam saat: <b>116,65</b> saat ( <b>80 saat</b> ile sınırlı)* gösterge rakamı*memurluk katsayısı (80sa)*(200)*(0,333603) = <b>5.337,648</b> TL	<b>EKİM 2022</b>
2)	İ***** A*****	<b>84.24.01</b> Kamu düzeni ve güvenliği ile ilgili faaliyetler (polis hizmetleri, sahil güvenlik vb.)	TEHLİKELİ	100 ÇALIŞAN/İGU (100 kişi x 20 dk = 2000 dk)	2000 DK (2000/60 = 33,33 saat)		
3)	İ***** A*****	<b>84.12.11</b> Eğitime ilişkin kamu yönetimi hizmetleri	AZ TEHLİKELİ	100 ÇALIŞAN/İGU (100 kişi x 10 dk = 1000 dk)	1000 DK (1000/60 = 16,66 saat)		



4)	K***** M***	<b>84.25.01</b> İtfaiye hizmetleri (hava taşıtlarıyla yapılanlar ile orman yangınlarıyla mücadele ve koruma faaliyetleri hariç)	ÇOK TEHLİKELİ	100 ÇALIŞAN/İH (100 kişi x 15 dk = 1500 dk)	1500 DK (1500/60 = 25 saat)	Toplam saat: <b>49,99</b> saat ( <b>30 saat</b> ile sınırlı)* gösterge rakamı*memurluk katsayısı (30sa)*(200)*(0,333603) = <b>2.001,618 TL</b>
5)	K***** M***	<b>84.24.01</b> Kamu düzeni ve güvenliği ile ilgili faaliyetler (polis hizmetleri, sahil güvenlik vb.)	TEHLİKELİ	100 ÇALIŞAN/İH (100 kişi x 10 dk = 1000 dk)	1000 DK (1000/60= 16,66 saat)	
6)	K***** M***	<b>84.12.11</b> Eğitime ilişkin kamu yönetimi hizmetleri	AZ TEHLİKELİ	100 ÇALIŞAN/İH (100 kişi x 5 dk = 500 dk)	500 DK (500/60= 8,33 saat)	

İŞ GÜVENLİĞİ UZMAN(LAR)I (İGU)

SERTİFİKA NO / SINIFI

İŞYERİ HEKİM(LER)İ (İH)

SERTİFİKA NO / SINIFI

ONAYLAYAN

İŞVEREN/VEKİLİ



## İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KAPSAMINDA DEPOLAMA TANKLARINDA YAŞANAN KAZALARIN SEBEP VE SONUÇLARI

**Öğr. Gör. İsmail AKŞİT<sup>1</sup>, Doç. Dr. Bahri GÜR<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Kafkas Üniversitesi, Sarıkamış Meslek Yüksekokulu, Kars/Türkiye  
ismail.aksit@kafkas.edu.tr - 0000-0003-4753-8505

<sup>2</sup>Iğdır Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyokimya Bölümü, Iğdır / Türkiye,  
bahri.gur@igdir.edu.tr- 0000-0003-0579-6354

### ÖZET

Ham petrol ve buna bağlı rafineri ürünleri gibi tehlikeli maddelerin depolandığı işletmelerde büyük endüstriyel kazaların meydana gelme ihtimalini ortadan kaldırmak ve muhtemel kazaların insan ve çevre üzerine etkilerini en aza indirmek önemli bir iş sağlığı ve güvenliği fenomeni olmuştur. Bu kapsamda “Büyük Endüstriyel Kazaların Önlenmesi ve Etkilerinin Azaltılması Hakkında Yönetmelik” maddeleri esas alınarak gerekli tedbirler alınmaktadır. Ancak iş sağlığı ve güvenliği kapsamında proaktif yaklaşımlar yapılmadan veya bu çalışmaların eksik yapılmasından dolayı büyük kazalar yaşanmaktadır. Yaşanan kazaların ele alındığı bu çalışmanın amacı çalışanları bu kazalardan korumak ve yaşanan kazaların sebep – sonuç ilişkilerinin balık kılıcı yöntemiyle incelenmesidir. Bu amaçla doğal ve teknolojik etkilerden kaynaklanan tank kazalarının meydana gelmesinin nedenleri araştırılmıştır. Bunlardan bazıları elektrik kıvılcımları ve şokları, yanıcı buharlar ve sıvılar, mekanik sürtünmeler, aşırı doldurma, tesisi besleyen boru hatlarının basıncı, sabotaj, statik elektrik, depolama tanklarının etrafındaki yanıcı buharlar, sıcak parçacıklar ve sigara gibi etkenlerdir. Araştırmada bu tür kazalara sebep olan nedenler ve kazayı tetikleyen unsurlar sistematik bir şekilde balık kılıcı diyagramı ile analiz edilmiştir. Yaşanan tank kazalarının önlenmesi için mühendislik tasarımları, yapım, bakım ve işyerinde doğru uygulanması gereken mühendislik uygulamaları ile güvenlik yönetimi hususlarında önerilerde bulunulmuştur. Sonuç olarak balık kılıcı analizine bağlı olarak önerilen tedbirlerin başta işverenler olmak üzere sorumluluk zincirinde yerine getirilmesi durumunda istenmeyen tank kazaların büyük bir kısmının engellenebileceği öngörülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Tank Kazaları, Balık Kılıcı Diyagramı, Patlama, Süre, Proaktif Yaklaşım

## CAUSES AND CONSEQUENCES OF ACCIDENTS IN STORAGE TANKS WITHIN THE SCOPE OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY

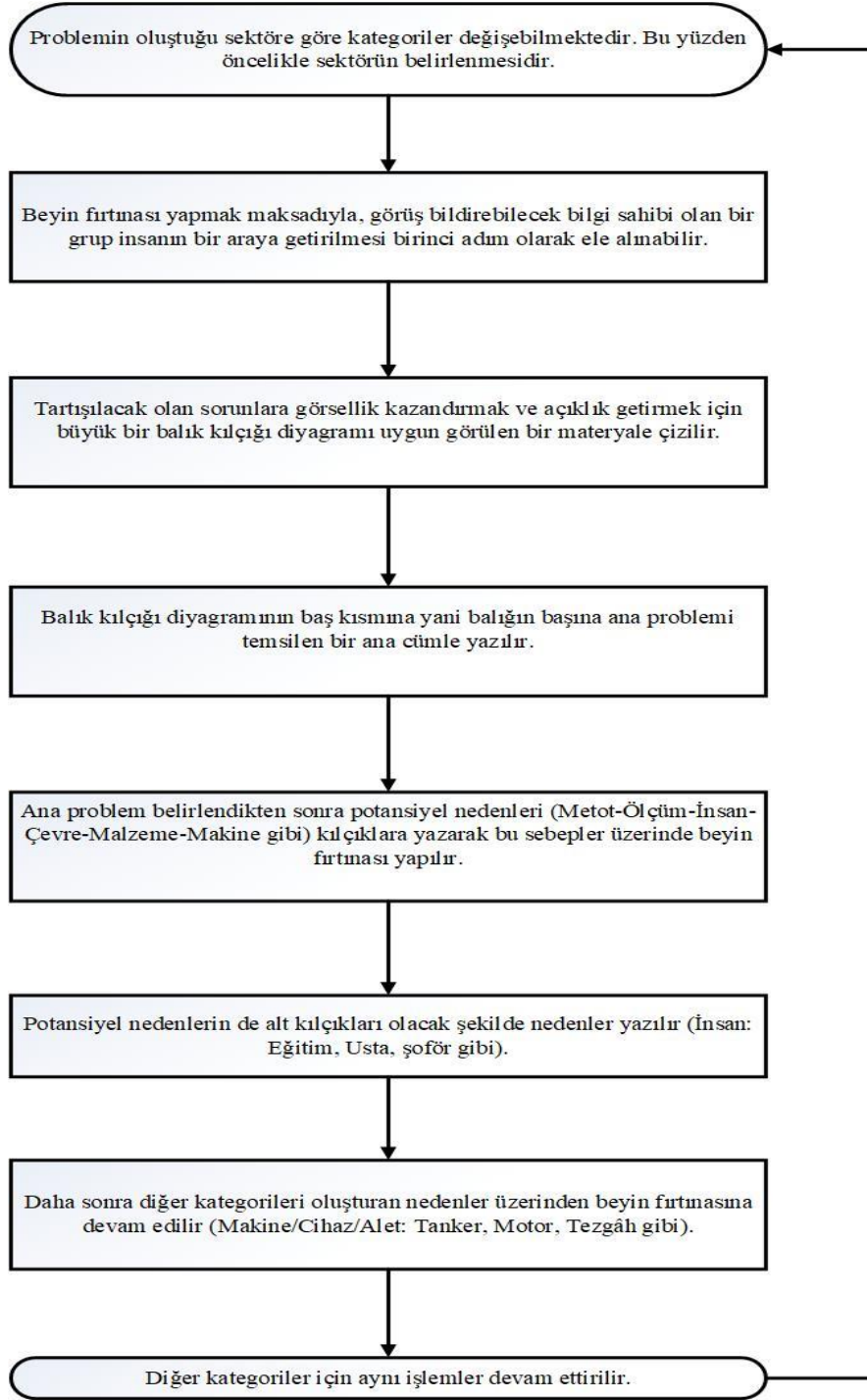
### ABSTRACT

It has been an important occupational health and safety phenomenon to eliminate the possibility of major industrial accidents and to minimize the effects of possible accidents on humans and the environment in enterprises where dangerous substances such as crude oil and related refinery products are stored. In this context, necessary measures are taken based on the articles of the “Regulation on the Prevention of Major Industrial Accidents and Reducing the Effects”. However, major accidents occur due to the lack of proactive approaches within the scope of occupational health and safety or due to incomplete work. The aim of this study, which deals with the accidents experienced, is to protect the employees from these accidents and to examine the cause-effect relationships of the accidents with the fishbone method. For this purpose, the causes of tank accidents caused by natural and technological effects were investigated. Some of these are electrical sparks and shocks, flammable vapors and liquids, mechanical friction, overfilling, the pressure of pipelines feeding the facility, sabotage, static electricity, flammable vapors around storage tanks, hot particles, and cigarettes. In the research, the causes of such accidents and the factors that triggered the accident were systematically analyzed with a fishbone diagram. To prevent tank accidents, suggestions were made on engineering designs, construction, maintenance, and engineering practices that should be applied correctly in the workplace and safety management. As a result, it is foreseen that most of the undesired tank accidents can be prevented if the measures proposed based on the fishbone analysis are carried out in the chain of responsibility, especially the employers.

**Keywords:** Tank Accidents, Fishbone Diagram, Explosion, Duration, Proactive Approach

### 1. GİRİŞ

Balık kılıçığı diyagramı; bir sorununun kök sebeplerini/nedenlerini ortaya çıkarmak için kullanılan grafiksel bir gösterim tekniğidir. Teknik hem bir kalite tekniği hem de inovasyon oluşturucu düşünme aracı olarak kullanılmaktadır. Ishikawa diyagramı/Kök Neden Analizi veya Sebep-Sonuç Diyagramı olarak da adlandırılan bu nitel risk değerlendirme analizi adımları Görsel 1’de gösterilmiştir.



**Görsel 1.** Balık kılçığı diyagramı adımları

Kategorik olarak her neden/sebebe tek tek ele alındıktan sonra değerlendirilen her bir problemin gerçek nedenlerden olup olmadığı üzerinde tartışılır. Tartışmalar neticesinde karar verildikten sonra problemlerin çözüm alternatifleri için beyin fırtınasına devam edilerek çözüm önerilerinde bulunulur. Balık kılçığı diyagramının sağladığı yararlar; katılımcıların farklı noktalara bakış açısı kazandırmak, muhtemel olan tüm nedenleri ortaya çıkarmak, ekip çalışması becerilerini çalışanlara kazandırmak, takım çalışması kapsamında her çalışanın kararlara sahip çıkmasını sağlamak gibi birçok yarardan bahsedilebilir. Balık kılçığı (Neden –

Sonuç) diyagramının konusu kişilerden ziyade olaylar ve nedenleridir. Yani amaç tüm süreci gözden geçirerek sistem üzerinde iyileştirmeler yapmaktır. Kimin veya kimlerin ihmali olduğu değil fotoğrafa bir bütün olarak bakma imkânı sunulacaktır. Böylece sorunların nedenleri kökten halledilebilme imkânı sağlanmış olunacaktır. Bu yüzden kök-neden analizi olarak ifade edilebilmektedir.

## 2. LİTERATÜR TARAMASI

Radziwill (2017), Bir Ishikawa (veya kılçık) diyagramı, neden-sonuç ilişkilerini diyagramlamak ve keşfetmek için bir görselleştirme aracı olarak da nitelendirilebilecek bir kök neden analizi üzerinde çalışmıştır. Gözlem, müşteri anketleri veya istatistiksel süreç kontrolü ile bir sorun tespit edildiğinde yaygın olarak kök-neden analizi için kullanılır. Ayrıca, Radziwill (2017) bir etki veya yanıt değişkenindeki değişikliklere katkıda bulunabilecek tüm faktörleri keşfetmek için deneysel tasarımlarda da kullanılabileceğine değinmiştir.

Sufeni ve Fatimah (2018); Kılçık diyagramı, birbirine zıt iki bakış açısını gösteren diyagramdır. Bu diyagram iki bölümden oluşan yapısı nedeniyle tartışma metni yazmadan önce fikirlerin düzenlenmesinde de kullanılabileceğini ifade etmiştir. İlk olarak öğretmen, öğrencilere balık kılçığı diyagramının şablonunu verir. İkinci olarak, öğretmen öğrencilerden tartışma metninin ilk taslağını yazmaya başlamalarını ister. Üçüncüsü, öğrenciler yazdıklarını arkadaşlarıyla karşılaştırırlar. Dördüncüsü, öğretmen öğrencilere arkadaşlarının çalışmalarını kontrol etmeleri için rehberlik eder. Sonuç olarak, kılçık diyagramı öğretmene öğrencilere tartışma metni yazmayı öğretmede yardımcı olacağı üzerinde yürütülen çalışmada Balık Kılçığı Diyagramının önemine değinilmiştir.

Gartlehner ve arkadaşları (2017); Kullanıcıların doğru cevap oranlarının düşük olması balık kılçığı diyagramları ve bulgu tablolarının özeti, ancak sistematik incelemelerde kanıtlarla ilgili kilit noktaları aktarmanın etkinliğiyle ilgili genel bir sorun üzerinde çalışmışlardır.

Coccia (2020); Kılçık diyagramı, belirli bir olayın çeşitli nedenlerini gösteren grafiksel bir teknik olduğuna değinerek çalışmaya görsellik kazandırmışlardır. Balık kılçığı diyagramı, inovasyonun ve özellikle Genel Amaçlı Teknolojilerin kaynağını ve gelişimini belirlemek, araştırmak ve analiz etmek için yeni bir grafik temsili olarak çalışmalarında uygulamıştır.

Tongyuan Luo ve ark. (2017); Gaz küresel tank sızıntısı, ciddi bir yangın ve patlama kazasına sebep olarak devasa ekonomik kayıplara neden olabileceğine ve sosyal güvenlik alanı için büyük bir tehdit oluşturabileceği üzerinde çalıştılar. İyileştirilmiş kılçık diyagramı ve risk

matrisi modelini birleştirerek kapsamlı bir risk değerlendirme yöntemi üzerinde çalışmalarını yürütmüşlerdir. İlk olarak, tüm küresel tank sızıntılarının nedenlerini analiz etmek için bir balık kılçığı diyagramı modeli kurmuşlardır. Kılçık mantığına göre çizilerek adım adım analiz edilmesi gerektiğine değinmektedirler. Aşağıdaki adımların izlenmesi gerektiğine değinmişlerdir.

- 1) Kazaların veya sorunların analiz edildiğinden emin olun, ardından bunları açıklamak için özlü ve doğru bir dil kullanınız. Kazaları veya sorunları “sonuç” olarak görün ve balık kılçığının sağ tarafına koyun, ardından iskeleti bir ok işaretiyle sağ tarafa çiziniz.
- 2) Kazanın önde gelen nedenlerinin öğelerini belirleyiniz. Örneğin güvenlik yönetimi, personel operasyonu, tasarım ve inşaat, çevre gibi öğeleri ana kılçık yapınız.
- 3) Yukarıdaki öğeleri daha derine indirgeyiniz. İlgili öğelerin neden olduğu kazanın nedenlerini gösteren orta kılçığı kullanınız. Bir neden, kılçığa yakın metin açıklamasıyla birlikte bir kılçığa karşılık gelecek şekilde konumlandırınız.
- 4) Yukarıda belirtilen nedenlerin katmanlarını bölünemeyecek kadar genişletiniz.
- 5) Sorunların çeşitli faktörlerinin kapsamlı sınıflandırması sayesinde, ana nedenlerin içerdiği iskelet ve orta nedenler ve küçük nedenler boyunca dallar çizebilir, daha sonra her nedenin adını açıklamak için özlü ve doğru bir dil kullanınız ve bunları uygun şekilde yerleştiriniz. Oklu yerler, faktörlerin ilişkisini göstermektedir.

Hassani (2016); balık kılçığı stratejisi, neden-sonuç yaklaşımı ve hatta bulanık mantık gibi alternatif faktör modellerinin yanı sıra hata ağaçları üzerinde çalışmıştır. Bunları nasıl oluşturacağımızı ve bunlardan kaynaklanan riski nasıl değerlendireceğimizi göstermiştir.

Horev, M. (2008); Süreç Temelli Endüstrilerde Kök Neden Analizini; okullarda, kolejlerde veya üniversitelerde henüz öğretilmeyen nitel analizi üzerinde çalışmışlardır. Problem çözme görevlerini yürütürken sezgiye ve mühendislerin ve ekip liderlerinin deneyimine güvenme eğilimine değinmiştir. Sürece dayalı endüstrilerde, bir süreç sorununun gerçek nedenini belirlemede bir gecikme, üretim malzemesi, gelir kaybı ve hatta bazen şirket itibarının veya pazar payının azalması anlamı üzerinde durulmuştur. Problem çözmenin sezgisel yolu deneme yanılma yöntemi olduğuna değinmiştir.

Sevinç, A. (2014); Balık kılçığı diyagramı, probleme sebep olan temel ve alt faktörleri bulmaya, bunların etkilerini belirlemeye yönelik uygulanan bir yöntemdir. Sebep - Sonuç Diyagramı problemlerin analiz edilmesinde kullanılır. Belli bir sonuca sebep olan ana faktörleri bulmaya ve bu faktörlerin etkilerini belirlemeye yönelik bir karar verme ve analiz tekniğidir. Potansiyel nedenler ana gruplara ve alt kategorilere ayrıldığından dolayı tekniğin görüntüsünden kaynaklı

“Balık Kılçığı” adını alır. Analizin temel yöntemi beyin fırtınası tekniği kullanılarak gerçekleştirilmektedir. Bu kök neden analizinin uygulamasında işinde uzman katılımcılar tarafından dile getirilen fikir ve görüşler balık kılçığı şeklindeki diyagramın üzerine not edilir. Kurumsal veya bireysel problemlerin ele alınabileceği bu risk değerlendirme yönteminde sorunlara neden olabileceği tahmin edilen ana nedenler balık iskeletinin temel gövdesine yazılır. Yazılan temel nedenlere bağlı olarak meydana gelebilecek olan alt nedenler de sistematik bir biçimde diyagrama aktarılır.

Chang ve Lin yaptıkları çalışmada, son 40 yılda endüstriyel tesislerde meydana gelen 242 depolama tankı kazasını incelemiştir (Chang ve Lin, 2006). Bu çalışmada Balık Kılçığı Diyagramı kazalara neden olan nedenleri analiz etmek için uygulanmıştır. İşletme mühendislerinin gelecekte benzer durumları ele almasına yardımcı olmak için düzeltici eylemlere de değinilmiştir. Sonuçlar, kazaların %74’ünün petrol rafinerileri, petrol terminalleri veya depolama alanlarında meydana geldiğini göstermektedir. Araştırmaya göre; yangın ve patlama kazaların %85’ini oluşturmaktadır. Yıldırımdan kaynaklanan 80 kaza (%33) ve kötü işletme / bakım dâhil olmak üzere insanoğlunun hatalarından kaynaklanan 72 (%30) kaza meydana geldiği ifade edilmiştir. Diğer nedenler, ekipman arızası, sabotaj, çatlak ve kopma, statik elektrik, sızıntı ve hat kopması, açık alevler gibi sebepler olduğuna değinilmiştir. İyi mühendislik uygulansaydı bu kazaların çoğu önlenebileceği neticesine varılmıştır.

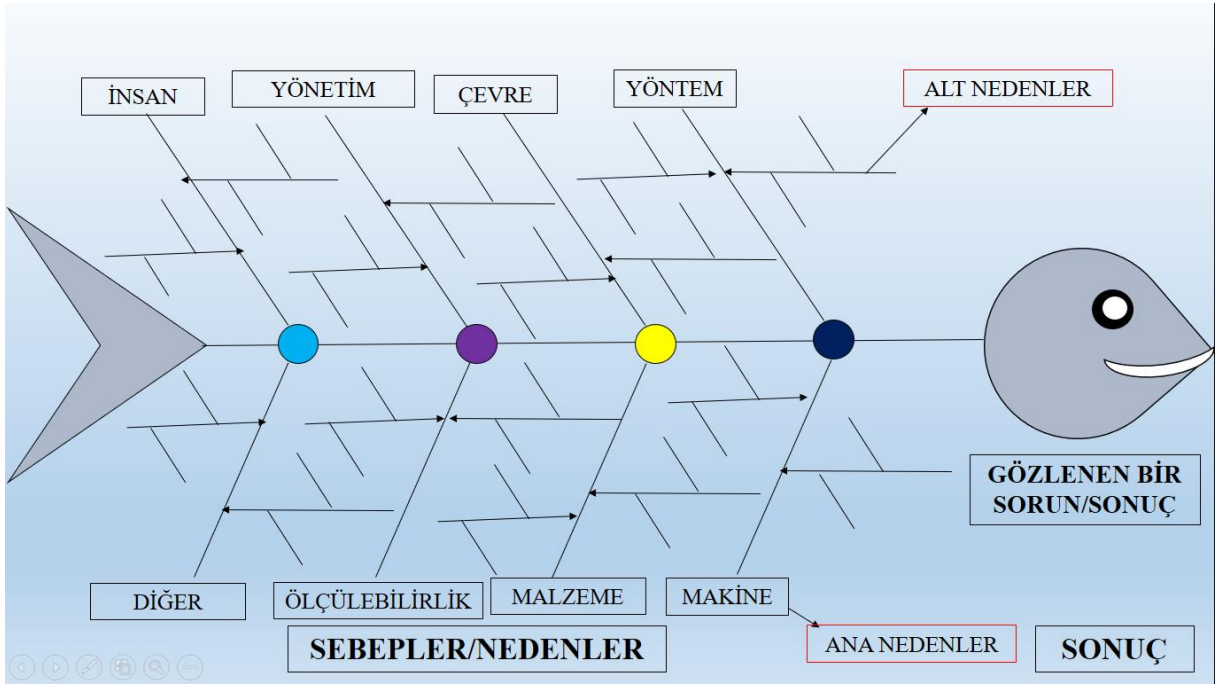
### 3. MATERYAL VE METOD

Bu araştırmanın amacı, balık kılçığı modeline dayalı tank kazası niteliklerini ve algılarını belirlemektir. Balık Kılçık Diyagramını kullanarak tank kazası hizmetlerine ilişkin sorunları belirlemek ve kütüphane başkanı tarafından yapılabilecek iyileştirmeleri tasarlamaktır. Bu çalışmada kullanılan yaklaşım, durum çalışması yöntemiyle nitel bir yaklaşımdır. Nitel yaklaşım, araştırmacıların bir mevzu hakkında oldukça geniş ve derinlemesine bir tartışma yürütmelerine olanak tanımaktadır. Tartışmalar neticesinde oluşturulan beyin fırtınası ile kazanın neden ve sonuçları toplanarak analiz etme imkânı sunulmaktadır.

Balık Kılçığı Diyagramı tank kazalarına neden olan nedenleri analiz etmek için uygulanmıştır. Balık kılçığı nitel/kalitatif bir risk değerlendirme analizi olduğu için nicel ifadeler kullanılmamıştır. Materyal olarak literatürde benzer çalışmalar incelenmiştir. Tank kazalarının maddi ve manevi hasar oranları fazla olduğu için üzerinde durulmuştur. Kök neden analizi yapılırken öncelikle temel nedenler belirlenmiş daha sonra ana sebeplere bağlı olarak alt nedenler oluşturulmuştur.

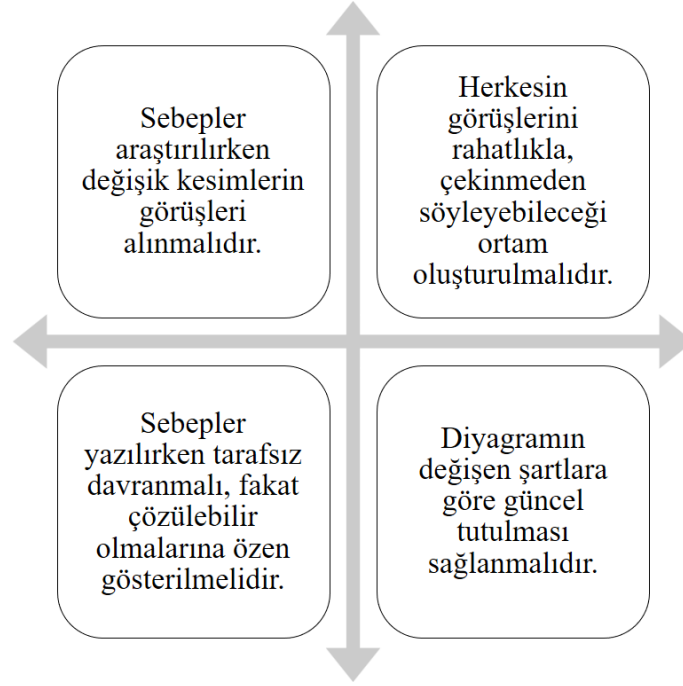
#### 4. BULGULAR

1943 yılında Ishikawa tarafından oluşturulan ve balık kılıçına benzediği için adını alan diyagram ilk zamanlarda Japonya’da büyük bir işlevsellik alanı bulmuştur. Bir kazanın veya problemin sonuçlarını ortaya koymak için görselleştirilmiştir. Diyagramın genel uygulama sahası kalite kapsamında ürün tasarımı ve hatalarının engellenmesidir. Literatür araştırma sonucu elde edilen bulgular doğrultusunda diyagramın içerdiği kategoriler Görsel 2’de gösterilmiştir (URL 1).



**Görsel 2.** Balık Kılıçığı Diyagramın İçerdiği Kategoriler

Görsel 2’de yer alan ana kategoriler veya nedenlerden; *İnsan*: Risk değerlendirme sürecine dahil olan kişiler, *Yöntemler/Metotlar*: Sürecin çalışma yöntem ve politikalarını, prosedürlerini, düzenlemeleri, kanun ve kuralların gerekleri, *Makineler*: Süreç boyunca kullanılan bilgisayar, ekipman, el aletleri gibi teçhizatın işin gereği olarak kullanılan cihazları, *Malzemeler*: işin başından sonuna kadar kullanılan parçaları, hammaddeleri, kalem ve kağıt gibi malzemeleri, *Ölçümler*: süreçteki düzeyi değerlendirmek için elde edilen verileri, *Çevre*: çalışmanın yürütüldüğü yeri, sıcaklığı, kültürü, zamanı ve koşulları, *Diğer*: sürecin sürdürüldüğü zaman periyodunda düşünülemeyen veya göz ardı edilen hususlar olarak ifade edilebilir. Bu sebep ve sonuçlar araştırılırken beyin fırtınası için olabildiğince çok ve işinde uzman kişiler müdahil olması sağlanmalıdır. Bu gerçekliği yakalamak için yapılması kaçınılmaz olan bir durumdur. Kısaca diyagramın çizilebilmesi için muhakkak göz önünde bulundurulması gereken hususlar asgari olarak Görsel 3’teki bulguları taşıması gerekmektedir.



**Görsel 3.** Balık Kılıçığı Diyagramının oluşturulması için asgari olarak ele alınması gereken hususlar

Kök neden analizi yani Balık Kılıçığı diyagramı çalışma kapsamında oluşturulurken önce ana/kök nedenler belirlenmiş daha sonra bu sebeplere bağlı olarak alt nedenler listelenmiştir. Çizelge 1’de yapılan bu değerlendirmeye göre gerekli olan kodlamalar yapılarak nedenler belirlenmiş ve bu sebeplere bağlı olarak tavsiyelerde bulunulmuştur. Kodlama yapılması balık kılıçığı diyagramı üzerinde görselin bozulmamasını sağlamıştır. Bir tank kazasında etkin rol oynayan ana nedenler ve alt nedenler tablo halinde verilerek çözüm önerileri listelenmiştir.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Tank kazasına neden olan ana nedenler ve alt nedenleri çözümleriyle birlikte Çizelge 1’deki gibi sonuçlar bulunmuş ve önerilerde bulunulmuştur. Nitel risk analizlerinden olan kök neden analizinde elde edilen sonuçlar kılıçık diyagramının görselliğini bozmaması için alt nedenlerde kodlama tekniği kullanılmıştır. Tank kazasına sebebiyet verebilecek olan kök nedenler İnsan, Yönetim, Çevre, Yöntem, Makine, Malzeme, Ölçülebilirlik ve diğer nedenler kaynaklı faktörler şeklinde sıralanarak bunlara ait olan alt nedenler listelenmektedir.



Çizelge 1. Kök – Neden Faktörler ve Çözüm Önerileri

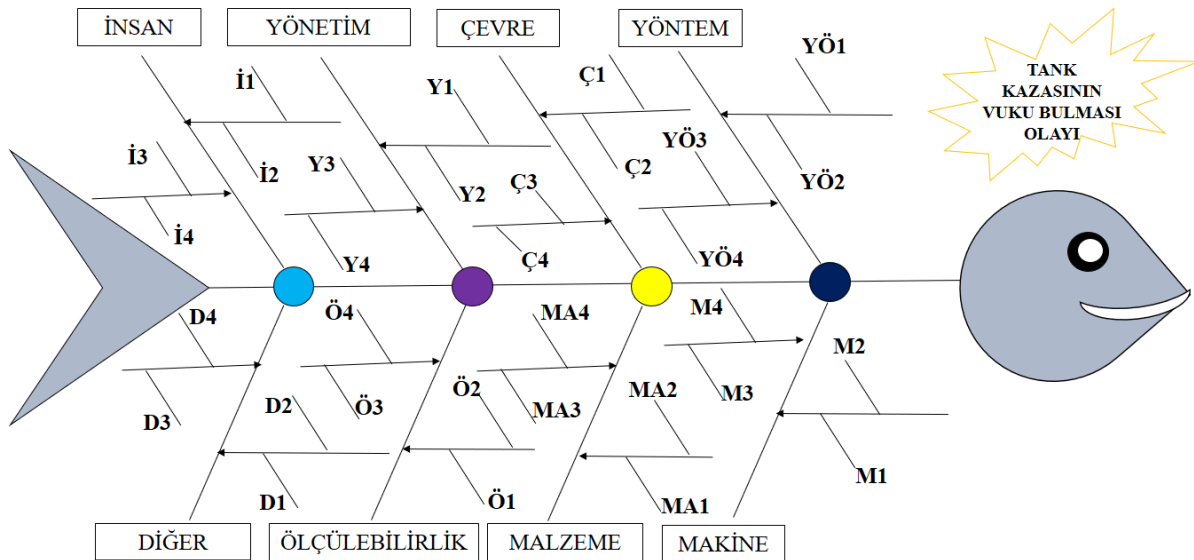
ANA/KÖK NEDENLER	ALT NEDENLER	ÇÖZÜM VE ÖNERİLER
İNSAN	İ1: Dikkatsizlik/ihmal	Yetkililerin ve araç kullanıcısının yola çıkmadan, yol sürecinde ve sonrasında çok dikkatli olmaları tavsiye edilir.
	İ2: Talimatlara uymama	Tüm çalışanların ve sorumluların işyeri çalışma yönergesinde yer alan veya daha sonra gerekli görülen tüm talimatlara uyması önerilir.
	İ3: Bilgi Düzeyi	Çalışma sahasında aktif olarak çalışan tüm personellere oryantasyon/işe başlama, temel İSG, mesleki gibi tüm eğitimlerin plan ve program çerçevesinde verilmesi tavsiye edilir.
	İ4: Beslenme	Çalışanların tehlike sınıfına ve harcayacakları efora uygun olarak beslenmesinin sağlanması gerekmektedir.
YÖNETİM	Y1: Yetersiz Eğitim	Saha içerisinde aktif olarak çalışanlarda görülen eksikliklerin ve planlanmış ancak verilmemiş olan eğitimlerin tamamlanması hatta uygulamaya konulması önerilir.
	Y2: Masraftan Kaçma	Yönetim tarafından çalışanların sağlık, eğitim, kişisel koruyucu donanım gibi mevzuatça zorunlu tutulan tüm durumlarda masraftan kaçınmaması ve çalışanlara yansıtılması tavsiye edilir.
	Y3: Denetimlerin Yapılması	Denetimlerin planlama, uygulama, kontrol etme ve önlem alma sürecinde zamanında yapılması önerilir.
	Y4: İşyeri Yönergesinin Uygulanmaması	İşyeri çalışma yönergesinde yer alan talimatlara ve tüm uygulamalara başta yönetim olmak üzere herkesin eksiksiz olarak uyması gerekir.
ÇEVRE	Ç1: Hava Durumu	Ulaşım için kullanılan araçların yola çıkmadan veya yüklem-boşaltma sisteminde hava şartlarının göz ardı edilmemesi önerilir.
	Ç2: Zehirli Gaz Salınımı	Tank içerisinde yer alacak olan maddenin türüne göre zehirli olması durumunda çevreye ve çalışan(lar)a zara vermemesi için güvenlik tedbirlerinin en üst düzeyde tutması önerilir.

ANA/KÖK NEDENLER	ALT NEDENLER	ÇÖZÜM VE ÖNERİLER
	Ç3: Atıkların Bertarafı	Mevcut tank içerisinde yer alan maddeden elde edilen atıkların bertaraf edilmesi için yasal mevzuat hükümleri çerçevesinde prosedürlerin yerine getirilmesi gerekmektedir.
	Ç4: Uyarı Levhaları	Çevre koşulları ve mevzuat hükümleri göz önünde bulundurularak gerekli levhalandırmaların yerinde yapılması önerilir.
YÖNTEM	YÖ1: Madde Miktarı	Maddenin türüne göre depolanması veya taşınması gereken madde miktarının sınırlandırılması gerekmektedir. Aksi halde yangın, patlama gibi durumlarda büyük hasarlara neden olabilir.
	YÖ2: Taşınan Maddenin Türü	Taşınması gereken maddenin türüne göre gerekli işaretlerin ve prosedürlerin uygulanması gerekmektedir. Taşınan maddenin bilinmemesi durumunda çalışana, çalıştırana ve çevreye büyük külfetler oluşturabilmektedir. Malzeme güvenlik bilgi formlarının herkes tarafından okunması önerilmektedir.
	YÖ3: Lojistik/Ulaşım Türü	Taşınacak olan maddenin taşınma yöntemi çevre için büyük önem arz etmektedir. Denizyolu, havayolu, demiryolu veya karayolu gibi hangi ulaşım yönteminin kullanılması gerektiğine iyi karar verilmesi gerekmektedir.
	YÖ4: Planlama	Lojistik faaliyetlerinin yürütüleceği tankın depolanması, doldurulması, taşınması, boşaltılması ve atıklarının bertarafı gibi tüm hususların önceden planlanması önerilir.
MAKİNE	M1: Periyodik Kontroller	Tankın taşıma işlevini yürütecek olan makinenin mevzuat veya standartlar kapsamında tüm periyodik kontrollerinin yapılması önerilir.
	M2: Araç Bakımı	Aracın mevsimsel şartları da göz önünde bulundurulması şartıyla tüm bakım ve kontrollerinin zamanında yapılması sağlanmalıdır.
	M3: Aracın Ergonomik Yapısı	Aracın tüm ekipmanları ve şoför kabini gibi sıklıkla kullanılan ortamların ergonomik şartlarını sağlaması gerekmektedir.

ANA/KÖK NEDENLER	ALT NEDENLER	ÇÖZÜM VE ÖNERİLER
	M4: Aracın Çalışma Süresi	Aracın kullanım süresi hem çalışanların mesaisine hem de aracın yapımında kullanılan madde yapısına göre uyarlanmalıdır.
MALZEME	MA1: İşaretlemeler	Tankın yapısında kullanılan madde veya taşınabilecek olan ürünleri gösterebilecek işaretlemelerin yapılması önerilir.
	MA2: Statik Elektriğe Karşı Tedbirler	Tankın taşınmasında veya depolanmasında statik elektrik kaynaklı hasar veya zararların meydana gelmemesi için gerekli olan tedbirlerin zamanında ve yerinde alınması gerekmektedir.
	MA3: Yıldırıma Karşı Önlemler	Tankın kötü hava şartlarında korunması için gerekli olan tüm tedbirlerin alınması ve yıldırıma karşı paratonerli sistemlerin kurulması sağlanmalıdır.
	MA4: Tankın Yapı Malzemesi	Tank içerisinde taşınan madde türü ve miktarı kadar da yapıldığı malzeme de büyük bir önem arz etmektedir. Bu yüzden yapımı için kullanılan malzemelerin taşıyacağı maddenin türüne ve miktarına göre tasarlanması önerilir.
ÖLÇÜLEBİLİRLİK	Ö1: Tankın Kapasitesi	Tankın kapasitesi/hacmi tespit edilmeli ve tankın üzerine ilgili mevzuat veya standartlar çerçevesinde iliştilmesi önerilir.
	Ö2: Ulaşım Mesafesi	Tankın gideceği mesafe ölçülmeli ve ona göre plan program yapılmalıdır. Ölçümü yapılan mesafeye göre hareket planının hazırlanması tavsiye edilir.
	Ö3: Toplam Yük Miktarı	Depoda azami taşınabilecek olan yük miktarının ölçülmesi ve soğuk damgalı veya etiket halinde kolay sökülme olacak şekilde iliştilmesi önerilir.
	Ö4: Aracın Ebat Ölçüleri	Tankın taşınacağı aracın ebatları ölçülmeli ve herkes tarafından görülebileceği şekilde levhalandırılması önerilir. Tankın taşınmasında bu ölçütler sorumlulara dikte edilmeden araçların teslimatının yapılmaması gerekmektedir.
DİĞER	D1: Yangın	Yangın durumlarına ilgililerin müdahale etmesi için eğitilmesi tavsiye edilir. Yangın türü ve müdahale yöntemleri hakkında bilgilendirmeler yapıldıktan sonra araçların zimmetlenmesi tavsiye edilir.

ANA/KÖK NEDENLER	ALT NEDENLER	ÇÖZÜM VE ÖNERİLER
	D2: Patlama	Araçların taşıdığı tankın içeriği ve miktarı hakkında sorumlular bilgilendirilmeden taşınmasına izin verilmemelidir. Patlama riskleri geniş bir bakış açısıyla değerlendirilmeli ve patlama öncesi, sonrası ve sürecindeki hareket tarzı hakkında sorumlular bilgilendirilmelidir.
	D3: Dökülme	Tankta taşınan maddenin dökülmesi halinde gerekli irtibat numaraları ve hareket tarzı hakkında sorumlular bilgilendirilmelidir.
	D4: Olası Teknik Arızalar	Tankın taşınması sürecinde olası arıza durumlarında sorumlunun ne yapması gerektiği, kimlere ve nasıl haber vermesi gerektiği gibi hususlarda bilgilendirmelerin yapılması gerekmektedir.

Çalışma kapsamında Çizelge 1’de gösterildiği gibi varılan sonuçlara göre ana nedenler ve alt nedenlere istinaden hazırlanan tank kazası balık kılçığı diyagramı Görsel 4’de gösterilmiştir. Bu çalışmada kullanılan kök neden analizi – balık kılçığı diyagramının diğer sektörlerde kullanılmak üzere yapılacak olan çalışmalara ön ayak olacağı düşünülmektedir.



Görsel 4. Balık Kılçığı Diyagramında Tank Kazası Olayı Gösterimi

## KAYNAKÇA

Chang JI, Lin CC. A study of storage tank accidents. *J Loss Prev Process Ind.* 2006;19(1):51–9.

Coccia, Mario, Fishbone Diagram for Technological Analysis and Foresight (October 26, 2020). *Int. J. Foresight and Innovation Policy*, Vol. 14, Nos. 2/3/4, pp. 225-247, 2020, Available at SSRN:<https://ssrn.com/abstract=3719084> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3719084>.

Gartlehner, G., Schultes, MT., Titscher, V. et al. User testing of an adaptation of fishbone diagrams to depict results of systematic reviews. *BMC Med Res Methodol* 17, 169 (2017). <https://doi.org/10.1186/s12874-017-0452-z>.

Hassani, BK (2016). Hata Ağaçları ve Varyasyonları. İçinde: Risk Yönetiminde Senaryo Analizi. Springer, Şam. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-25056-4\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-319-25056-4_7).

Horev, M. (2008). Root cause analysis in process-based industries. Trafford Publishing.

Radziwill, Nicole. *Software Quality Professional*; Milwaukee Vol. 20, Iss. 1, (Dec 2017): 47-48.

Sevinç, A. (2014), Problem Çözme Teknikleri, Harmancı, F. M.; Gözübenli, M. ve Alaç, A.E. (Ed.), "Güvenlik Sektöründe İnsan İlişkileri," içinde (s. 111-129). Nobel Yayınevi, ISBN:978-605-133-959-7.

Sufeni, Melza & Fatimah, Sitti, “Using “Fishbone Diagram” to Teach Writing Discussion Text to Senior High School Students” Vol. 7, No 3 (2018)

Tongyuan Luo, Chao Wu, Lixiang Duan, Fishbone diagram and risk matrix analysis method and its application in safety assessment of natural gas spherical tank, *Journal of Cleaner Production* (2017), doi: 10.1016/j.jclepro.2017.10.334.

URL1:[https://tr.wikipedia.org/wiki/Bal%C4%B1k\\_k%C4%B1%C3%A7%C4%B1%C4%9F%C4%B1\\_diyagram%C4%B1](https://tr.wikipedia.org/wiki/Bal%C4%B1k_k%C4%B1%C3%A7%C4%B1%C4%9F%C4%B1_diyagram%C4%B1)

## İPEK BÖCEĞİNDEN ELDE EDİLEN DOĞAL PROTEİNLERİN ÖZELLİKLERİ VE İLAÇ TAŞINIM SİSTEMLERİNDE KULLANIM AVANTAJLARI

Araştırma Görevlisi, Abdulkadir GÜL<sup>1</sup>, Araştırma Görevlisi, Ömer KARPUZ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi - 0000-0003-4879-6194

<sup>2</sup>Gümüşhane Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, - 0000-0002-0546-9831

### ÖZET

İlaç taşıma sistemlerinde, ilacın veya etken maddenin hedef organ, doku veya hücreye istenilen miktarda ve verimde verilememesi, etken maddenin vücudun dolaşım sisteminde yeterli süre sirküle edilememesi ve verilen etken maddenin vücudun savunma mekanizması tarafından immünolojik olarak yok edilmesi gibi istenmeyen durumlar ile sıklıkla karşılaşmaktadır. Bu bağlamda bu dezavantajları en aza indirebilmek için kullanılabilecek ve son zamanlarda yaygın olarak kullanılmaya başlanılan maddelerden bir tanesi de Silk Serisin'dir. İpek böceği kozası büyük ölçüde iki proteinden, Fibroin ve Serisin'den oluşur. Kozanın yaklaşık %20-30'unu oluşturan serisin fibroin ipliklerini birbirine bağlayarak koza oluşumuna yardımcı olur. Silk Serisin, *Bombyx mori* ipek böceği ailesine ait hidrofilik bir proteindir. Çoğunlukla tekstil sanayisinde atık maddesi olarak kullanılan bir maddedir. Ancak Silk Serisin ile ilgili yapılan *in vitro* ve *in vivo* çalışmalar aslında Silk Serisin'in önemli bazı özelliklere sahip olduğunu ve başta ilaç, kozmetik ve yiyecek endüstrisi gibi alanlar olmak üzere pek çok alanda kullanılabilecek özelliklere sahip bir makromolekül olduğunu göstermiştir. Silk Serisin büyük bir protein olup başlıca serine (%37), glycine (%16), glutamik asit, aspartik asit, threonine ve tyrosine gibi amino asitlerden oluşmaktadır ve moleküler ağırlığı yaklaşık olarak 24 kDa ile 400 kDa arasında değişmektedir. Biyouyumluluk, biyobozunurluk, anti-oxidant, anti-mikrobiyal, anti-kanserojenik özelliklerinin yanı sıra yüksek nem tutma kapasitesi ve en önemli özelliklerinden biri olan vücut içinde herhangi bir immünolojik tepki üretmemesi gibi önemli özelliklere sahip olması ilaç taşıyıcı sistemlerinde Serisin'e olan ilgiyi oldukça arttırmıştır. Ayrıca Silk Serisin'in kontrollü şartlar altında kendiliğinden jelleşerek nanojel oluşturma özelliğine sahip olması ilaç taşıma sistemlerinde kullanılması adına büyük bir potansiyele sahip olduğunu göstermiştir. Bu çalışmanın amacı, Silk Serisin ile ilgili genel bilgilerin verilmesinin yanı sıra ilaç taşıma sistemlerinde kullanılma avantajlarının incelenmesidir.

**Anahtar kelimeler:** İlaç taşıma sistemleri, silk serisin, immünolojik tepki, protein.

### 1. GİRİŞ

İlaç taşıma sistemleri, ilaç taşıyıcılarına yüklenen aktif ilaçlardan oluşur ve ilaç endüstrisinde ilaçların hedef hücre, doku veya organa iletiminin geliştirilmesinde çok önemlidir. Bu önemli özellikleri nedeniyle protein bazlı ilaç taşıma platformlarının geliştirilmesine olan araştırma çabaları önemli ölçüde artmıştır. Bu sistemler, biyolojik olarak parçalanabilir, antijenik değildir, biyolojik olarak uyumludur ve hücrelerde biyolojik tepkileri başlatabilen çeşitli fonksiyonel özellikler göstermektedir [1]. Sistemik ilaç taşınımı, kansere terapötik ajanlar

sağlayan lipozomlar, miseller, dendrimerler ve nanopartiküller (NP'ler) gibi nanomateryal bazlı ilaç taşınım sistemlerine dayanır [2]. Bu sistemler, yüksek klirens değeri, büyük hacim dağılımı ve kanser hücrelerine daha fazla biyoyararlanım gibi gelişmiş farmakokinetik parametreler sağlamaktadırlar. Sentetik polimerler ağırlıklı olarak ilaç taşıyıcılarının tasarımında kullanılır. Poli (laktik-ko-glikolik asit) (PLGA), poli (laktik asit) (PLA), poli (etilen glikol) (PEG), poli (metil metakrilat) (PMMA), poli(etilenimin) (PEI), poli (metilen malonat) (PMM) ve polyesterler gibi polimerler NP'leri oluşturmak için kullanılmıştır. Polimerik NP'lerin yüzeyi, multimodal tedavi sağlamak için ilaçlar ve ligandlar gibi çeşitli kısımlarla modifiye edilebilir [3]. Öte yandan, polisakkaritler, lipidler, proteinler ve polipeptitler gibi doğal polimerler de ilaç taşıyıcısı olarak kullanılmıştır. Biyopolimerlerin sentetik polimerlere kıyasla avantajı, biyolojik olarak da elimine edilebilen tehlikeli olmayan yan ürünlerin salınımının eşlik ettiği doğal ortamlarda enzimatik bozunmaya uğrama yetenekleridir [4]. Doğal polimerler arasında ipekler, biyolojik olarak uyumlu oldukları, biyolojik olarak parçalanabildikleri, toksik olmadıkları ve sadece hafif bir bağışıklık tepkisine neden oldukları için çeşitli biyomedikal uygulamalar için mükemmel adaylar olarak kabul edilmektedir [5]. İpek, kontrollü ilaç taşınımı için yararlı bir matristir, çünkü çeşitli ipek bazlı formülasyonlar, malzeme oluşumu ve/veya işlem sonrası süreçleri basitçe değiştirilerek boyut, stabilite, ilaç yükleme ve salım kinetiği için uyarlanabilir [6]. İpekböceği ipeği, *Bombyx mori* (*B. mori*) kozalarının ekstraksiyonu ile elde edilmiştir. Kozalar, yapı ve özellikleri bakımından farklılık gösteren fibroin ve serisin olmak üzere iki tip proteinden oluşmaktadır.

İpek proteininin ana bileşenlerinden biri olan fibroin, *B. mori* kozalarından elde edilen doğal bir proteindir. Mükemmel biyoyoumluluğu ve biyobozunurluğu ile biyomedikal alanında yüksek kullanım potansiyeline sahiptir. Son zamanlarda, araştırmalar, çeşitli ilaçları yüklemek ve salınım yapmak için fibroin bazlı taşınım sistemlerini formüle etmek için birçok stratejiye tanık olmuştur. Fibroin, bir disülfid köprüsü ile birbirine bağlanan iki zincire sahiptir. Ağır zincir, amorf ve kristalin alanlar içerir. Amorf alan, hacimli amino asitler içerir ve kristal alan, tirozin ve serin ile bağlantılı glisin alanın tekrarlarından oluşur. Anti-paralel  $\beta$ -tabaka yapıları oluşturan kristalin alanlar, esnek amorf tekrarlar arasında dağılır [7].

Serin ve aspartik asit de dahil olmak üzere polar amino asitler açısından zengin küresel bir protein olan serisin, ipek proteinlerinin ana bileşenlerinden bir diğeridir. İpekböceği kozalarından elde edilir ve toplam koza ağırlığının %20-30'unu oluşturur. İpek liflerinde bulunan fibroin proteinini birbirine bağlamak için yapıştırıcı görevi görür ve böylece ipek liflerinin mukavemetini artırır. Serisin ayrıca ipek tekstil endüstrilerinin bir yan ürünüdür ve çeşitli 'degumming' işlemleriyle suda çözünür bir fraksiyon olarak elde edilir. Bunlar, kozaların alkalın ekstraksiyonu olarak da bilinen sodyum karbonat çözeltisi içinde veya alkalın proteaz ve alkilaz gibi enzimlerin kullanılmasıyla gerçekleştirilir [8]. Serisinin, ipek liflerinden çıkarılmasını gerekli kılan *in vivo* inflamasyona neden olduğu bilinmektedir [9]. Ancak son çalışmalarda serisinin immünojenik olmadığı ve biyoyoumlu olduğu bildirilmektedir [10]. Poloksamer ve polietilen glikol (PEG) gibi diğer polimerlerle harmanlanmış serisin, 3 boyutlu yapı iskelesi, biyofilm, hidrojel ve nanopartikül olarak kullanılmıştır [11, 12]. Aktifleştirilmiş PEG veya poloksamer F-127 ve F-87 ile kombinasyon halinde serisinin, sırasıyla 200-400 nm veya 100 nm arasında değişen NP'ler oluşturmak üzere kendi kendine birleşebildiği gösterilmiştir [13]. Çeşitli çalışmalar, serisin NP'lerinin, anti-kanser ve anti-hiperkolesterolemi tedavisi için genlerin ve ilaçların verilmesi için bir nano-ilac taşıyıcısı olarak kullanılma

potansiyelini göstermiştir. Bu çalışma, ipek fibroin ve serisinin yapısını, özelliklerini, farklı serisin bazlı platformları ve bunların doku mühendisliği ve ilaç taşınımındaki uygulamalarını özetlemektedir.

## 2. İPEK PROTEİNLERİNİN GENEL ÖZELLİKLERİ

İpek serisiner çoğunlukla ham ipek kozası atık sularının işlenmesinde atılır [14]. Ancak toplanan ve geri kazanılan serisiner de biyomateryal olarak kullanılabilir. Serisiner, gelişmiş biyobozunurluk, biyoyumluluk ve hücre yapışması dahil olmak üzere değerli özelliklerinden dolayı biyotıpta giderek daha fazla kullanılmaktadır. Bununla birlikte, nanotıpların geliştirilmesi için serisinin potansiyeli ayrıntılı olarak araştırılmamıştır. Serisinin fizikokimyasal kararsızlığı (çeşitli pH değerlerinde ve sıcaklıklarda) ve suda yüksek çözünürlüğü, potansiyel uygulamasını sınırlamaktadır [15]. Öte yandan, bahsedilen zorlukların üstesinden gelmek için serisin, ilaç taşınım sistemlerinin geliştirmek için diğer polimerlerle birleştirilebilir. Bu nedenle, serisin non-iyonik yüzey aktif maddeler F-127 ve F-87, kitosan, poli(c-benzil-L-glutamat) (PBLG), hidroksiapatit (HAp) veya kolesterol ile konjuge edilmiştir. Serisiner, fibroin lifini saran kaplama proteinleridir. Serisinin yapışkan katmanları bir koza oluşumuna yardımcı olur. Serisiner toplam koza ağırlığının yaklaşık %15-35'ini oluşturur [16]. Farklı çözünürlüklere ve amino asit dizilerine sahip üç tip serisin proteini ayırt edilebilmektedir. Serisin A, ipek kozaların sıcak suda degumming prosesi ile giderilerek kolayca çıkarılabilen kozanın dış tabakasını oluşturur. Orta boşluk, aynı amino asit bileşimine rağmen serisin A'dan daha düşük polariteye sahip olan serisin B tarafından oluşmaktadır. Son olarak, kozanın iç tabakasında, fibroin filamentlerinin yakınında, suda çözünürlüğün zayıf olduğunu gösteren serisin C bulunur. Tüm bu serisin tabakalarını tamamen ortadan kaldırmak için, degumming işlemi sırasında alkali çözeltiler kullanılmalıdır [17]. Serisiner, yüksek kimyasal reaktivite ile serisin sağlayan hidroksil, karboksil ve amino gruplarından oluşan bol polar yan zincirler içeren küresel proteinlerdir (20 kDa ila 310 kDa). Toplam 17-18 tip amino asit serisini oluşturur, ancak özellikle serin (%37) ve aspartik asit (%16) gibi yüksek hidrofilik amino asit içerikleri gözlenir [18].

Toplam ipek proteinlerinin %70-80'ini oluşturan fibroin, ipek liflerinde bulunan başlıca proteindir. İpek fibroini, ipeğe esneklik, mekanik mukavemet, kendi kendine bir araya gelme yeteneği, düşük immünojenisite, biyolojik olarak parçalanabilirlik ve biyoyumluluk gibi olağanüstü fiziksel ve kimyasal özellikleri gösteren proteindir [19]. *B. mori* ipeğinden elde edilen fibroin, birkaç başka hacimli zincirli amino asitle birlikte tekrarlanan altı amino asit kalıntısı (Gly-Ala-Gly-Ala-Gly-Ser) dizisine sahip 5000'den fazla amino asitten oluşan bir glikoprotein makromolekölüdür [20]. Fibroin, tek bir disülfid bağı ile bir arada tutulan bir ağır zincir (yaklaşık 360 kDa) ve bir hafif zincirden (yaklaşık 26 kDa) oluşur [21]. Fibroin genellikle kozalardan ipek liflerinin giderilmesiyle elde edilir. Bu, serisini (fibroini bir arada tutan yapışkan benzeri protein) suda kaynatarak uzaklaştıran bir işlemdir. Rejenere ipek fibroini, çeşitli işleme koşullarına uygundur ve mükemmel stabilite ve mekanik özelliklerin yanı sıra biyoyumludur, bu da onu nanotaşıyıcılar geliştirmek için yüksek oranda aranan protein yapar. Fibroin, kanser önleyici ilaçlar, proteinler, büyüme faktörleri ve peptit molekülleri gibi çeşitli terapötik ajanları iletmek için potansiyel olarak doğal bir nanotaşıyıcı olarak kullanılır. Bunlar elektrostatik çekim kuvveti yoluyla NP'lerin yüzeyine adsorbe edilir. Son zamanlarda, fibroin NP'lerini, kontrol edilebilir boyutta ve ihmal edilebilir sitotoksisiteye sahip yeni bir ilaç



taşıyıcısı olarak araştıran birkaç çalışma yapılmıştır [22]. Çalışmalar, ipek NP'lerinin, oldukça negatif bir zeta potansiyeli nedeniyle oldukça kararlı olduğunu ve hidrofobik yapıya sahip ilaçları taşıyabildiğini göstermiştir. İpek NP'lerinin, ihmal edilebilir iltihaplanma ve pıhtılaşma ile birlikte akış ve yarı statik koşullar altında insan kanıyla biyouyumlu olduğu da bulunmuştur [23]. Bu, ipek NP'lerinin, lokal ilaç taşınımı için olduğu kadar sistemik ilaç dağıtımı için de uygun olacağını düşündürmektedir.

### 3. İLAÇ TAŞINIM SİSTEMLERİNDE İPEK PROTEİNLERİNİN KULLANIMI

İlaç taşıma sistemi, terapötik ilaçlar gibi farmasötik bileşiklerin, geliştirilmiş etkinlik ve güvenlik ile vücuttaki belirli bir bölgeye verilmesini içerir [1]. Başarılı bir tedavi ancak ilacın konsantrasyonu kanda uygun seviyelerde tutulduğunda ve fizyolojik olarak aktif maddeler belirli bir oranda salındığında gerçekleşebilir. Bu nedenle, ilaç taşıma sistemleri giderek daha önemli hale gelmektedir. İlaç taşıma sistemlerinde, etken maddeyi hedef dokuya iletimini sağlayan birçok taşıyıcı madde bulunmaktadır. Bunlar arasında, lipozomlar, polimerler, dendrimerler ve NP'ler gibi birkaç nanomalzeme, ilaç dağıtımı için taşıyıcı olarak kullanılmaktadır. Proteinler biyolojik malzemelerde ve üretim alanlarında benzersiz işlevler ve özellikler sergilerler ve NP'lerin üretimi için temel malzemeler olarak kullanılabilirler. Küçük boyutları nedeniyle, protein NP'ler hücre içinden endositoz yoluyla iletilebilir. Protein NP'leri, biyolojik olarak parçalanabilirlik, stabilite, parçacıkların yüzey modifikasyonu, parçacık boyutu kontrolünün kolaylığı gibi bir ilaç taşıma sistemi olarak çeşitli avantajlara ve immünojenisite gibi toksisite sorunlarıyla ilişkili daha az soruna sahiptirler. Özellikle stabilitesi, aktivitesi ve yarı ömrü, ilacı enzimatik bozunmadan ve böbrek klirensinden koruyarak geliştirilebilir. Protein NP'leri, antijenik olmayan özelliğinden dolayı kanser, tümör ve aşılar gibi çeşitli hedefli tedavilerde de kullanılabilir. Protein NP'leri, kontrollü ve sürekli salım için bir mikroküre yapısında biyolojik olarak parçalanabilen polimerlere dahil edilebilir. Bir ilaç taşıyıcı sistem olarak, NP'leri tasarlayanın temel amacı, parçacık boyutunu, yüzey alanını ve yüzey özelliklerini kontrol etmektir, öyle ki, gerekli miktarda ilacı taşıyan NP'ler, bölgeye özgü tedavi uygulamak için aktif ajanları serbest bırakarak istenen farmakolojik aktiviteyi gösterebilir. Bu amaçla birçok yaklaşım geliştirilmiştir [24]. Geliştirilen yaklaşımlardan biri doğal olarak oluşan ipek proteinleridir.

İpekler, onları biyomedikal uygulamalar için umut verici bir malzeme yapan birçok özelliğe sahiptir. İpekler biyolojik olarak uyumludur ve enzimatik reaksiyonlar ile biyolojik olarak parçalanabilir [25]. Ayrıca ipek malzemeler toksik değildir ve düşük immünojenisiteye sahiptir [26]. Son olarak, ipek malzemeler iyi mekanik stabiliteye ve kontrol edilebilir bir formata ve boyuta sahiptir. Kontrollü ilaç taşınımı için bir biyomateryal olarak ipeğin bir diğer temel özelliği, çoklu yan gruplar içeren reaktif amino asitlerin (AA'lar) varlığıdır. Bu tür AA'lar, benzersiz kimyasal parçaların bağlanması için kullanılabilir. Tirozin ve glutamik asit gibi amino asitlerin kimyasal gruplarından yararlanılarak ipek işlevsellik derecesinin kontrolü kolaylaştırılır. Fibroin hücre bilgilendirici ipuçlarından yoksun olsa da (örneğin, hücre yapışması için diziler ve hedefleme için peptid dizileri), reaktif AA'nın varlığı, proteini istenen uygulamaya göre uyarlamak için kimyasal modifikasyona izin vermektedir. Bu modifikasyonlar, hücre bağlama alanlarının, büyüme faktörlerinin ve diğer polimerlerin ipeğe bağlanması için kimyasal tutamaçlar sağlar. Bir çalışmada fibroin NP'leri, bağırsak dokusunu hedefleme yeteneklerini artırmak için integrin tanıma dizisi Arg-Gly-Asp (RGD motifi) ile

kovalent olarak bağlanmıştır. Başka bir yaklaşımda, ipek proteinleri, pH'a duyarlı bir taşıyıcı sisteme yol açan bir hidrazon bağlayıcı ile kimyasal olarak modifiye edilmiştir. Böyle bir modifikasyon, asidik mikroçevrede, örneğin tümörlü dokularda ipek taşıyıcılardan daha fazla ilaç salınımına izin vermektedir [27].

İlacın optimal etkisi, salım profili hem güvenilir hem de kontrollü olduğunda elde edilir ve nihayetinde ipek proteinleri gibi bunun gerçekleşmesi için uyumlu ve ayarlanabilir bir morfoloji sunan bir taşıma sistemi gereklidir [28]. Serisin, diğer moleküllerin kolay bağlanmasını sağlayan kimyasal reaktivitesi ve pH duyarlılığı nedeniyle ilaç taşınımı için kullanılabilir, bu da küçük materyallerin üretilmesine izin verir [29]. Zhang vd. [30] serisinin aljinat hidrojellerinin özelliklerini iyileştirebileceğini kanıtlamış ve bu ilişkinin, etkili hücre büyümesini, uzun süreli hayatta kalmayı ve göçü desteklemenin yanı sıra özellikle mekanik özellik, bozunma, fotolüminesan özellik ve hücre yapışması gibi birçok avantaj sergilediği sonucuna varmıştır. Bu çalışma, serisin/aljinat hidrojellerinin, hücrelerin ve ilaçların verilmesi için çok yönlü bir platform olarak hizmet edebileceğini göstermiştir. Serisin, ilaç taşıma kapasitesini geliştiren matrisler, partiküller ve hidrojeller üretmek için saf veya diğer polimerlerle konjuge olarak kullanılabilir [29]. Biyokonjugatlar oluşturmak ve bir ilaç taşıma sistemi olarak hareket etmek için serisinin kullanılmasının yanı sıra, birçok araştırmacı, serisinin salınımını geliştirmek amacıyla mikroküreleri, nanoküreleri veya diğer kompostlarla partikülleri formüle etmiştir. Khampieng vd. [31] ipek serisini aljinat nanopartiküller ile konjuge etmiş ve serisinin sürekli salınım sergilediğini ve bu jelin karagenan tarafından indüklenen inflamasyonu engelleyebileceği hipotezini doğrulamıştır.

### 3.1 Biyoyumluluk ve İmmünolojik Yanıt

Herhangi bir biyomateryalin uygulanmasında dikkate alınması gereken önemli bir husus, onun bağışıklık sisteminin potansiyel aktivasyonu [32], yani biyoyumluluğudur. Bu aslında doku mühendisliği ve rejeneratif tıp uygulamalarında bir biyomalzemenin başarısının veya başarısızlığının ana belirleyicilerinden biridir [33]. Doğuştan gelen bağışıklık sistemi, konakçıdaki herhangi bir yabancı madde için ilk engeldir ve bu nedenle yabancı maddelere karşı potansiyel bir bağışıklık tepkisinin seyrini belirlemede önemli bir rol oynar [34]. Bu nedenle, tümör nekroz faktörü- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ) ve interlökin-1 $\beta$  (IL-1 $\beta$ ) gibi ilk yanıt proinflamatuvar sitokinlerin ekspresyonu ve salınımı yoluyla makrofaj yanıtı, materyallerin biyoyumluluk değerlendirmesinde dikkate alınmaktadır. Serisinin çözünür formunda, RAW 264.7 hücrelerinden TNF-a'nın kısa ve uzun vadeli ekspresyonunu ve salınımını *in vitro* indüklemeye başarısız olması temelinde immünolojik olarak inert olduğu bildirilmiştir [32]. Bununla birlikte, kristalli fibroin ile ilişkilendirildiğinde, aynı koşullar altında tek başına serisin ile karşılaştırıldığında makrofajlardan önemli ölçüde TNF-a salınımını tetikleyen lipopolisakkaritler ile sinerjistik bir etki gözlenmiştir. Bu olay, serisin aracılı aktivasyonun, çekirdek fibroin lifleri ile fiziksel ilişkiye bağlı olduğunu göstermektedir. Ayrıca, Serisin (15-60 kDa), tavşanlarda intravenöz enjeksiyondan sonra anti-serisin antikorlarının üretimini tetiklememiştir [35]. Bir çalışmada, çözünür serisinin L929 fare fibroblastlarının ölümünden ziyade büyümeyi desteklediği de bulunmuştur. Bu çalışmada, fare monositleri ve sıçan makrofajlarının, çözünür serisine 24 saat maruz kaldıktan sonra toksik olmayan seviyelerde IL-1 $\beta$  ve TNF-a ürettiği bulunmuştur. Sonuçlar, sıçanlarda cilt yaralarını tedavi etmede serisin kreminin kullanılmasının faydalı olduğu *in vivo* olarak doğrulanmış ve 7 gün sonra sitokin

salınımında önemli bir azalma olduğunu göstermiştir. Monositler tarafından üretilen (kronik inflamatuvar yanıtla ilgili) sitokin seviyeleri, makrofajlar tarafından üretilenden (akut inflamatuvar yanıtta sorumlu) daha düşük olması, serisin tarafından tetiklenen ihmal edilebilir sitokin seviyelerinin, kronik bir yanıtta ziyade akut bir yanıt oluşturduğu sonucunu çıkarmıştır. Sonuç olarak, serisinin, çok düşük immünojenisiteye sahip biyoyumlu bir biyopolimer olduğu, ancak fibroin lifleri ile kullanılırsa güçlü bir immünolojik yanıtı tetikleyebileceği sonucuna varılmıştır [29].

#### 4.GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR

İpek, biyomedikal uygulamalarda yükselen değerlere sahip eski bir malzeme türüdür. İpek proteinleri, *Lepidoptera* takımına ve *Bombycidae* familyasına ait bir böcek olan ipek böceği *B. mori* tarafından üretilen bir proteindir. İpek esas olarak iki bileşen içerir: fibroin ve serisin. İpek fibroin sadece biyomedikal cihazlar (cerrahi ameliyat iplikleri) olarak geliştirilmemiştir, aynı zamanda uygun elastikiyeti, mekanik gücü, kontrol edilebilir bozunması ve biyoyumluluğu nedeniyle doku mühendisliği ve ilaç taşınım sistemi için önemli bir aday haline gelmiştir. Aksine ipek serisin, binlerce yıldır tekstil endüstrisinden bir atık olarak göz ardı edilmiş ve atılmış, çevre kirliliğine ve doğal kaynakların israfına neden olmuştur. Atık serisinin geri kazanılması ve kullanılması sadece çevresel sorunları en aza indirmekle kalmayacak, aynı zamanda biyomedikal araştırma ve tıbbi uygulamada büyük potansiyel değer elde edecektir. Serisin araştırmalarındaki ilerlemeler ile, atık serisinin, fibroinin yanı sıra mükemmel biyolojik aktivitelere sahip olduğu da ortaya çıkarılmıştır. Biyomalzemeler için çok önemli olan iyi biyoyumluluk ve düşük immünojenisite dışında, son zamanlarda serisinin hücre bağlanmasını ve çoğalmasını destekleyebildiği ve hücre farklılaşmasını uyarabildiği ifade edilmiştir. Ayrıca serisinin mükemmel nem koruması ve antioksidan aktiviteleri de vardır. Modifikasyon veya diğer polimerlerle çapraz bağlama yoluyla serisin, morfolojisi, boyutu ve özellikleri (esneklik, mukavemet ve biyolojik olarak bozunabilirlik) tam olarak ayarlanabilen kararlı ve kontrol edilebilir biyomalzemeler olarak hazırlanabilir. Bu nedenle, özellikle kozmetik, hücre kültürü ve doku mühendisliği alanlarında ilgi çekmiştir. Serisin, ileriye dönük biyomedikal ve biyoteknolojik uygulamaları nedeniyle son yıllarda büyük ilgi gören bir materyal olmuştur. Potansiyeli, protein izolasyonunun kaynağına ve yöntemine göre değişen biyokimyasal ve biyofiziksel özelliklerinde yatmaktadır.

#### KAYNAKÇA

- [1] Jahanshahi, M., and Babaei, Z., Protein nanoparticle: a unique system as drug delivery vehicles, African journal of Biotechnology, 7(25), 2008.
- [2] Mohamed, N.K., Hamad, M.A., Hafez, M.Z., Wooley, K.L., and Elsbahy, M., Nanomedicine in management of hepatocellular carcinoma: challenges and opportunities, International Journal of Cancer, 140(7), 1475-1484, 2017.
- [3] Aftab, S., Shah, A., Nadhman, A., Kurbanoglu, S., Ozkan, S. A., Dionysiou, D. D., ... and Aminabhavi, T.M., Nanomedicine: An effective tool in cancer therapy, International journal of pharmaceutics, 540(1-2), 132-149, 2018.
- [4] Doppalapudi, S., Jain, A., Domb, A.J., and Khan, W., Biodegradable polymers for targeted delivery of anti-cancer drugs, Expert opinion on drug delivery, 13(6), 891-909, 2016.

- [5] Tulay, P., Galam, N., and Adali, T., The wonders of silk fibroin biomaterials in the treatment of breast cancer, *Critical Reviews™ in Eukaryotic Gene Expression*, 28(2), 2018.
- [6] Yavuz, B., Chambre, L., and Kaplan, D.L., Extended release formulations using silk proteins for controlled delivery of therapeutics, *Expert opinion on drug delivery*, 16(7), 741-756, 2019.
- [7] Rajendra, P.K.M., Nidamanuri, B.S.S., Balan, A.P., Venkatachalam, S., and Jawahar, N., A review on structure, preparation and applications of silk fibroin-based nano-drug delivery systems, *Journal of Nanoparticle Research*, 24(7), 1-15, 2022.
- [8] Gautam, R., Jain, A., and Kapoor, S., Silk Protein based Novel Matrix for Tissue Engineering Applications, *Indian Journal of Science and Technology*, 10, 31, 2017.
- [9] Altman, G.H., Diaz, F., Jakuba, C., Calabro, T., Horan, R. L., Chen, J., ... and Kaplan, D. L., Silk-based biomaterials, *Biomaterials*, 24(3), 401-416, 2003.
- [10] Silva, R., Fabry, B., and Boccaccini, A.R., Fibrous protein-based hydrogels for cell encapsulation, *Biomaterials*, 35(25), 6727-6738, 2014.
- [11] Wang, Z., Zhang, Y., Zhang, J., Huang, L., Liu, J., Li, Y., ... and Wang, L., Exploring natural silk protein sericin for regenerative medicine: an injectable, photoluminescent, cell-adhesive 3D hydrogel, *Scientific reports*, 4(1), 1-11, 2014.
- [12] Hu, D., Li, T., Xu, Z., Liu, D., Yang, M., and Zhu, L., Self-stabilized silk sericin-based nanoparticles: In vivo biocompatibility and reduced doxorubicin-induced toxicity, *Acta Biomaterialia*, 74, 385-396, 2018.
- [13] Cho, K.Y., Moon, J.Y., Lee, Y.W., Lee, K.G., Yeo, J.H., Kweon, H.Y., ... and Cho, C.S., Preparation of self-assembled silk sericin nanoparticles, *International Journal of Biological Macromolecules*, 32(1-2), 36-42, 2003.
- [14] Wu, J.H., Wang, Z., and Xu, S.Y., Preparation and characterization of sericin powder extracted from silk industry wastewater, *Food chemistry*, 103(4), 1255-1262, 2007.
- [15] Crivelli, B., Perteghella, S., Bari, E., Sorrenti, M., Tripodo, G., Chlapanidas, T., and Torre, M.L., Silk nanoparticles: From inert supports to bioactive natural carriers for drug delivery, *Soft Matter*, 14(4), 546-557, 2018.
- [16] Cao, T.T., and Zhang, Y.Q., Processing and characterization of silk sericin from *Bombyx mori* and its application in biomaterials and biomedicines, *Materials Science and Engineering: C*, 61, 940-952, 2016.
- [17] Wang, Y.J., and Zhag, Y.Q., Three-layered sericins around the silk fibroin fiber from *Bombyx mori* cocoon and their amino acid composition, In *Advanced Materials Research (Vol. 175, pp. 158-163)*, 2011.
- [18] Liu, J., Li, Q., Zhang, J., Huang, L., Qi, C., Xu, L., ... and Wang, Z., Safe and effective reversal of cancer multidrug resistance using sericin-coated mesoporous silica nanoparticles for lysosome-targeting delivery in mice, *Small*, 13(9), 1602567, 2017.
- [19] Numata, K., and Kaplan, D.L., Silk-based delivery systems of bioactive molecules, *Advanced drug delivery reviews*, 62(15), 1497-1508, 2010.
- [20] Zhou, C.Z., Confalonieri, F., Medina, N., Zivanovic, Y., Esnault, C., Yang, T., ... and Li, Z.G., Fine organization of *Bombyx mori* fibroin heavy chain gene, *Nucleic acids research*, 28(12), 2413-2419, 2000.

- [21] Zhou, C.Z., Confalonieri, F., Jacquet, M., Perasso, R., Li, Z.G., and Janin, J., Silk fibroin: structural implications of a remarkable amino acid sequence, *Proteins: Structure, Function, and Bioinformatics*, 44(2), 119-122, 2001.
- [22] Tseng, C.L., Wang, T.W., Dong, G.C., Wu, S.Y.H., Young, T.H., Shieh, M.J., ... and Lin, F.H., Development of gelatin nanoparticles with biotinylated EGF conjugation for lung cancer targeting, *Biomaterials*, 28(27), 3996-4005, 2007.
- [23] Maitz, M.F., Sperling, C., Wongpinyochit, T., Herklotz, M., Werner, C., and Seib, F.P., Biocompatibility assessment of silk nanoparticles: hemocompatibility and internalization by human blood cells, *Nanomedicine: Nanotechnology, Biology and Medicine*, 13(8), 2633-2642, 2017.
- [24] Hong, S., Choi, D.W., Kim, H.N., Park, C.G., Lee, W., and Park, H.H., Protein-based nanoparticles as drug delivery systems, *Pharmaceutics*, 12(7), 604, 2020.
- [25] Li, C., Guo, C., Fitzpatrick, V., Ibrahim, A., Zwierstra, M.J., Hanna, P., ... and Kaplan, D.L., Design of biodegradable, implantable devices towards clinical translation, *Nature Reviews Materials*, 5(1), 61-81, 2020.
- [26] Deptuch, T., Florczak, A., Lewandowska, A., Leporowska, E., Penderecka, K., Marszalek, A., ... and Dams-Kozłowska, H., MS1-type bioengineered spider silk nanoparticles do not exhibit toxicity in an in vivo mouse model, *Nanomedicine*, 16(18), 1553-1565, 2021.
- [27] Florczak, A., Deptuch, T., Kucharczyk, K., and Dams-Kozłowska, H., Systemic and local silk-based drug delivery systems for cancer therapy, *Cancers*, 13(21), 5389, 2021.
- [28] Hardy, J.G., Römer, L.M., and Scheibel, T.R., Polymeric materials based on silk proteins, *Polymer*, 49(20), 4309-4327, 2008.
- [29] Lamboni, L., Gauthier, M., Yang, G., and Wang, Q., Silk sericin: A versatile material for tissue engineering and drug delivery, *Biotechnology advances*, 33(8), 1855-1867, 2015.
- [30] Zhang, Y., Liu, J., Huang, L., Wang, Z., and Wang, L., Design and performance of a sericin-alginate interpenetrating network hydrogel for cell and drug delivery, *Scientific reports*, 5(1), 1-13, 2015.
- [31] Khampiang, T., Aramwit, P., and Supaphol, P., Silk sericin loaded alginate nanoparticles: preparation and anti-inflammatory efficacy, *International journal of biological macromolecules*, 80, 636-643, 2015.
- [32] Panilaitis, B., Altman, G.H., Chen, J., Jin, H.J., Karageorgiou, V., and Kaplan, D.L., Macrophage responses to silk, *Biomaterials*, 24(18), 3079-3085, 2003.
- [33] Brown, B.N., and Badylak, S.F., Expanded applications, shifting paradigms and an improved understanding of host–biomaterial interactions, *Acta biomaterialia*, 9(2), 4948-4955, 2013.
- [34] Franz, S., Rammelt, S., Scharnweber, D., and Simon, J.C., Immune responses to implants— a review of the implications for the design of immunomodulatory biomaterials, *Biomaterials*, 32(28), 6692-6709, 2011.
- [35] Zhang, Y.Q., Ma, Y., Xia, Y.Y., Shen, W.D., Mao, J.P., and Xue, R.Y., Silk sericin–insulin bioconjugates: Synthesis, characterization and biological activity, *Journal of Controlled Release*, 115(3), 307-315, 2006.

## MOBİLYA ÜRETİMİNDE AÇIĞA ÇIKAN MDF TOZU ESASLI BİYOKÜTLEDEN ENERJİ YOĞUN BRİKET YAKIT ÜRETİMİ

Araştırma Görevlisi, Abdulkadir GÜL<sup>1</sup>, Profesör Doktor, H. Soner ALTUNDOĞAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, a.gul@firat.edu.tr - 0000-0003-4879-6194

<sup>2</sup> Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, saltundogan@firat.edu.tr - 0000-0003-3328-9667

### ÖZET

Günümüzde yüksek enerji maliyetleri ve küresel ısınma dünya çapında bir sorun olmaktadır. Buna karşın yinelenabilir enerji kaynaklarının değerlendirilmesi için yeni teknolojiler geliştirilmiş ve var olan metotlar çeşitlendirilmiştir. Orman artıkları, ahşap toz ve talaşları ve üretim artığı olan masif atıkların değerlendirilmesi yenilenebilir enerji kaynakları çevriminde yer almaktadır. Bu noktada en mükemmel örnek ısı enerjisi üretimi için yüksek kaliteli MDF üretim teknolojisidir. Mobilya imalatı sırasında önemli miktarlarda bir atık olarak elde edilen MDF (Orta Yoğunlukta Lif Levha) tozu, bitkisel lif ve lif demetlerinin doğal yapışma ve keçeleşme özelliklerinden yararlanılarak veya ilave yapıştırıcı madde kullanarak oluşturulan levha taslağının kurutulması ya da preslenmesi sonucu elde edilen üründür. MDF, termo mekanik olarak odun veya diğer selülozik hammaddelerden elde edilen liflerin belli bir rutubet derecesine kadar kurutulduktan sonra yaklaşık %9-11 oranında termoset karakterli bir yapıştırıcı ile tutkallanarak sıcaklık ve basınç altında preslenmesiyle oluşan levhalardır. MDF levha atölyelerde, mobilya üretimi amacıyla işlenirken oluşan ince partikül boyutuna sahip tozların aspirasyon yöntemleriyle toplanarak siklonlar yardımıyla havadan ayrılmak suretiyle kazanılmaktadır. Bu haliyle elde edilen MDF esaslı artıkların düşük yoğunluk ve ince partikül boyutu nedeniyle doğrudan yakılarak değerlendirilmesi oldukça güçtür. Bu çalışmada, orijinal MDF tozu ve MDF tozunun karbonizasyon ürününün briketlenmesine yönelik deneyler gerçekleştirilmiştir. MDF tozunun herhangi bir katkı yapılmaksızın preslenmesiyle yaklaşık üç kat yoğunluk artışının mümkün olduğu belirlenmiştir. MDF tozundan elde edilen karbonize ürünün ise çok ince toz halinde ve hidrofobik özellikler sergilediğinden, bağlayıcı olarak farklı oranlarda melas kullanılarak briketler elde edilmiş ve duyuşsal bazı incelemeleri takiben elde edilen briketler oluşturulan bir sistemde izotermal makro termogravimetrik yakma testlerine tabi tutulmuştur. MDF esaslı biyokütle karbonu-melas karışımlarının izotermal yanma davranışının melas içeriğine bağlı olarak farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** MDF, karbonizasyon, briketleme, izotermal yakma davranışı.

### 1. GİRİŞ

Fosil yakıtların tükenmesi ve karbondioksit (CO<sub>2</sub>) kaynaklı iklim değişikliği hakkındaki tartışmalar [1], ısı ve enerji üretimi için biyokütle kullanımını teşvik eden çalışmalarını beraberinde getirmiştir [2]. Biyokütle, özellikle kömüre dayalı endüstrilerde kullanıldığında, mevcut altyapılarda kolay uygulanma bulması nedeniyle, enerji üreticileri için CO<sub>2</sub>

emisyollarının azaltmasında önemli bir seçenektir [3]. Hava ve mevsimsel değışime bağı olan rüzgâr ve güneş enerjisinin aksine, biyokütle gerektiğinde depolanabilir ve kullanılabilir. Böylece ısı ve güç üretimi için sürekli bir kaynak sağlar [4]. Biyokütlenin ısı ve güç üretimi için kullanımını sınırlayan en önemli faktörlerden biri, verimsiz ve maliyetli taşıma özellikleri ile sonuçlanan düşük kütle yoğunluğudur. Biyokütlenin yığın yoğunluğu, otlar için yaklaşık 40 ile 150 kg/m<sup>3</sup> [5] ve ticari ağaç yongaları için yaklaşık 150 ile 200 kg/m<sup>3</sup>'tür [6]. Biyokütlenin briketlenmesi veya peletlenmesi biyokütle yığın yoğunluğunu yaklaşık 700 kg/m<sup>3</sup>'e yükseltir [7].

Orta yoğunluklu lif levha (MDF), doğal liflerin reçine ve mum karışımı ile karıştırılması ve panellerin yüksek sıcaklık ve basınçta sıcak presleme kullanılarak kalıplanmasıyla oluşturulan mühendislik ürünü bir ahşap biyokütle kaynağıdır. MDF, kontrplağa benzer uygulaması ile nispeten ucuz bir yapı malzemesidir [8]. Lignoselülozik liflerden üretilen kuru şekillendirilmiş bir panel ürün olan MDF Türkiye'de nispeten yeni bir üründür. Ancak, MDF üretimi son yıllarda artış göstermektedir ve şu anda Türkiye, yılda bir milyon m<sup>3</sup>'ü aşan üretimi ile Avrupa'nın yedinci büyük MDF üreticisi konumundadır [9]. MDF, düz kenarlı panellerin yanı sıra kalıplı olarak da üretilebilir özelliğinden dolayı fabrikada monte edilmiş ve montaja hazır mobilyalarda, dolaplarda, altlıklarda, çekmece önlerinde, kalıplarda ve tezgahlarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Ağacın türü, MDF üretiminde önemli bir değişken olarak kabul edilmekte ve ahşabın yoğunluğu, türün en çok etkileyen özellikleridir [10]. Huş (*Betula*), dişbudak (*Fraxinus*), kireç (*Tilia*), köknar (*Pseudotsuga*), ladin (*Picea*) ve karaçam (*Larix*) mefruşatları MDF üretimi için yüksek kaliteli malzeme olarak kabul edilmektedir [11]. Türkiye'de düşük kaliteli meşe, kayın ve çam MDF üretiminde tek tür veya bunların karışımı şeklinde hammadde olarak kullanılmaktadır [12]. Dünyada her yıl yaklaşık 10 milyon m<sup>3</sup> MDF üretildiğinden, önümüzdeki 30 yıl içinde yaklaşık 20 milyon tonun atık MDF olacağı tahmin edilmektedir [13]. Bu atıklar düzenli olarak çöplüklere atılmakta veya yakılmaktadır. Atık MDF'nin boş bir alana atılması ve biriktirilmesi, büyük bir arazi alanı kaplaması nedeniyle uygun bir çözüm olarak kabul edilmemektedir. Öte yandan yakma, atmosfere CO<sub>2</sub> saldığı için bir çözüm sağlamamaktadır [14]. Bu nedenle, atık MDF'nin geri dönüşümü, bu atıkların bertaraf edilmesini ve yakılmasını ortadan kaldırmak için uygun bir seçenektir. Bu nedenle, araştırmacılar atık MDF panellerin geri dönüştürülmesi konusuna artan bir ilgi göstermişlerdir [8].

MDF atıklarının geri dönüştürülmesinde briketlere ve peletlere sıkıştırılması, 130 yılı aşkın süredir bilinen eski bir süreçtir. William H. Smith, biyokütle yoğunlaştırma için ilk patenti 1880'de Chicago, Illinois'de kaydetmiştir. Talaşın 150°C'ye kadar ısıtıldığı, güçlü bir kalıba konulduğu ve bir buharlı çekiç kullanılarak sıkıştırıldığı bir işlemi açıklamıştır. Farklı biyokütle yoğunlaştırma türleri; balyalama, briketleme, ekstrüzyon ve peletlemedir. Yüksek yoğunluklu üretimle ilgili olarak, biyokütleden katı enerji taşıyıcıları, briketleme ve peletleme iki standart yöntemdir ve bu nedenle mevcut çalışmalar bu iki teknikle sınırlıdır. Her iki süreç de yüksek basınçlarda meydana gelir ve birbiriyle çok yakından ilişkili iki tekniktir. Temel işleme farkı, briketleme için bir piston veya vidalı pres kullanılması, biyokütle peletlerinin ise bir pelet değirmeninde üretilmesidir. Nihai ürünlerin boyutu farklıdır; peletler silindirik bir şekle sahiptir ve yaklaşık 6 ila 25 mm çapında ve 3 ila 50 mm uzunluğundadır. Briketler farklı şekillerde olabilir ve boyutları daha büyüktür [15]. Bu çalışmanın amacı, orijinal MDF tozu ve MDF tozunun karbonizasyon ürününün briketlenmesine yönelik deneylerin gerçekleştirilmesidir. Bu

kapsamda, MDF tozundan elde edilen karbonize ürünün bağlayıcı olarak farklı oranlarda melas kullanılarak briketler elde edilmiştir. Elde edilen briketler, duyuşal bazı incelemeleri takiben oluşturulan bir sistemde izotermal makro termogravimetrik yakma testlerine tabi tutulmuştur.

## 2. DENEYSEL ÇALIŞMALAR

### 2.1. Materyallerin Temini, Hazırlanması ve Analizleri

#### 2.1.1. MDF Tozu

Çalışmada kullanılan MDF tozu Elâzığ sanayi bölgesinde mobilya üretim tesislerinden temin edildi. MDF tozu örneği mobilya imalathanelerinde pinomatik olarak toplanıp siklonlarda ayrılmak suretiyle çuvallarda biriktirilerek elde edildiğinden çok ince yapıda olup içerisinde büyük partiküller içermemektedir. Her ihtimale karşı kullanılan numuneler 8 mesh'lik (4,8 mm) bir elekten elenerek kapaklı plastik kaplarda muhafaza edildi. Deneylerde kullanılan MDF tozunun kimyasal analizleri, bir çalışma kapsamında yapılmış olup Çizelge 1'de verilmiştir [16].

**Çizelge 1. MDF Tozunun Kimyasal Analiz Sonuçları [16]**

Yaklaşık Kısa Analizler	Ağırlıkça %
Sabit Karbon	8,79
Uçucu Madde	85,70
Nem	5,07
Kül	0,44
Bileşen Analizleri (Kuru Bazda)	Ağırlıkça %
Selüloz	36,14
Hemiselüloz	33,45
Lignin	22,35
Ekstraktif Madde	8,06
Elementel Analizleri (Kuru Bazda)	Ağırlıkça %
C	46,82
H	6,92
N	4,32
S	<0,01
O	41,96

#### 2.1.2. MDF Tozundan Üretilen Karbonize Ürün

Deneylerde kullanılan karbonize MDF tozu, Yılmaz [16] tarafından yapılan bir çalışma kapsamında sabit yataklı bir sistemde MDF tozunun pirolizi ile elde edilmiştir. MDF tozundan levoglukozaan üretimi amaçlı bu çalışmada seyreltik fosforik asit ile kaynatma işlemine tabi tutulmuştur. Sabit yataklı bir piroliz sisteminde 400°C sıcaklıkta havasız ortamda gerçekleştirilen piroliz işlemi sonucu elde edilen MDF tozu karbonunun yaklaşık ve elementel analiz sonuçları Çizelge 2'de görülmektedir.

#### 2.1.3. Melas



Bu çalışmada kullanılan melas Torku Şeker Fabrikası'ndan (Konya) temin edildi. Çalışma boyunca melas ışık görmeyen plastik kapalı kaplarda 20°C sıcaklıkta bulunan odada muhafaza edildi. Kullanılan melas örneği daha önce bölümümüzde yürütülen bir yüksek lisans tez çalışması kapsamında kimyasal analizleri gerçekleştirilmiştir [17]. Melasın kimyasal analiz sonuçları Çizelge 3'de görülmektedir.

**Çizelge 2. Fosforik Asitle Ön İşlem Görmüş MDF Tozunun 400 °C'de Piroliziyle Elde Edilen Katı Ürünün Karakteristikleri [16]**

<b>Yaklaşık Analiz Sonuçları</b>	<b>Ağırlıkça %</b>
Sabit Karbon	77,82
Uçucu Madde	17,80
Nem	3,21
Kül	1,28
<b>Elementel Analizleri</b>	<b>Ağırlıkça %</b>
C	79,63
H	3,58
N	1,30
S	0,09
O	15,40

**Çizelge 3. Çalışmada kullanılan Şeker Pancarı Melasının Analiz Sonuçları [17]**

<b>Bileşen Analizleri</b>	<b>Ağırlıkça %</b>
Kuru madde	79,84
Sakkaroz	49,35
İndirgen şekerler	1,50
Şeker dışı katı madde*	29,01
Su içeriği	20,05
Kül	8,12

\*Hesapla bulunmuştur.

## 2.2. Briket Yapma Deneyleleri

MDF tozunun ve MDF tozundan termal dönüşüm prosesi ile elde edilen karbonize tozun preslenerek briket elde etmek için Görsel 1'de görülen özel bir briketleme düzeneği oluşturulmuştur. Bu düzenek yardımıyla 150 bar'a kadar çıkabilen hidrolik basınçlar uygulayabilmek mümkün olabilmektedir. Sistem ile birlikte kullanılan bir briket kalıbı yardımıyla biyokütleden silindirik briketler elde edilebilmektedir. Kullanılan briket kalıbı dairesel kesitli ve çapı 20 mm olan paslanmaz çelikten imal edilmiş dişili erkekli bir kalıp sistemidir. Pelet presleme sistemi üç bölümden oluşmaktadır. Bunlar, elektrik gücünü yağ hidroliğinin hareketine aktararak kuvvet oluşturan hidrolik pompa sistemi; bu kuvveti dikey yönde aktararak toz partiküllerin sıkışmasını sağlayan piston sistemi ve toz partiküllerin sıkışma esnasında saçılmasını engelleyip kuvveti kalıp içerisinde tutarak toz partiküllerin belirlenen geometride sıkışmasını sağlayan kalıp bölümüdür.

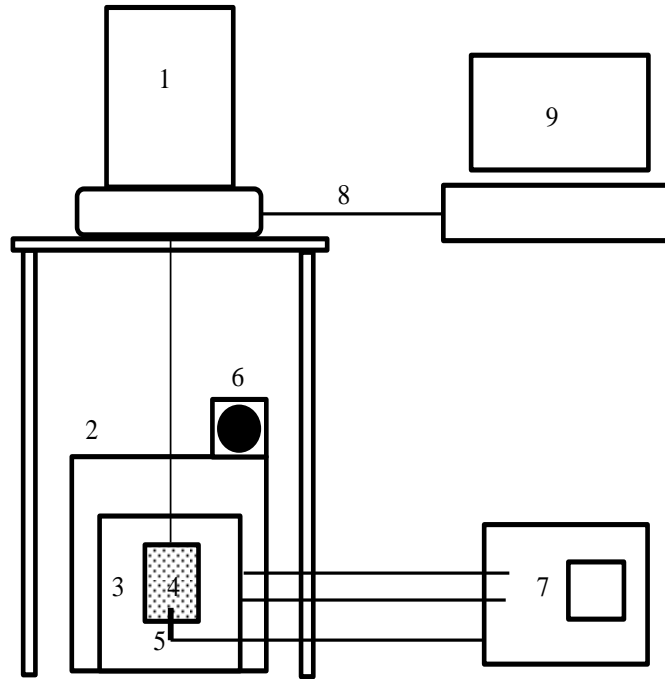


**Görsel 1. Yüksek basınçlı briket yapma presi**

Bu çalışmada, orijinal MDF tozu ve MDF tozunun karbonizasyon ürününün briketlenmesine yönelik çalışmalar gerçekleştirilmiştir. MDF tozundan elde edilen karbonize ürün çok ince toz halinde ve hidrofobik özellikler sergilediğinden, bağlayıcı olarak farklı oranlarda melas kullanılarak briketler elde edilmiş ve duyu bazlı incelemeleri takiben MDF tozu ve MDF tozu karbonu-melas karışımlarından elde edilen briketler termogravimetrik yakma testlerine tabi tutulmuştur. Tüm briket yapma testleri yaklaşık olarak 3-5 g biyokütlenin 150 bar basınca kadar preslenmesiyle gerçekleştirildi. Karbonize ürün ve bağlayıcı olarak melasın kullanıldığı deneylerde, melas ağırlık oranı %35-50 arasında değişecek şekilde karışımlar hazırlandı. Tüm karışımların preslenmesiyle briketler elde edildikten sonra, melasın su içeriği nedeniyle briketler etüvde 80°C'de 24 saat süreyle kurutularak ağırlık kayıpları belirlendi. Kurutma sonrasında elde edilen briketlerde meydana gelen yapısal değişiklikler tespit edilmek üzere görüntüler alındı.

## 2.2. İzotermal Yakma Deneyleri

MDF tozundan doğrudan elde edilen briketlerin ve yine MDF tozundan termal dönüşüm süreci ile elde edilen karbonize ürünün bağlayıcı olarak melasla karıştırılması sonucu elde edilen briketlerin 500 °C'de makro-termogravimetrik analiz yaklaşımı kullanılarak izotermal yanma özellikleri incelenmiştir. Bunun için prensip şeması Görsel 2'de görülen bir sistem tasarlanmıştır.



**Görsel 2. İzotermal yakma deneylerinin gerçekleştirildiği sistemin şeması (1-Hassas terazi, 2- Yakma Odası, 3- Yakma kamarası, 4- Sepet, 5- Termoçift, 6- Emiş fanı, 7- Sıcaklık kontrolörü, 8- RS 232 Arabirim, 9- Bilgisayar)**

Oluşturulan sistem, basitçe sıcaklığı sabit tutulabilen bir yakma odası ve bu yakma odasına yerleştirilen bir sepette ağırlığı bir terazi tarafından ölçülebilen örneğin ağırlığının anlık olarak tespit edildiği ve kaydedildiği bir sistemdir. Yakma odasında yer alan ısıtıcı eleman helezon şeklinde oluşturulmuş 2000 W gücünde bir rezistanstan oluşmakta olup, K tipi bir termoçift yardımıyla ölçülen sıcaklık bir kontrolöre iletilerek PID kontrol ile sıcaklık istenen değerlerde tutulabilmektedir. Yakma kamarasının üstüne yerleştirilen bir fan yardımıyla düşük hava akış hızlarında bir emiş yapılarak yakma için yeterli hava temin edilmektedir. Sistemde yer alan terazi (Radwag, RDW2 model), alt tartım portuna sahip olup, 1 mm kalınlığında çelik telden yapılmış bir kol yardımıyla biyokütleyi taşıyan sepete bağlıdır. Terazi üzerinde bulunan iletişim portları yardımıyla ve RS232 arabirimi kullanılarak anlık tartım değerleri bilgisayara aktarılabilir. Aktarılan değerlerin hangi sıklıkta alınacağı terazinin üreticisi tarafından geliştirilmiş olan bir yazılım ile belirlenebilmekte ve belli aralıklarla alınan değerler yazılım tarafından kayıt altına alınmaktadır.

İzotermal yakma deneyleri, yakma kamarasının sıcaklığı 500 °C'ye ayarlandıktan sonra bu sıcaklığa ulaşılmasını ve yatışkın bir durumun oluşmasını takiben gerçekleştirildi. Yatışkın şartlar oluştuktan sonra terazinin darasının alınmasını takiben, hazırlanan briket örnekleri sepete konuldu. Briketlerin sepete konulduğu andan itibaren 15 sn aralıklarla ölçülen ağırlık değerleri, ağırlık yaklaşık sabit oluncaya kadar kaydedildi. Böylece farklı şekillerde hazırlanan biriketlerin izotermal yanma davranışları süreye bağlı olarak incelenmiş oldu. Deneylerde kullanılan izotermal yakma sisteminin görünümü Görsel 3'de verilmiştir.



**Görsel 3. Deneylerde kullanılan izotermal yakma sistemi**

### 3. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

#### 3.1. Briket Yapma Çalışmaları

Mobilya imalatı sırasında önemli miktarlarda bir atık olarak elde edilen MDF tozu uçucu madde içeriği yüksek, sabit karbon ve nem içeriği düşük oldukça ince taneli olan bir biyokütledir. MDF ağaç yongalarının üre formaldehit reçinesi gibi bağlayıcılarla sıcaklık ve basınç etkisiyle sıkıştırılması ile plaka formuna getirilerek elde edilen bir kompozit malzeme olduğundan, MDF'nin işlenmesi sonucu elde edilen atık tozun hızzar kepeği gibi biyokütleler ile kıyaslandığında temel farkının yapıdaki azot miktarı olduğu söylenebilir. Ayrıca özellikle nem içeriği açısından MDF tozunun diğer biyokütlelere göre sahip olduğu düşük nem değeri nedeniyle avantajlı olduğu açıktır. Sonuç olarak MDF tozunun düşük nem değeri doğrudan yakılarak enerji üretimi açısından bir avantaj oluştururken, yüksek uçucu madde içeriği, ince partikül yapısı ve düşük yoğunluğu yakılarak enerji üretimi açısından birer dezavantaj olarak düşünülebilir. Bu çalışmanın temel amacı MDF tozundan enerji üretimi amacıyla, malzemenin sahip olduğu dezavantajları ortadan kaldırmaya yönelik bir yöntem geliştirmektir. Diğer bir deyişle MDF tozunu enerji yoğunluğu yüksek bir malzeme haline dönüştürmek amacı güdülmüştür. Bunun için ilk olarak MDF tozunun briketlenmesine yönelik denemeler yapılmış olup, elde edilen MDF briketlerinin görünümü Görsel 4'de görülmektedir.



**Görsel 4. Atık MDF tozundan elde edilen briketler**

Şekilden görüldüğü üzere çok ince yapılı MDF tozunun basınç altında preslenmesiyle oldukça düzgün yüzeyli ve mukavemeti oldukça iyi, kolayca yığın halinde istiflenebilir bir yapıya dönüştürüldüğü görülmektedir. MDF tozunun yığın yoğunluğu  $0,3-0,35 \text{ g/cm}^3$  civarında iken, hazırlanan briketlerin tartımları ve boyutları göz önüne alınarak hesaplanan yoğunluklarının  $1,09 \text{ g/cm}^3$  civarında olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak, basit bir briketleme işlemiyle söz konusu biyokütlenin fiziksel yoğunluğuna paralel olarak enerji yoğunluğunun yaklaşık üç kat arttırılabildiği söylenebilir.

Biyokütle temelli materyallerin enerji yoğunluğunu artırma yöntemlerinden biri bazı termal dönüşüm teknolojilerinin uygulanmasıdır. Bu amaçla tercih edilen teknolojilerden biri pirolizdir. Bu çalışmaya konu edilen MDF tozunun sabit yataklı bir piroliz sisteminde karbonizasyonu incelenmiş olup, MDF tozunun, %0,1  $\text{H}_3\text{PO}_3$  çözeltisiyle bir ön işleme tabi tutulduktan sonra  $400 \text{ }^\circ\text{C}$ 'de gerçekleştirilen bir piroliz işlemiyle ağırlıkça %28,15 oranında katı karbonize ürün, %40,26 sıvı piroliz ürünü ve %31,54 kondense olmayan bir gaz ürüne dönüştürülebildiği belirtilmektedir [16]. Elde edilen bu üç ürünün de bir yakıt değeri taşıması söz konusu olmakla birlikte, katı ürünün enerji içeriğinin gerçekleşen gazlaşma neticesinde artan karbon içeriği nedeniyle önemli seviyelerde olduğu açıktır. Ancak katı karbonize ürünün de çok ince ve çok düşük yığın yoğunluğuna sahip olması gibi nedenlerden dolayı doğrudan yakılabilme açısından dezavantajlara sahip olduğu söylenebilir. Yapısal olarak hidrofobik karaktere de sahip olan karbonize ürünün doğrudan preslenmesi de başarılı sonuçlar vermemiştir. Bu nedenle MDF'den elde edilen karbonize ürünün enerji yoğun hale dönüştürülebilmesi için bir bağlayıcı olarak farklı oranlarda şeker pancarı melası ile karıştırıldıktan sonra preslenmesi yoluna gidilmiştir. Hazırlanan briketler, melastan kaynaklanan nemin uzaklaştırılması amacıyla bir kurutma sürecine tabi tutulmuştur. Kurutma öncesinde oldukça düzgün yüzeyler meydana getiren karbon-melas briketlerinde kurutma sonrasında yapıdan uzaklaşan suyun neden olduğu çatlaklar gözlemlenmektedir. Farklı oranlarda melas kullanılarak hazırlanan briketlerin kurutulması sonucu elde edilen kuru briketler toplu olarak Görsel 5'de görülmektedir.

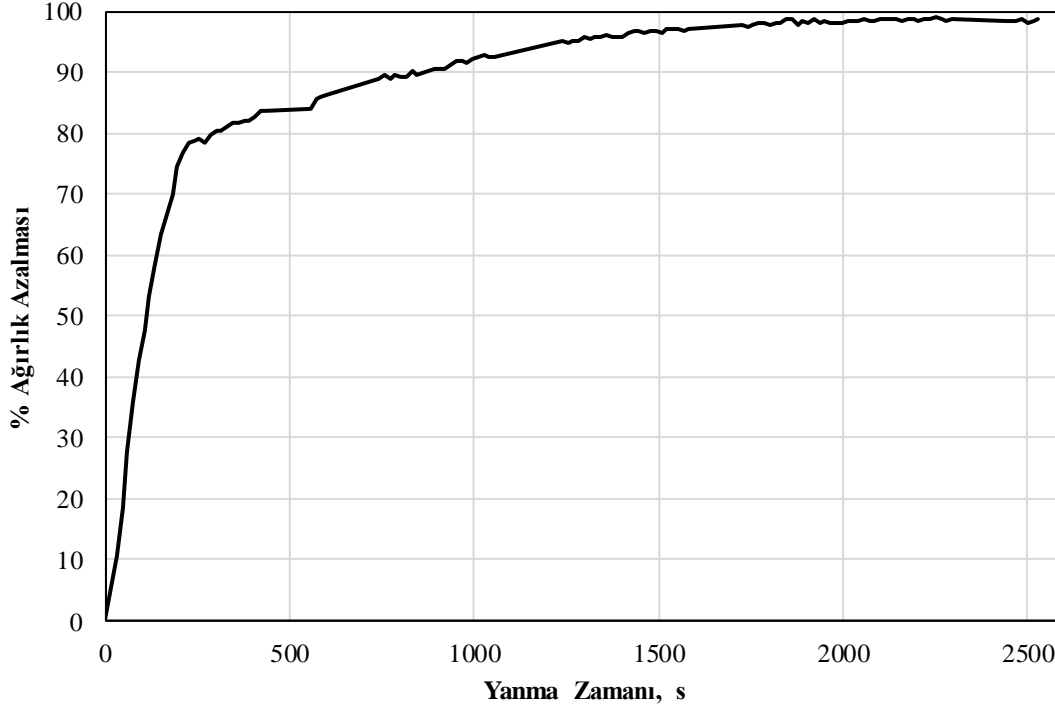


**Görsel 5. Farklı oranlarda melas içeren kurutulmuş karbon-melas briketler**

Görsel 5’den görüldüğü gibi ağırlıkça %35-50 melas içeren karışımlardan hazırlanan briketlerin kurutulması sonucu elde edilen briketlerin yüzeyinde uzaklaşan sudan kaynaklanan çatlaklar görülmektedir. Etüvde gerçekleştirilen kurutma sırasında briketlerin ağırlığına meydana gelen azalma miktarları, %35, 40, 45 ve 50 melas içeren örnekler için sırasıyla %3,35; %3,50; %4,80 ve %7,67 olarak gözlenmiştir. Bu durum melasın yaklaşık %20 oranında su içerdiği düşünüldüğünde, briketlerdeki artan melas miktarıyla su içeriğinin artmasına ve dolayısıyla da kurutma sonrası kütleden uzaklaşan nem miktarının artmasına neden olmaktadır. Uzaklaşan nem her ne kadar briketlerde kılcal çatlaklar oluşmasına neden olsa da bu haliyle bile briketlerin yeterli bir mekanik dayanıma sahip olduğu izlenimi oluşmuştur.

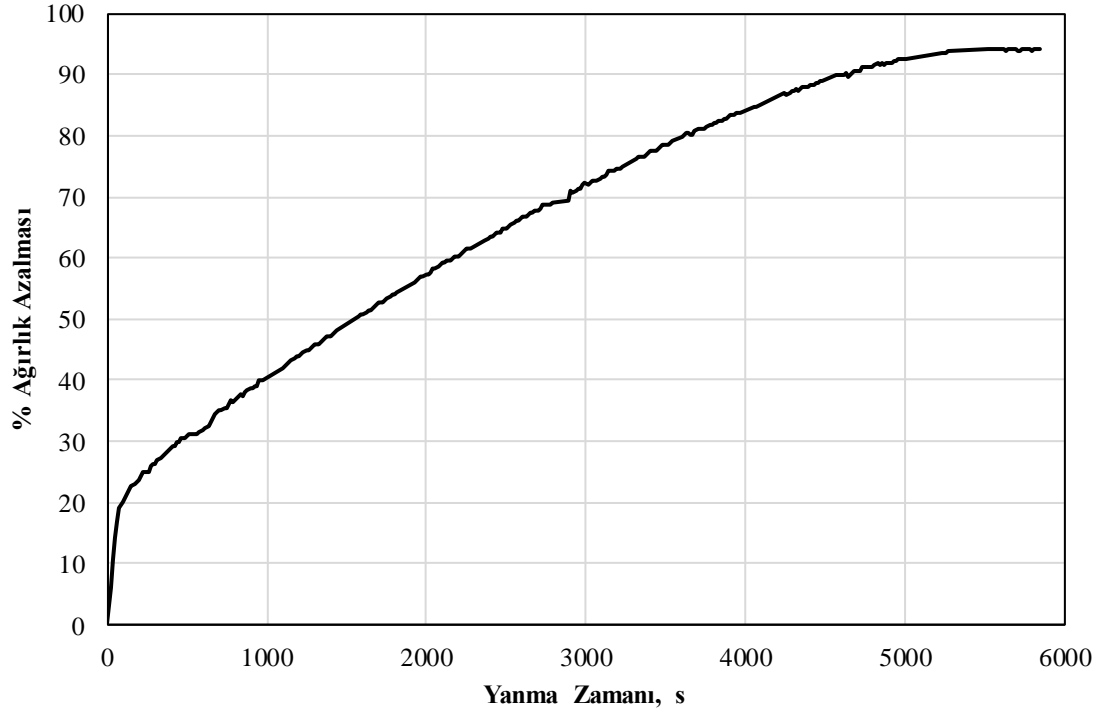
### 3.2. Yakma Testleri

Çalışmada hazırlanan orijinal MDF tozunun preslenmesiyle elde edilen briketin oluşturulan termogravimetrik yakma sisteminde izotermal şartlarda yakılması sırasında zamana bağlı olarak belirlenen ağırlık azalması miktarları Görsel 6’da görülmektedir. Şekilden de görüleceği üzere ilk 225 s’lik periyotta, biyokütle briketinin ağırlığının %80’ine yakını kaybettiği görülmektedir. Aslında bu durum beklenen bir durum olup bu periyotta biyokütle yapısında bulunan yüksek orandaki uçucu maddenin yanması gerçekleşmektedir. Deneyler sırasında bu periyot boyunca gözlenen alev de bu sonucu destekler mahiyettedir. Daha ileriki periyotlarda uçucu maddenin yanarak uzaklaşma hızının düşmesinin yanı sıra ortamdaki karbonun oldukça yavaş bir biçimde yanmasıyla ağırlık azalmasının gerçekleştiği düşünülmektedir. Her ne kadar yanma olayı basit bir süreç olarak değerlendirilse de aslında karmaşık mekanizmalarla meydana geldiği söylenebilir. Bu durumda, yüksek uçucu madde içeriğine sahip MDF tozundan elde edilen briketin yanma mekanizmasının, başlangıçta uçucu maddenin hızla yandığı bir periyotta eş zamanlı olarak gerçekleşen piroliz olaylarının da meydana geldiği düşünülmektedir. Uçucu maddenin büyük ölçüde tükenmesini takiben, bu kez pirolizle oluşan karbonun yandığı bir aşamanın başladığı ve karbonun yavaş bir şekilde yanarak ağırlık kaybının 1500-1600 s sonunda %98’in üzerine çıktığı ve bu süreden sonra da ağırlık kaybında önemli bir değişiklik meydana gelmediği görülmektedir. Dolayısıyla bu süreden sonra ortamda kalan kütlenin inorganik bileşenlerden oluşan küle eşit olduğu düşünülmektedir.



**Görsel 6. Orijinal MDF tozundan elde edilen briket için izotermal yakma testi sonuçları**

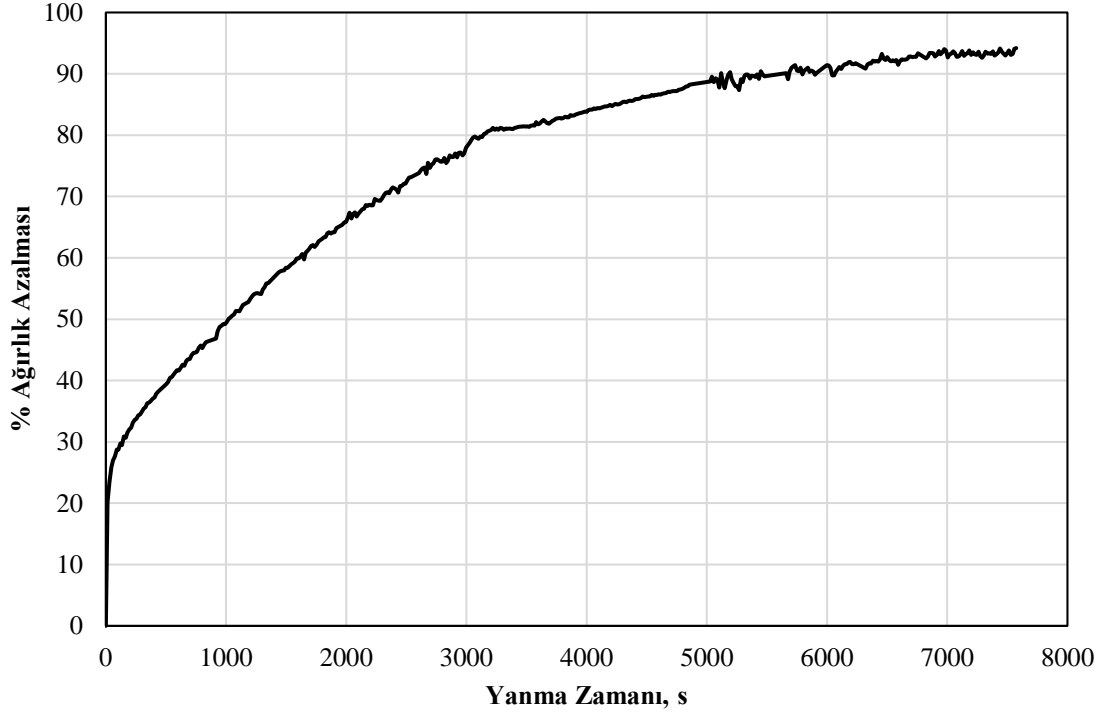
Kullanılan başlangıç materyalinin sabit karbon içeriğinin yüksek oluşuyla yanma süresinin daha uzun olacağı düşüncesiyle, MDF tozundan elde edilen karbonize ürünün, bağlayıcı olarak melasın kullanılmasıyla preslenmesiyle elde edilen briketlerin enerji yoğunluğunun daha yüksek olacağı düşünülmektedir. %35 melas içeren MDF tozu karbonu-melas briketinin yanma eğrisi Görsel 7’de görülmektedir. Şekilden de görüldüğü gibi briketin külden ibaret sabit kütleye ulaşması için geçen süre önemli ölçüde artmaktadır. Başlangıç yanma periyodunda karbondan ve melastan gelen uçucu bileşenlerin yanmasıyla %20 civarında hızlı bir ağırlık azalması meydana gelmekte ve daha sonra yanma hızı önemli ölçüde düşmektedir. Sabit nihai ağırlığa ulaşmak için geçen süre 5500 s civarındadır. %40 ve %50 melas içeren MDF tozu karbonu-melas briketlerinin yakma testleri sonucunda elde edilen ağırlık değişim eğrileri de sırasıyla Görsel 8 ve 9’da görülmektedir.



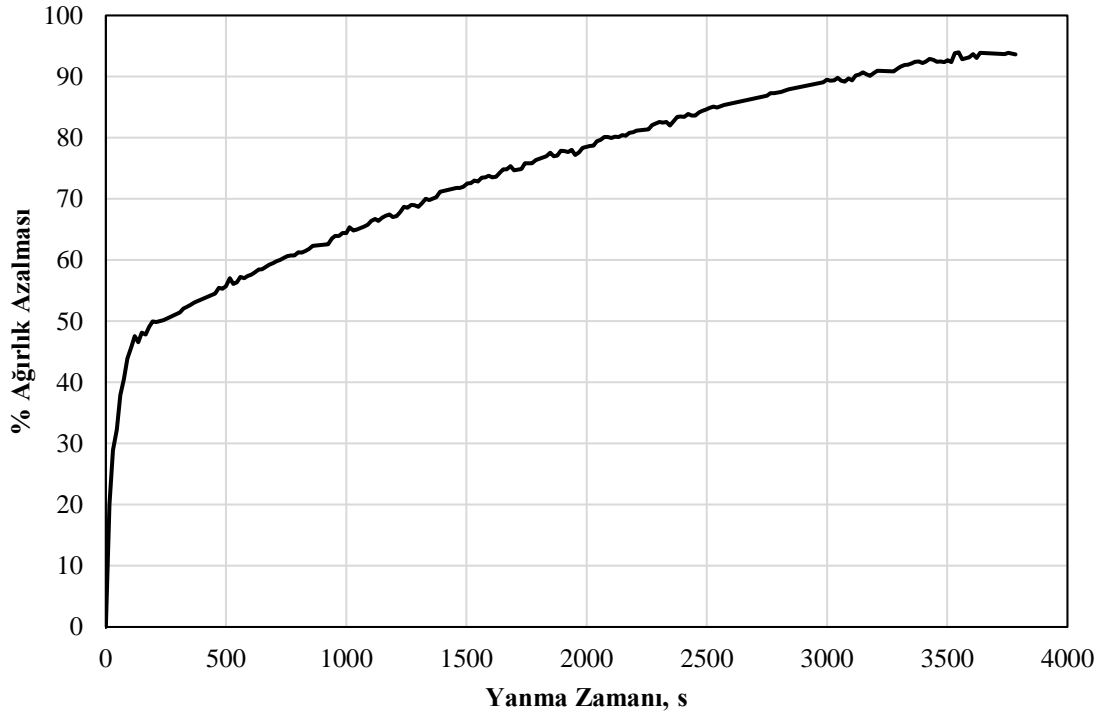
**Görsel 7. %35 melas içeren MDF tozu karbonu-melas briketinin izotermal yakma testi sonuçları**

Bu şekiller incelendiğinde ilk hızlı yanma periyodunda meydana gelen ağırlık azalması miktarlarının %40 ve %50 melas durumları için %27 ile %47 civarında olduğu görülmektedir. Bu durumun artan melas miktarıyla briketlerin uçucu madde içeriklerinin artışından kaynaklandığı açıktır. Her iki örnekte benzer olarak bu hızlı yanma periyodunu takiben büyük ölçüde sabit karbondan ibaret olan kütlenin yavaş bir yanma durumu gösterdiği anlaşılmaktadır. Artan melas miktarı, karbonize üründen gelen sabit karbonun azalması anlamına geldiğinden, sabit ağırlığa erişilmesi için gerekli toplam sürenin kısaldığı görülmektedir. %35, %40 ve %50 melas içeren biriketler için yaklaşık sabit ağırlığa ulaşılması için geçen süreler sırasıyla 5500, 5000 ve 3500 s civarında olmaktadır. Buradan nihai bir sonuç olarak enerji yoğun bir yakıt elde etmek adına kullanılacak melas miktarının bağlayıcılığı temin edecek miktarların üzerinde olmasının olumsuz bir etki meydana getirdiği söylenebilir.





Görsel 8. %40 melas içeren MDF tozu karbonu-melas briketinin izotermal yakma testi sonuçları



Görsel 9. %50 melas içeren MDF tozu karbonu-melas briketinin izotermal yakma testi sonuçları

#### 4. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR

MDF tozu doğrudan verimli olarak yakılabilmesi güç bir biyokütledir. Ancak, preslenerek briket haline dönüştürülmek suretiyle enerji yoğunluğunun yaklaşık üç katına çıkarılabilmesi mümkündür. Öte yandan MDF tozunun uçucu maddesinin yüksek olması nedeniyle preslenerek yoğunluğu arttırıldığı durumda bile alev oluşturarak hızla yandığı tespit edilmiştir. MDF tozunun sabit yataklı bir piroliz sisteminde karbonizasyonu ile yüksek sabit karbon içeriğine sahip bir karbonize ürün elde edilmesi mümkündür. Böyle bir termal dönüşüm prosesiyle sıvı ve gaz yakıtlar da üretilebilmektedir. Piroliz ile MDF tozundan elde edilen karbonize ürün çok ince, düşük yoğunluklu ve hidrofobik özellikler taşıdığından doğrudan yakılması güç olmakla beraber tek başına preslenerek briket haline de dönüştürülemez. Bu nedenle MDF tozu karbonunun uygun bir bağlayıcıyla preslenerek briketlenmesi için şeker pancarı melası uygun bir materyaldir. Farklı oranlarda melas ile MDF tozu karbonunun karıştırılarak preslenmesiyle elde edilen briketler, melastan gelen suyun uzaklaştırılması için kurutulduğunda, briketlerde çatlaklar oluşmaktadır. Ancak meydana gelen bu çatlaklara rağmen briketlerin yeterli bir mukavemete sahip olduğu söylenebilir. Farklı oranlarda melas kullanılarak elde edilen MDF tozu karbonu esaslı briketlerin yapılan yakma testleri, artan melas oranıyla toplam yanma süresinin kısalacağını, bunun da yapıdaki sabit karbon miktarının azalmasıyla ilişkili olduğunu göstermiştir. Ayrıca artan melas miktarının başlangıç hızlı yanma periyodunda uçucu maddelerin uzaklaşması sırasında meydana gelen ağırlık artışlarının fazla olmasına neden olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle kullanılan melas miktarının bağlamayı sağlayacak miktarın üzerinde tutulması yanma süresinin de uzun olmasının sağlanması açısından önemlidir. Nihai bir sonuç olarak MDF tozunun preslenerek briket haline dönüştürülmesi ve piroliz ile karbonize ürüne dönüştürülmesini takiben melas gibi bir bağlayıcı yardımıyla enerji yoğun bir yakıtla dönüştürülmesi mümkündür.

#### KAYNAKÇA

- [1] Berner, R.A., The long-term carbon cycle, fossil fuels and atmospheric composition, *Nature*, 426(6964), 323-326, 2003.
- [2] Tolón-Becerra, A., Lastra-Bravo, X., and Bienvenido-Bárcena, F., Proposal for territorial distribution of the EU 2020 political renewable energy goal, *Renewable Energy*, 36(8), 2067-2077, 2011.
- [3] Neville, A., Biomass cofiring: a promising new generation option, *Power*, 155(4), 52-52, 2011.
- [4] Schubert, R., Schellhuber, H.J., Buchmann, N., Epiney, A., Bhanmer, R.G., Kulesa, M., ... and Schmid, J., German advisory council on global change (WBGU), *Future Bioenergy and Sustainable Land Use*. Earthscan, London, 2009.
- [5] Larsson, S.H., Thyrel, M., Geladi, P., and Lestander, T.A., High quality biofuel pellet production from pre-compacted low density raw materials, *Bioresource technology*, 99(15), 7176-7182, 2008.
- [6] Robbins, W.C., Density of wood chips, *Journal of Forestry*, 80(9), 567-567, 1982.
- [7] Sokhansanj, S., and Turhollow, A.F., Biomass densification—cubing operations and costs for corn stover, *Applied Engineering in Agriculture*, 20(4), 495, 2004.
- [8] Lubis, M.A.R., Manohar, S.Y., Laksana, R.P.B., Fatriasari, W., Ismayati, M., Falah, F., ... and Hidayat, W., The Removal of Cured Urea-Formaldehyde Adhesive Towards Sustainable Medium Density Fiberboard Production: A Review, *Jurnal Sylva Lestari*, 9(1), 23-44, 2021.

- [9] Akgül, M., and Çamlıbel, O., Manufacture of medium density fiberboard (MDF) panels from rhododendron (*R. ponticum* L.) biomass, *Building and Environment*, 43(4), 438-443, 2008.
- [10] Xu, W., and Suchsland, O., Variability of particleboard properties from single-and mixed-species processes, *Forest products journal*, 48(9), 68, 1998.
- [11] Chow, P., and Zhao, L., Medium density fiberboard made from phenolic resin and wood residues of mixed species, *Forest products journal (USA)*, 1992.
- [12] Akbulut, T., Hiziroglu, S., and Ayırmis, N., Surface absorption, surface roughness, and formaldehyde emission of Turkish medium density fiberboard, *Forest Products Journal*, 50(6), 45-48, 2000.
- [13] FAO., *Forest Products Annual Market Review, 2018-2019*, UNECE, DOI: 10.1017/CBO9781107415324.004
- [14] Morris, J., Recycle, bury, or burn wood waste biomass? LCA answer depends on carbon accounting, emissions controls, displaced fuels, and impact costs, *Journal of Industrial Ecology*, 21(4), 844-856, 2017.
- [15] Stelte, W., Sanadi, A.R., Shang, L., Holm, J.K., Ahrenfeldt, J., and Henriksen, U.B., Recent developments in biomass pelletization-A review, *BioResources*, 7(3), 4451-4490, 2012.
- [16] Yılmaz, E., *Lignoselülozik biyokütlenin sıvı piroliz ürünlerinden levoglukozanın kazanılması ve biyoetanol üretiminde kullanılması*, Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ, 2018.
- [17] Gölebatmaz, K., *Şeker Pancarı Melasından A. niger kullanılarak Glukonik Asit Üretimi*, Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ, 2016.

## ANALYSIS OF A SQUIRREL CAGE INDUCTION MOTOR WITH ANSYS-RMXPRT-MAXWELL

Dr. YILDIRIM ÖZÜPAK<sup>1</sup>, Dr. MEHMET ÇINAR<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Dicle University, Silvan Vocational School– 000-0001-8461-8702

<sup>2</sup> Bitlis Eren University, Tatvan Vocational School– 0000-0002-1542-9120

### ABSTRACT

In recent years, with the development of control technologies, low-cost squirrel-cage asynchronous motors have started to take their place in areas where different speed controls are needed. In this direction, motor manufacturers are working to improve both motor designs and production processes, and they are carrying out serious projects to increase motor efficiency and reduce production costs in competitive market conditions. Today, computer-aided analysis is rapidly becoming widespread as it helps motor manufacturers to select some parameters that need to be decided in process steps. In this study, the design of a standard asynchronous motor, whose parameters are given, using ANSYS Rmxprt and Maxwell software, is explained as an example of analysis that contributes to reducing design and production costs, and analyzes are carried out. In addition, the effects of different air gaps arising from rotor diameters were also analyzed, the variation of torque, revolution and current values according to air gaps were examined and magnetic flux distributions were obtained and the results were presented.

**Keywords:** Motor, Efficiency, Torque, ANSY-Maxwell

### 1. INTRODUCTION

Asynchronous motors have been used in a wide range of industries for over a century. In recent years, with the development of control technologies, these low-cost motors have started to take their place in areas where different speed controls are needed. Despite the fact that their efficiency is relatively low compared to other motor types, it is a negative factor in terms of energy efficiency, researches are continuing to increase the efficiency of these motors and efficient motor incentives are becoming widespread around the world. In this direction, motor manufacturers are working to improve both motor designs and production processes, and they are carrying out serious projects to increase motor efficiency and reduce production costs in competitive market conditions [1-3].

Today, computer-aided analysis is rapidly becoming widespread as it helps motor manufacturers to select some parameters that need to be decided in process steps [4-6]. In this article, as an example of these analyzes that contribute to reducing design and production costs, the design of a standard asynchronous motor with given parameters using ANSYS Rmxprt and Maxwell software is explained and analyzes are carried out. In addition, the effects of different air gaps arising from different rotor diameters were also analyzed; The variation of torque, speed and current values according to the air gaps was examined and the magnetic flux distributions were obtained and the results were displayed.

## 2. DESIGN OF THE MOTOR USED IN THE ANALYSIS

### 2.1. Motor Design with Rmxprt

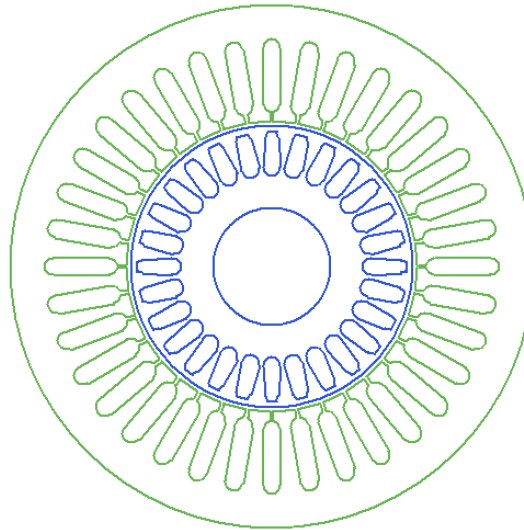
Rmxprt is one of the indispensable tools of the motor designer, which is used in the first step in electric motor and generator designs, guides the designer and provides detailed analytical solutions of the motor that is formed as a result of the design. Due to its full compatibility with Maxwell, the design made on this platform can be directly transferred to the Maxwell environment, and the stage of creating a model for analysis with the finite element method (FEM) can be done easily. In this study, the motor was first designed in the Rmxprt environment. As material; The stator and rotor sheet material are designated M19\_24G, the rotor bars are aluminum, the windings are copper. As an example model, an asynchronous motor with 112M structure size and 1.1 kW power was designed and modeled in accordance with IEC standards [7]. The dimensions of the motor used in the design are given in Table 1, and the motor nameplate information is given in Table 2. Efficiency, current and torque values were examined in the analysis. The motor designed in the Rmxprt environment is given in Figure 1.

**Table 1. The dimensions of the motor**

Name	Value	Unit
"Outer Diameter of the stator core "	140	mm
"Inner Diameter of the stator core "	78	mm
Length	of the stator core 250	mm
"Steel Type"	D21_50	
"Number of Slots of the stator core "	36	
"Stacking Factor of the rotor core "	0.95	
"Number of Slots of the rotor core "	28	
"Outer Diameter of the rotor core "	76	mm
"Inner Diameter of the rotor core "	32	mm
Length	of the rotor core 250	mm

**Table 2. Motor Analysis-Setup information**

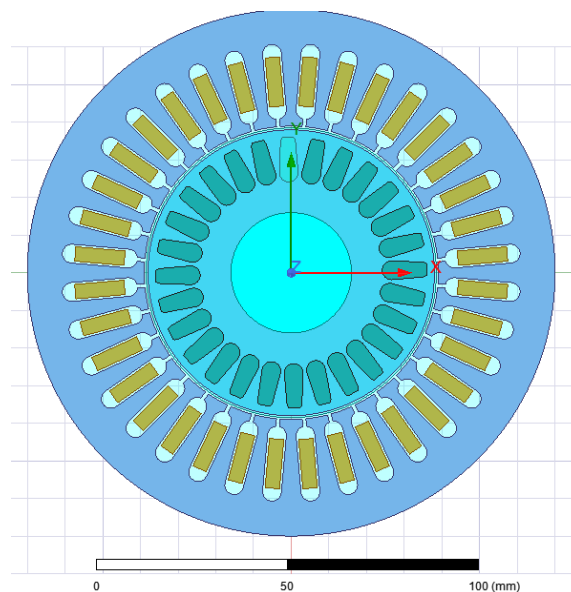
Name	Value	Unit
"Operation Type"	Motor	
"Load Type"	"Const Power"	
"Rated Output Power"	1100	W
"Rated Voltage"	380	V
"Rated Speed"	1450	rpm
"Operating Temperature"	75	cel



**Figure 1. The motor designed in the Rmxprt**

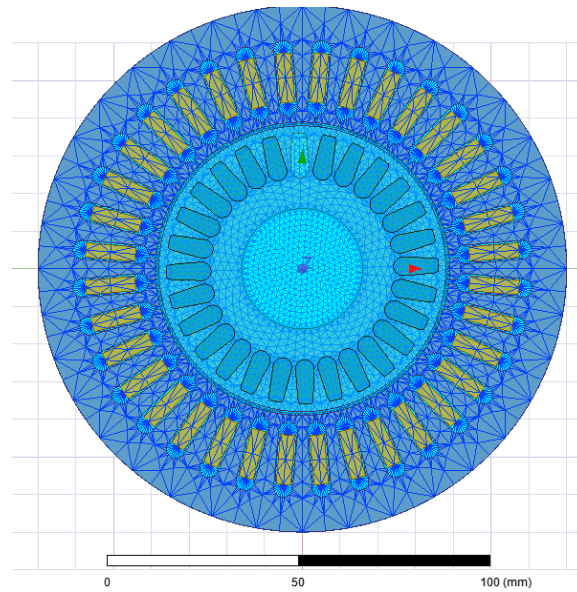
2.2. Maxwell-2D

The motor, which was designed and analyzed in Rmxprt for analysis in Maxwell 2D environment, was transferred to Maxwell 2D environment as in Figure 2. Rmxprt also transfers the settings Maxwell needs in the most optimal way.



**Figure 2. Maxwell 2D motor design**

For the simulation, firstly, the mesh of the motor model is automatically generated by Maxwell as seen in Figure 3.



**Figure 3. Mesh of the motor designed with Maxwell-2D**

### 3. ANALYZING OF MOTOR

In this section, the effect of the change in the air gap in the production of asynchronous motors on the motor performance is examined with Maxwell software. In order to model the turning process, an out-of-model ring was drawn in the air gap and the rotor geometry was subjected to cutting operation with this ring. The diameter of the ring was adjusted parametrically so that the desired dimensions of the existing rotor model could be cut from the outer diameter to the inside. With the Maxwell Optimetrics tool, it is defined as a parametric value, so that the analyzes are performed automatically and the results can be seen on the same graphs. The appearance of the rotor air gaps obtained is given in Figure 4.

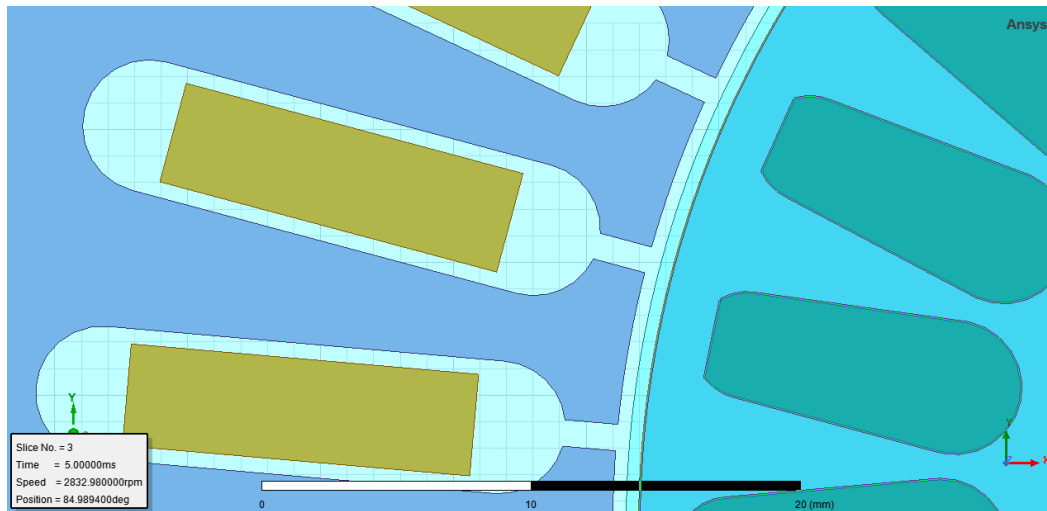


Figure 4. Rotor air gap view.

### 3.1. Analysis Rmxprt

In the analysis made with Rmxprt, it was seen that 5 kW of power was produced at 1400 rpm with 34 Nm of torque. Baseline values and Rmxprt analysis results at this point are shown in Table 3. Theoretical current-cycle, torque-cycle, efficiency-power and power-cycle graphs obtained with Rmxprt are shown in Figure 5.

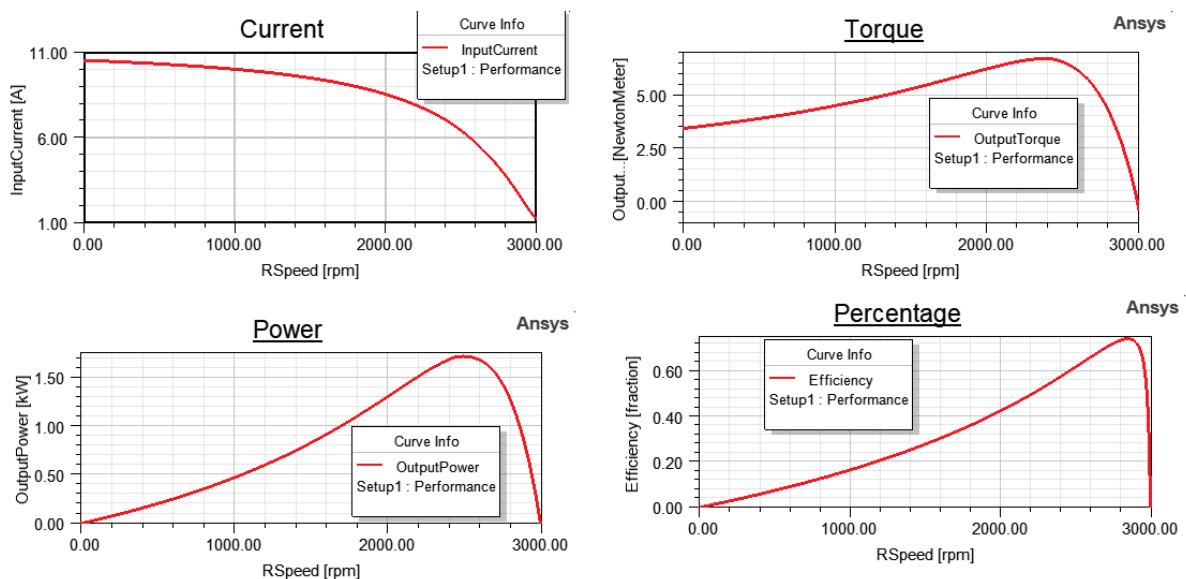


Figure 5. Motor parameters

### 3.3. Transient Analysis



Transient analysis was performed on the model at 0.50 ms intervals for 500 ms. A load torque of 20 Nm is applied to the motor and its starting and starting under load is modeled. As a result of the analysis, torque, stator phase currents and harmonics, iron losses and magnetic flux distribution results were obtained according to the changing air gap. As a result of the simulation, it is seen that the motor settles to its nominal value after a temporary regime of approximately 150 ms. It rotates the 34 Nm load at 1397 rpm and draws a current of RMS 11.37 A from the stator phase at this operating point. These values coincide with the analytically calculated values of Rmxprt. The magnetic flux distribution of the motor, which is one of Maxwell's outputs, is shown in Figure 6.

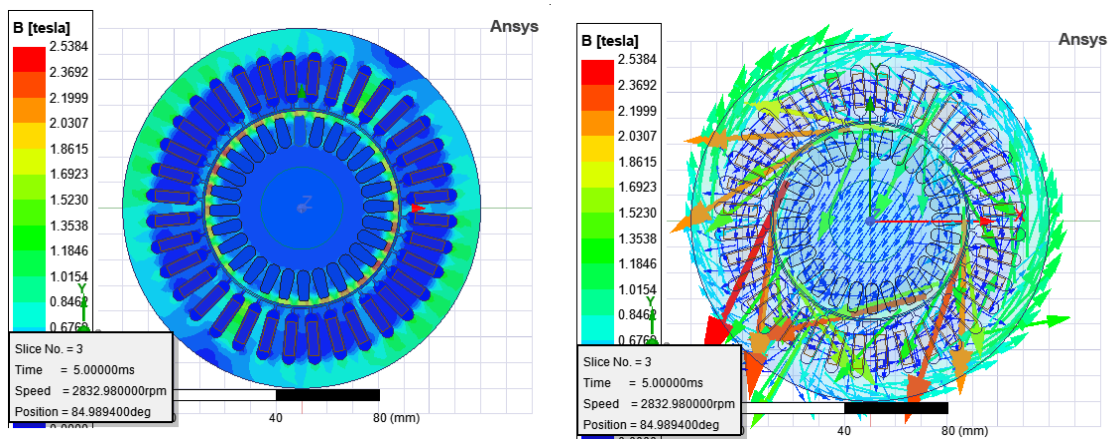


Figure 6. Magnetic flux distribution of the motor

The change graph of the torque is shown in Figure 7. The current graph is shown in Figure 8.

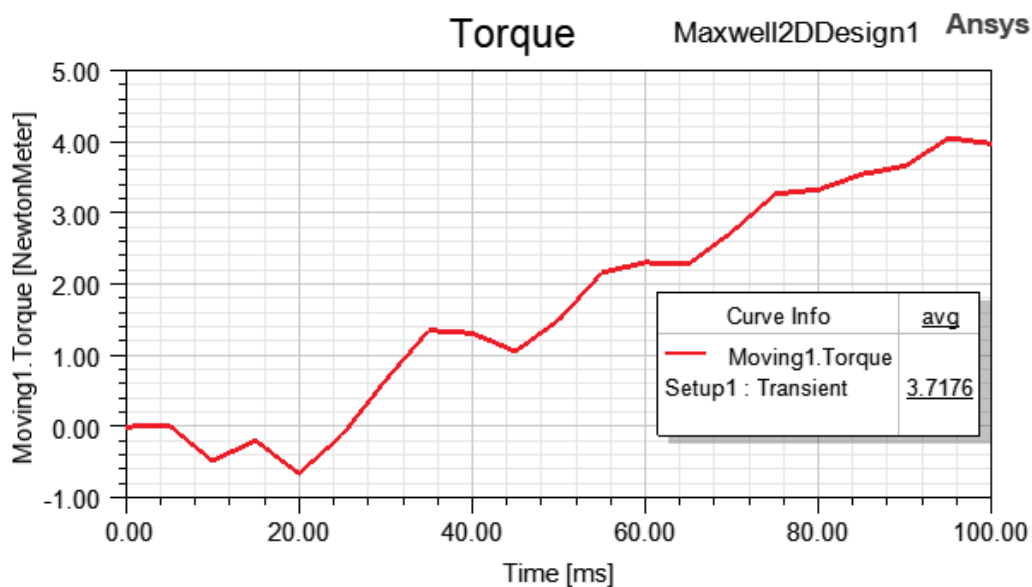
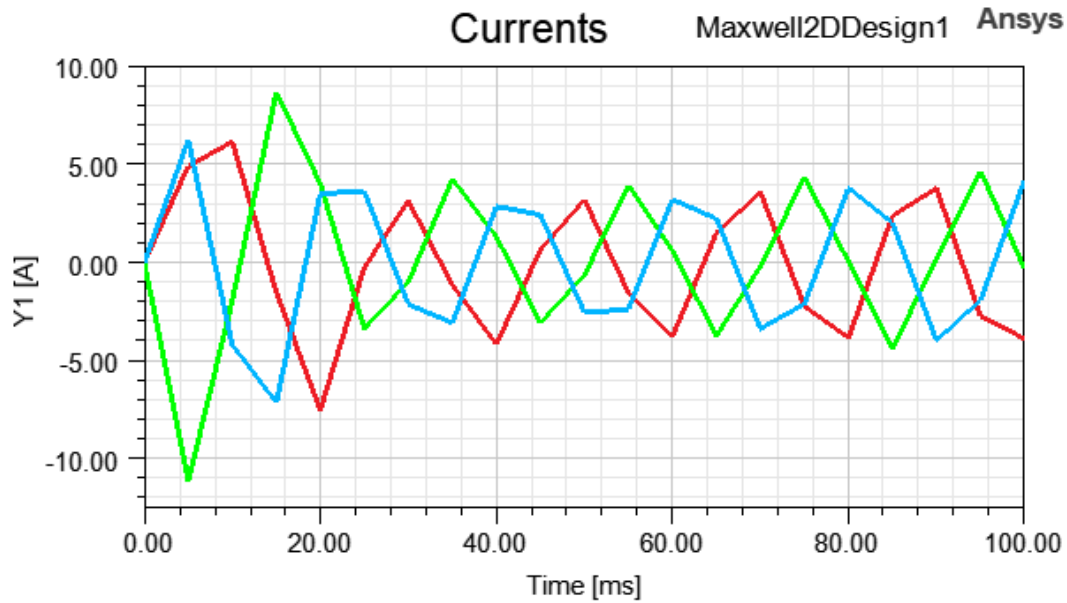


Figure 7. Torque-time curve



**Figure 8. Current-time curve**

#### 4. CONCLUSION

It can be seen that the air gap distance change has two effects, both advantage and disadvantage, in terms of engine efficiency and performance. As the air gap decreases, the magnetic saturation of the teeth increases; accordingly, fluctuations in torque and harmonics in phase current begin to occur; Iron core losses are observed to increase. On the other hand, as the air gap decreases, both the starting currents and the rated operating currents decrease; It is seen that the copper losses decrease due to the decrease of the current. The importance of air gap optimization for an efficient and healthy working engine design is revealed in this study. In order to design the best engine, it is seen that it is necessary to reduce the air gap to the minimum level allowed by the manufacturing tolerances by minimizing the saturation of the teeth. In this context, it can be said that air gap is one of the most important parameters in the studies of increasing and improving the efficiency of asynchronous motors. With computer aided analysis, the effects of parametric changes can be examined and convenience is provided in the design and production processes. In this study, analyzes were performed using Rmxprt and Maxwell software developed by ANSYS.

## REFERENCES

- [1] Bouscayrol A., Boulon L., Hofman T., Chan C.C., Special Section on Advanced Powertrains for More Electric Vehicles, IEEE Transactions on Vehicular Technology, 6 (3), 995 - 997, 2016.
- [2] Zhu S., Hu Y., Liu C., Wang K., Iron Loss and Efficiency Analysis of Interior PM Machines for Electric Vehicle Applications, IEEE Transactions on Industrial Electronics, 65 (1), 114-124, 2018.
- [3] Arnold Magnetic Technologies. Sintered Neodymium- Iron-Boron Magnets. <http://www.arnoldmagnetics.com/products/neodymium-iron-boron-magnets/> 2018.
- [4] Özüpak Y. Efficiency Analysis of BLDC for variable magnetic field. 2022. MANAS Journal of Engineering, Volume 10 (Issue 1) © 2022
- [5] Özüpak, Y., Investigation of the Effect of Design Parameters of Small Brushless DC Motors on Motor Performance by Finite Element Method, Brilliant Engineering, 3(2022), 4658. <https://doi.org/10.36937/ben.2022.4658>.
- [6] Özüpak, Y. (2022). Re-Analysis of Internal Permanent Magnet Brushless DC Motor With Increased Magnet Dimensions. Ejons International Journal, 6(22), 353–365. Retrieved from <https://ejons.org/index.php/ejons/article/view/294>

## DESIGN AND ANALYSIS OF PERMANENT MAGNET DC MACHINES USING FEM BASED ANSYS-MAXWELL-RMXPRT

Dr. YILDIRIM ÖZÜPAK<sup>1</sup>, Dr. MEHMET ÇINAR<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Dicle University, Silvan Vocational School– 000-0001-8461-8702

<sup>2</sup> Bitlis Eren University, Tatvan Vocational School– 0000-0002-1542-9120

### ABSTRACT

In this paper, permanent magnet direct current motor (PMDC) was designed and analyzed; The obtained speed, efficiency, torque and air gap flux distributions were examined and the results were compared with literature for the motor type. In order to compare the designed machine with literature, magnets made of the same materials and having the same geometric dimensions were used, as well as the basic motor features. The rated current, voltage, speed, torque and efficiency of two surface magnet motors with different rotor structures, including the eddy current effect, torque-speed characteristics and magnetic analysis, were investigated using the ANSYS-MAXWELL program, which performs a solution based on the Finite Element Method (FEM). This study will be a useful study for the literature in terms of examining the basic structure, electromagnetic properties, speed-torque values, efficiency of motor with surface permanent magnet (PM) rotor and comparing with literature.

**Keywords:** Electrical machine, PM, Maxwell, FEM.

### 1. INTRODUCTION

The importance of permanent magnet motors is increasing day by day, as important developments in permanent magnets and power electronics elements reduce the size of these elements, become cheaper and more efficient. PM motors are not the most common motors used today, but they will become the most common motors over time as their cost decreases due to their compactness, high power density, high torque, high acceleration/torque ratio, easy drive and high efficiency characteristics[1-3].

There are many different types of PM motor structures according to the usage area (constant torque, constant speed, constant power). Recent studies in the open literature show that many researchers and engineers have started working on this engine design [4-6]. In general, these

engines are tolerated at small and medium powers. It has also been used for higher powers in recent years. These motors, which have a simple structure, have independent or integrated electronic commutation, produce high torque per ampere and do not change according to the operation, these motors have attracted motors to wide areas of use, including domestic and industrial applications. In this paper, the analysis of the machine using permanent magnetic circuit dimensions was carried out using the ANSYS-MAXWELL program. In order to make a comparison, the design of the PMDC motor has been compared with machines of different geometric structure and similar dimensions. In this study, the analysis and comparison of the magnet geometry were made together.

## 2. MATHEMATICAL MODEL OF THE MOTOR

Electrical machines need an accurate mathematical model for system simulation and performance evaluation. PM motors convert electrical energy first into magnetic energy and then into mechanical energy. Magnetic energy plays a very important role in generating torque. Therefore, it is necessary to formulate the magnetic energy. In order to formulate this energy, the equation of the magnetic vector potential depending on the magnetic field strength must be known. The moment value can also be obtained from this equation. The velocity-dependent two-dimensional magnetic field equation can be expressed as follows [10].

The torque developed by the BLDC motor is expressed by equations.

$$T = 2NN_m B_g LR_{ro} I = k_t I \quad (1)$$

$$E_b = 2NN_m B_g LR_{ro} W_m = k_e I \quad (2)$$

$$k_t = k_e = 2NN_m B_g LR_{ro} \quad (3)$$

$$Q = C_o R_{ro}^2 L W_m \quad (4)$$

Where,  $C_o$  is a constant and is expressed as given in equation (5).

$$C_o = 11B_{av} ac k_w * 10^{-3} \quad (5)$$

Where,  $B_{av}$  is the magnetic charge,  $ac$  is the electrical charge and  $k_w$  is the winding factor.

Copper losses for two phases,  $P_{cu}$

$$P_{cu} = 2I^2 \frac{\rho L N^2 N_c}{K_{wb} A_g} \quad (6)$$

It is expressed as Here,  $\rho$  is the density of the copper wire,  $N_c$  is the number of turns per phase,  $K_{wb}$  is the filling factor of the bare wire, and  $A_g$  is the air gap.

Wind and friction losses:

$$P_f = \frac{3}{100} P_{out} \quad (7)$$

The weight of the gears of the stator;

$$W_t = \rho_i A_t N_s L \quad (8)$$

is defined as. In the equation,  $\rho_i$  represents the density of iron,  $A_t$  represents the cross-sectional area of the teeth and  $N_s$  the number of grooves.

The weight of the stator yoke is given by equation (9).

$$W_{sy} = \rho_i A_{sy} L \quad (9)$$

$A_{sy}$  is the cross-sectional area of the stator yoke. The weight of the rotor yoke is expressed as follows.

$$W_{ry} = \rho_i A_{ry} L \quad (10)$$

where  $A_{ry}$  is the cross-sectional area of the rotor yoke. Total iron weight;

$$W_{total} = W_{ry} + W_{sy} + W_t \quad (11)$$

It has been defined as Total iron loss is calculated by equation (12).

$$P_{iron} = L_{kg} * W_{total} \quad (12)$$

Here  $L_{kg}$  is the loss in Watts per kg of stator material. Power input to the motor is given by:

$$P_{in} = P_{out} + P_{cu} + P_{iron} + P_f \quad (13)$$

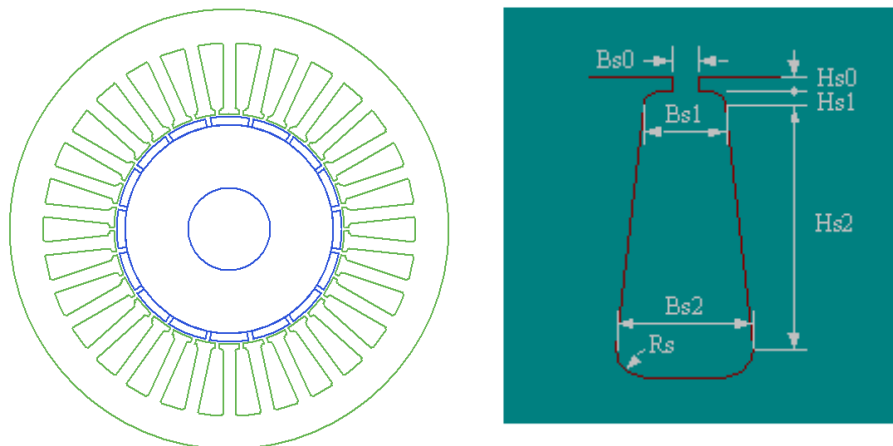
Engine efficiency  $\eta$  (%)

$$\eta (\%) = \frac{P_{out}}{P_{in}} \quad (14)$$

Maxwell program based on FEM was used to solve the above equation. Thus, the torque value can be reached directly.

### 3. DESIGN OF PMDC MOTORS USING ANSYS

Detailed knowledge of the flux distribution in the air gap of a PM motor plays a very important role in the accurate estimation of the torque and efficiency characteristics of the motor. For very simple geometries, the magnetic flux distribution can be calculated analytically. Magnetic flux distribution in most cases; It is obtained by numerical methods such as Finite Element Method (FEM), Finite Difference Method (SFY) or Boundary Element Method. In this study, the magnetic analysis of the designed PMDC motors was investigated using the Maxwell 2D program. After the completion of these steps, the general motor structures given in Figure 1 are obtained and the path followed by the magnetic fluxes, flux densities, intensities and stored magnetic energies can be examined through the same figures.



**Figure 1. General view of the designed engine and slot structure**

In this paper, rotor core is made of NdFeB magnets and stator core is made of M19\_24G material and copper coils are placed in the stator slots. All analyzes were made according to constant power value (1500 W). For this reason, the speed changes of the motors are between 500 and 560 rpm. Dimensions of the designed engines; It depends on the type of current, the rated speed, the motor winding coefficients and the power of the motor. The general geometry of the designed engines is given in Figure 1. Rated values, stator and rotor geometries of the designed motors are given in Table 1-2. The materials used for different parts of the engines are given in Table 3.

**Table 1. Parameters of the designed machine**

Rated output power (W)	1500
Rated voltage (V)	48
Number of pole	36
Windage loss (W)	20
Frictional loss (W)	10
Load type	Const power
Operation temperature (°C)	75
Rotor Position	İnner

The values of the stator and rotor geometries of the designed machine are presented in Table 2 and Table 3, respectively.

**Table 2. Stator geometry parameter**

Number of slots	30
Outer diameter	210 mm
Inner diameter	110 mm
Lenght	50 mm
Stacking factor	0.95
Material	M19_24G
Conductor type	Copper

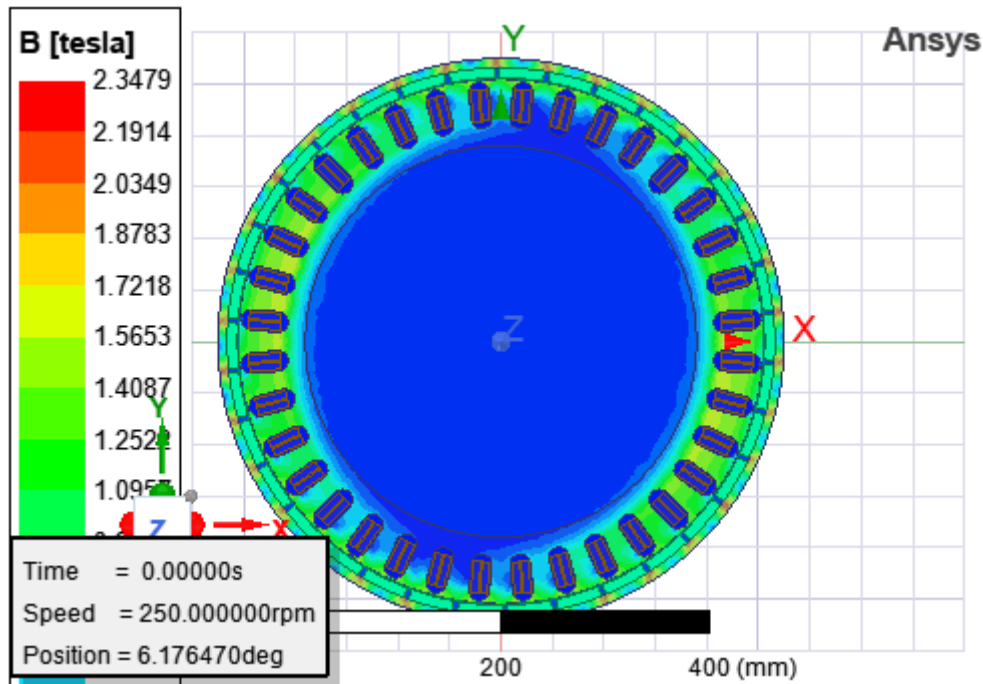
**Table 3. Rotor geometry parameter**

Outer diameter	108 mm
Inner diameter	40 mm
Stacking factor	0.95
Lenght	50 mm
Material	M19_24G
Magnet thickness	4 mm
Magnet type	NdFe35

#### 4. ANALYSIZ OF MOTOR

Machine parameters and electromagnetic torque considerations are very important for the design and analysis of electrical machines.





**Figure 2. Magnetic flux of the designed machine,**

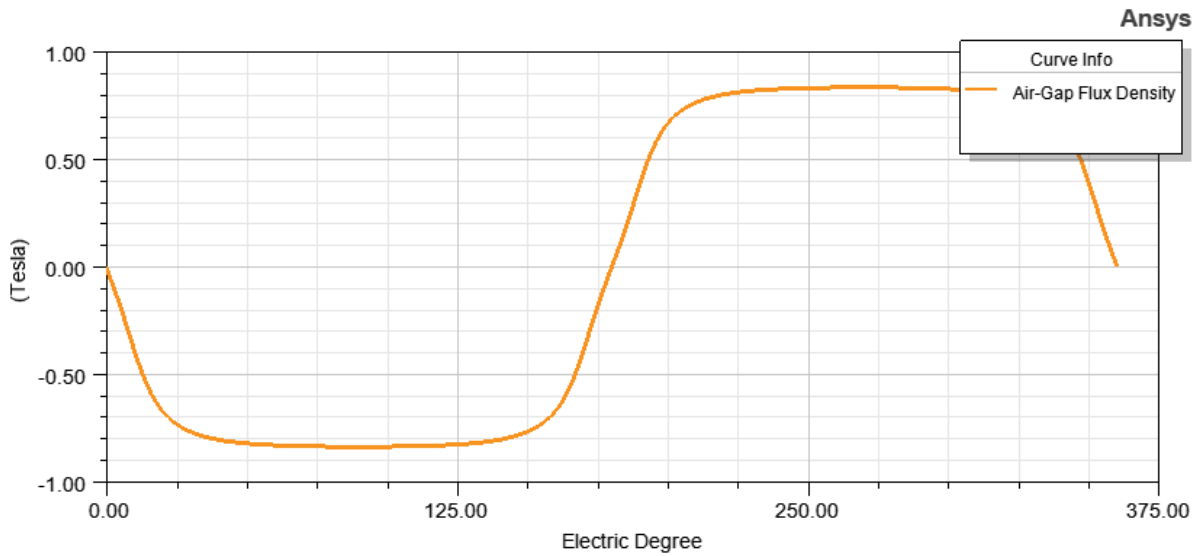
In the designed motor, permanent magnets of the same dimensions were placed according to the hair package structure of the rotor and magnetic analysis was performed accordingly (The flux lines of the designed motor are as in Figure 2). The simulation results are given with curves and graphs in order as in Figures 3-7 and Table 4. The potential magnetic flux densities of the motor were investigated by magnetic analysis. And it has been understood that the rated operating limits are within acceptable values.

The flux distribution completes the circuit smoothly (without breaking in the air gap) over the rotor, air gap and stator. This means that the air gap area of the designed engines is at an appropriate value. In addition, it is understood from the performance curves of the engines and the tables that the air gap values left are in an acceptable range.

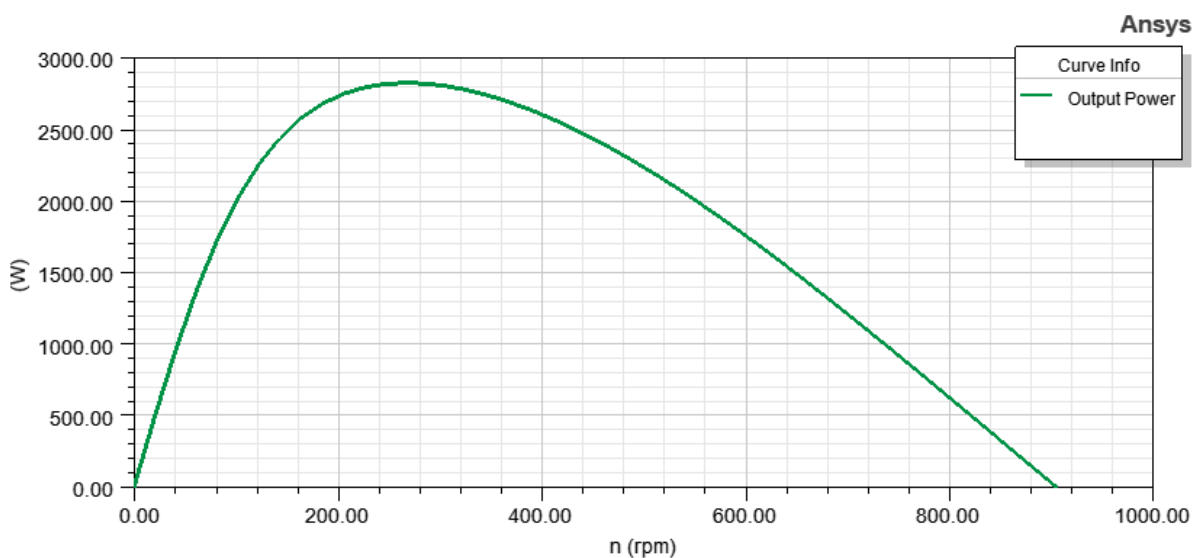
**Tablo 4. Analysis results of the machine**

Total net weight (kg)	11.295
Rated speed (rpm)	920
Rated moment (N.m)	22.1
Output power (W)	1500.24
Input power (W)	1875.71
Total loss (W)	375.57
Efficiency (%)	80.1

The variation of the air gap flux density was obtained as in Figure 3. The air gap flux densities of the designed PM motor are trapezoidal and sinusoidal.



**Figure 3. The air gap flux densities**



**Figure 4. The rapid variation of the output power**

The rapid variation of the output power is shown in Figure 4. Here, the power-speed variation of type b engine is wider than other motor. Therefore, this type of motors are used in places that require power-speed variation in wide ranges. The efficiency-speed curves of the designed motor were obtained as in Figure 5.

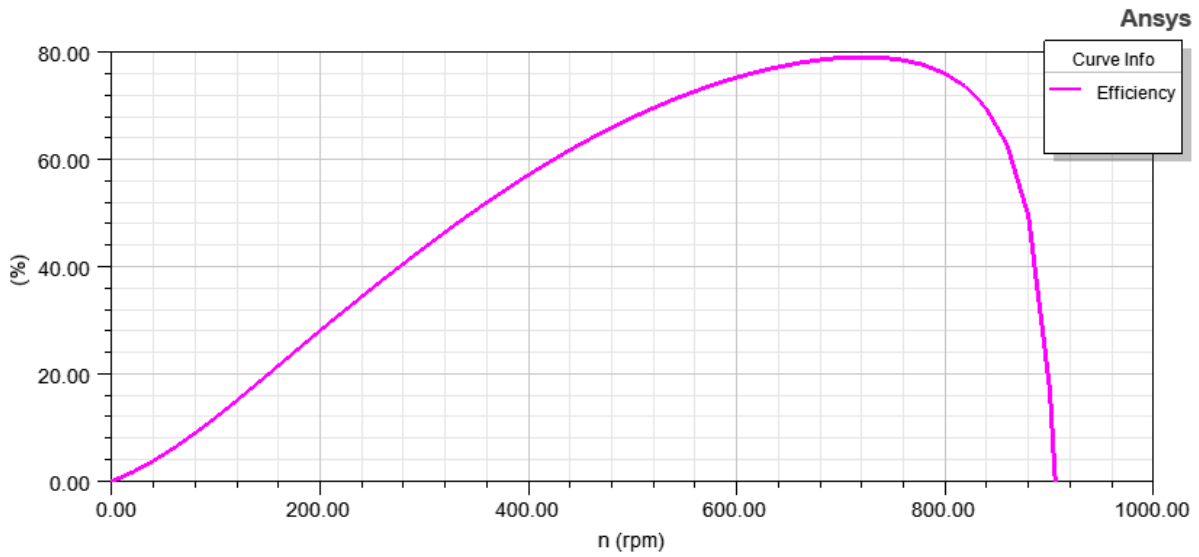


Figure 5. The efficiency-speed curves of the designed machine

Output current and voltage curves are given in Figure 6 and Figure 7.

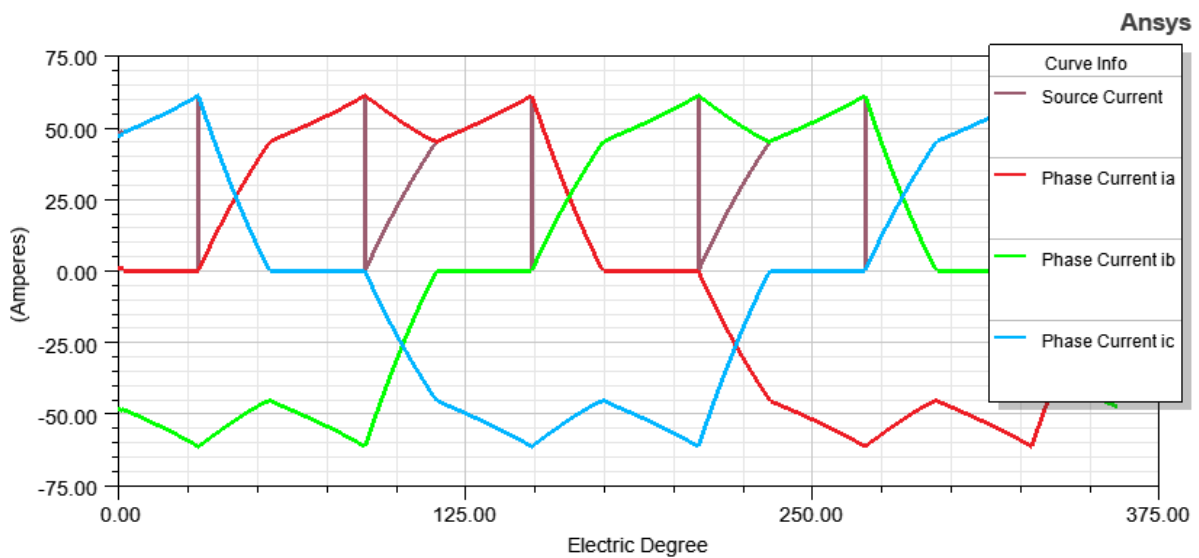
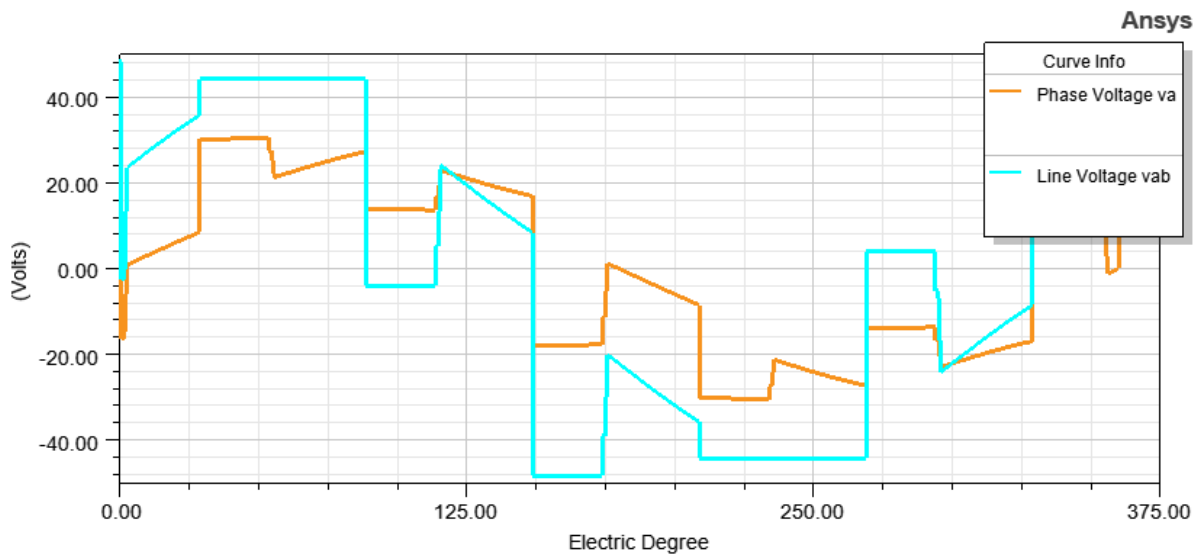


Figure 6. Current and electric degree curve



**Figure 7. Voltage and electric degree curve**

It is desirable that the moment-speed curve of an electrical machine is linear. It is seen that the torque-speed curves of the designed motor are approximately linear. As can be seen from the graphics obtained as a result of the study, the more the magnets spread over the rotor surface, the higher speeds they can reach with the same efficiency, by coating the rotor surface of the magnets. Similarly, higher output power can be obtained at the same speed if magnets are placed so that they cover the rotor surface.

## 5. CONCLUSION

In this study, general and magnetic analysis of surface magnet PMDC motor was made using Maxwell program and analysis results; Topology, size, magnetic field, air gap flux, voltage, torque, velocity, losses, weight and efficiency were compared. Fundamentals of magnetic circuit and necessary basic equations used in electromagnetic field have been obtained. In the study, it has been observed that the efficiency of the motor at nominal torque and nominal speed is very good. The efficiency of the engine was obtained as 80.1%. When the analyzes are compared with the literature, it is understood that the efficiency of the machines in these structures and powers is close to each other. It is possible to design smaller and more economical machines by optimizing flux distributions and magnetic field strengths.

## REFERENCES

- [1] Bouscayrol A., Boulon L., Hofman T., Chan C.C., Special Section on Advanced Powertrains for More Electric Vehicles, IEEE Transactions on Vehicular Technology, 6 (3), 995 - 997, 2016.
- [2] Zhu S., Hu Y., Liu C., Wang K., Iron Loss and Efficiency Analysis of Interior PM Machines for Electric Vehicle Applications, IEEE Transactions on Industrial Electronics, 65 (1), 114-124, 2018.
- [3] Arnold Magnetic Technologies. Sintered Neodymium- Iron-Boron Magnets. <http://www.arnoldmagnetics.com/products/neodymium-iron-boron-magnets/> 2018.
- [4] Özüpak Y. Efficiency Analysis of BLDC for variable magnetic field. 2022. MANAS Journal of Engineering, Volume 10 (Issue 1) © 2022
- [5] Özüpak, Y., Investigation of the Effect of Design Parameters of Small Brushless DC Motors on Motor Performance by Finite Element Method, Brilliant Engineering, 3(2022), 4658. <https://doi.org/10.36937/ben.2022.4658>.
- [6] Özüpak, Y. (2022). Re-Analysis of Internal Permanent Magnet Brushless DC Motor With Increased Magnet Dimensions. Ejons International Journal, 6(22), 353–365. Retrieved from <https://ejons.org/index.php/ejons/article/view/294>

## DATA PREPROCESSING FOR DATA MINING IN SPORTS SCIENCE

**Res. Assist., Fatma Hilal Yagin<sup>1</sup>, Dr., Özgür Eken<sup>2</sup>, Asst. Prof., Ramazan Bayer<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Inonu University, Faculty of Medicine- 0000-0002-9848-7958

<sup>2</sup> Inonu University, Sports Science Faculty- 0000-0002-5488-3158

<sup>3</sup> Malatya Turgut Ozal University, Faculty of Health Sciences - 0000-0002-2161-5886

### ABSTRACT

With the development of information technologies, the size of the data used in research in the field of sports science has increased considerably. Large-scale data hides strategically important information and structures. Data mining is a process in which models are created using data analysis tools to reveal this information and structures. In this process, it may be necessary to preprocess the dataset before models are created to improve the quality of the data. In this preprocessing stage, the situation of the variables that do not contribute to the classification or regression model to be created, and the missing, noisy and inconsistent observations in the data set are analyzed. As a result of this analysis, these observations and variables in the data set are made ready for modeling by applying improvement or exclusion options. One of the most common problems in data mining is that the researcher does not know which data preprocessing method and which model (classification or regression) is appropriate for the data set. Incorrect or incomplete data preprocessing directly affect model performance in the modeling process. Therefore, in this study, the methods used in preprocessing and modeling for data mining are examined.

**Keywords:** Sports science, Data Preprocessing, Classification.

### 1. INTRODUCTION

Data mining to reveal the relationships and patterns hidden in the data; it is a set of methods that focus on creating valid, new and useful models. Today, increasing data size, widespread use of computers and steps towards becoming an information society bring this field to the fore. Data mining includes methods developed to help researchers extract useful information from rapidly growing sizes of digital data. In order to apply these methods, the data kept in data warehouses or databases must go through certain stages. Data preprocessing, which is one of these stages, is an important research topic for data mining; because it greatly affects the success of the models established with data mining algorithms. At this stage, the data set is brought into a higher quality state so that it can be used in the next stages. Each step in the data preprocessing stage directly affects the success in the result. Data preprocessing; missing value assignment, data transformation, outlier analysis, variable selection, normalization, etc. includes such steps. After the implementation of a successful data preprocessing step, the obtained data set can be

considered as a reliable information source for the data mining algorithm to be used [1, 2].

For many of the raw datasets, a significant portion of the recorded data is missing. Missing data is usually; it can be due to reasons such as mechanical, transfer, and operator errors, and this data loss is almost inevitable. The prediction, classification, and pattern detection accuracy of any data mining algorithm are highly dependent on the completeness of the data used in the modeling. Therefore, addressing the problem of missing data plays a vital role in avoiding incorrect data mining decisions. When compared with other values in the data set, the values that are found to be unsuitable for the data set are called outliers. These outliers may be due to incorrect data entry, faulty measuring device or entirely due to a difference in trial material. The presence of outliers in the data set causes the distribution of the data set to change and affects the results of the analyzes to be made [3].

For example, in datasets with small sample size such as in the sport science, the effect of even a single observation on the analysis results is very important. In addition, outliers are very important for quality control of large data sets such as clinical biochemistry data. Due to such reasons, the detection and removal of outliers directly affects the performance of the data mining algorithm to be used. The methods to be used to develop prediction models after a successful data preprocessing phase are also very important. One of these methods is classification; it is an estimation process that assigns each observation in the data set to predetermined classes under a set of rules. A systematic approach is used to create models from input data in classification analyses. The data set used for this purpose is divided into two parts as training and test data. The training data is analyzed by the classification algorithm, and this phase is called the learning phase. The test data is used to estimate the accuracy of the classification. In this way, it is tried to predict the class of a newly obtained record [4]. In this study, it is aimed to examine the data preprocessing stages and the methods used in data mining.

## 2. DATA PREPROCESSING METHODS

### 2.1. Missing Value Analysis

Missing values in the data set can cause significant problems for some methods during the analysis phase. Because some methods were developed under the condition that the data set is complete. Some methods, on the other hand, cannot show the desired performance in case of missing values in the data set. Random Forest (RF) based assignment algorithm is frequently used in data mining to assign missing data. RF does not exclude variables with missing-value observations from the data set, it allows these variables to remain in the data set with an algorithm it runs on its own. First, the missing value observations in the data set are detected. If the variable with the missing-valued observation is continuous, the median value of the complete observations of the relevant variable is calculated, and the assignment is made to the missing-valued observation. If the variable with the missing observation is categorical, the assignment is done with the category with the highest frequency (frequency) from the complete observations. As a result of these processes, the completed data set is obtained, and then the RF model is established. With this model, a distance matrix is created. The distances in this created matrix are used as a weighting measure. For missing-valued observations of a continuous

variable, its weighted average is calculated using the distance measures of the complete observations. This value obtained is assigned to the missing value pancake. For observations with categorical missing values, the category value of the observation with the highest distance from the complete observations is assigned. After the assignment process, a new RF model is established with the completed data set, and a new distance matrix is created. Repetitive assignments are made to missing-valued observations at the same stages. This process is repeated five times to obtain a consistent result. Since this method is a distance-based nearest neighbor method, it will be valid in cases where the missing data is random [5, 6].

## 2.2. Outlier Detection Analysis

Outliers can be defined as observations that deviate too much from the rest of the data. Outliers may cause model building errors, incorrect parameter estimates, or incorrect analysis results. For this reason, it is very important to detect outliers in the data and eliminate their effects in terms of correct calculation and model building. Commonly used outlier detection algorithms include distance-based, statistical-based, density-based, depth-based, and cluster-based approaches. The Local Outlier Factor (LOF) method, which is frequently used for density-based outlier detection, is a local exclusionary method. An observation is defined as an outlier if the local density of an observation is significantly smaller than the local density of its neighbors. As a local exclusion approach, LOF can handle data that is not evenly distributed, but may not be suitable for high data size and large data scarcity [7].

## 2.3. Data Transformation Analysis

Standardization, normalization, median standardization, and ratio transformation are frequently used in Data Transformation analysis. Standardization is to ensure that each variable in the dataset has zero mean and unit variance. It is widely used as a data preprocessing step in data mining algorithms. Normalization is the process of rescaling variables/features. It can be used when there are outliers in the data set with extremely large or small values. For example, in some machine learning algorithms, objective functions may not work properly without normalization if the value range of the raw data varies widely. In median standardization, the data set is standardized by using the median and interquartile range statistics for each variable. In the ratio transformation, each observation in the data set is summed on a variable basis, then each observation is divided by this value [8].

## 2.4. Feature Selection Analysis

Feature selection is defined as the selection of the best subset that can represent the original dataset. Feature selection is the process of selecting the best  $k$  features from among  $n$  features in the data set by evaluating features according to the algorithm used. Feature selection aims to reduce the number of features in the dataset by selecting the most useful and important features for the problem of interest. Reducing the number of features provides many advantages to the practitioner in the analysis process [9].

Advantages of feature selection:

- It reduces the size of the feature set and increases the algorithm speed,
- Eliminates irrelevant and noisy data
- Improves data quality,
- It makes the dataset more easily definable, visualizable and understandable,
- It saves resources in the data collection process required to create the data set,
- It reduces the amount of memory required to store data,



- Increases the success of the obtained model

The filtering feature selection methods are known as the oldest feature selection methods used in data mining. Distance, information, dependency, and consistency without using any classifier in these methods Feature selection are made with the help of functions based on statistical criteria such as measurements. In these methods, which work with similar logic, a value (score) is calculated for each feature in the data set by means of the evaluation function, and the features with the highest values among these calculated values are selected for the best feature subset. The correlation-based feature selection (CFS) provides information about subsets of features. It uses a search algorithm as well as a function that measures values. The approach that CFS uses to measure the values of subsets of features takes into account the internal correlation values between each feature as well as its success in predicting the class label of each feature. This approach ensures that good feature subsets are high with the respective class. It is based on the hypothesis that it consists of features that have low correlation with each other. In the wrapper methods, features showing the best prediction performance are selected by using various learning algorithms where efficiency is measured depending on the correct classification rate for feature selection [10].

### 3. CONCLUSION AND FUTURE WORK

Today, the size, variety, and speed of data is big and continues to increase day by day. Information is discovered from data through data mining and data preprocessing processes to store, process, and analyze data [11]. In this article, we presented a review of the importance of data preprocessing and the methods used. The review covered different data preprocessing techniques such as missing data assignment, outlier analysis, data transformation, and feature selection.

In the future, significant challenges and issues should be addressed by industry and academia, particularly those related to the use of new platforms such as Apache Spark/Flink, the development of the scaling capabilities of existing techniques, and the approach to new big data learning paradigms. Researchers, practitioners, and data scientists must collaborate to ensure the long-term success of big data preprocessing and to collectively explore new areas.

### REFERENCES

- [1] İ. Perçin, F. H. Yağın, A. K. Arslan, And C. Çolak, "An interactive web tool for classification problems based on machine learning algorithms using java programming language: data classification software," in *2019 3rd International Symposium on Multidisciplinary Studies and Innovative Technologies (ISMSIT)*, 2019, pp. 1-7.
- [2] R. P. Bonidia, J. D. Brancher, and R. M. Busto, "Data mining in sports: a systematic review," *IEEE Latin America Transactions*, vol. 16, pp. 232-239, 2018.
- [3] S. García, S. Ramírez-Gallego, J. Luengo, J. M. Benítez, and F. Herrera, "Big data preprocessing: methods and prospects," *Big Data Analytics*, vol. 1, pp. 1-22, 2016.
- [4] F. Kamiran and T. Calders, "Data preprocessing techniques for classification without discrimination," *Knowledge and information systems*, vol. 33, pp. 1-33, 2012.
- [5] F. Tang and H. Ishwaran, "Random forest missing data algorithms," *Statistical Analysis and Data Mining: The ASA Data Science Journal*, vol. 10, pp. 363-377, 2017.



- [6] J. Scheffer, "Dealing with missing data," 2002.
- [7] Z. Cheng, C. Zou, and J. Dong, "Outlier detection using isolation forest and local outlier factor," in *Proceedings of the conference on research in adaptive and convergent systems*, 2019, pp. 161-168.
- [8] A. Czech, "APPLICATION OF CHOSEN NORMALIZATION METHODS IN THE PROCESS OF CONSTRUCTION OF SYNTHETIC MASURURE IN INDIRECT CONSUMPTION RESEARCH," 2014.
- [9] J. Li, K. Cheng, S. Wang, F. Morstatter, R. P. Trevino, J. Tang, *et al.*, "Feature selection: A data perspective," *ACM computing surveys (CSUR)*, vol. 50, pp. 1-45, 2017.
- [10] A. Jović, K. Brkić, and N. Bogunović, "A review of feature selection methods with applications," in *2015 38th international convention on information and communication technology, electronics and microelectronics (MIPRO)*, 2015, pp. 1200-1205.
- [11] H. Özköse, E. S. Arı, and C. Gencer, "Yesterday, today and tomorrow of big data," *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, vol. 195, pp. 1042-1050, 2015.

## ASSOCIATION RULES MINING METHODS IN SPORTS SCIENCES

**Res. Assist., Fatma Hilal Yagin<sup>1</sup>, Dr., Özgür Eken<sup>2</sup>, Asst. Prof., Ramazan Bayer<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Inonu University, Faculty of Medicine, - 0000-0002-9848-7958

<sup>2</sup> Inonu University, Sports Science Faculty, - 0000-0002-5488-3158

<sup>3</sup> Malatya Turgut Ozal University, Faculty of Health Sciences, - 0000-0002-2161-5886

### ABSTRACT

The development of computer technologies has led to the collection of large amounts of data in databases and easier access to these data. In order to reach knowledge from data, the field of knowledge discovery has also emerged. Knowledge discovery is the process of finding new, previously unknown, and useful information in databases. The knowledge discovery process includes data selection, data preprocessing, data transformation, data mining, and evaluation stages. One of the important stages of the knowledge discovery process is called data mining. Association rules methods, one of the data mining approaches, are frequently used in the analysis of data obtained in sports sciences. Association rules mining uses a combination of statistical analysis, data mining, and database management to uncover hidden relationships that exist. Association rules, on the other hand, are methods that analyze the co-occurrence of events. Filtered Association, Apriori, Frequent Grow Pattern, Predictive Apriori, Generalized Sequential Patterns, HotSpot, and Tertius algorithms are frequently used among these methods. These methods create associative rules to discover knowledge from data using specific performance measures. The aim of this study is to examine the joint rule methods used in sports sciences.

**Keywords:** Sport Science, Data Mining, Association Rules.

### 1. INTRODUCTION

The development of computer technologies has led to the collection of large amounts of data in databases and easier access to these data. In order to reach knowledge from data, the field of knowledge discovery has also emerged. Knowledge discovery is the process of finding new, previously unknown, and useful information in databases. Knowledge discovery process; It includes data selection, data preprocessing, data transformation, data mining, and evaluation stages. One of the important stages of the knowledge discovery process is called data mining. Data mining is an interdisciplinary field and can be defined as revealing the relationships and patterns hidden in the data. In this context, it focused on the necessary methods to define a valid, new and useful model [1, 2].

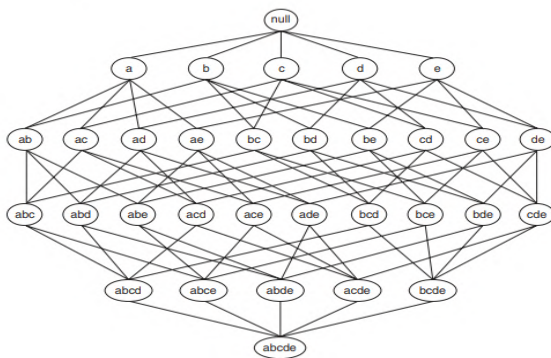
In general, data mining models are divided into two as predictive and descriptive. One of the descriptive models of data mining is association rules mining (ARM). The methods that analyze the co-

occurrence of events are called association rules. Association rules are methods that help reveal the relationship between seemingly unrelated data. ARM uses a combination of statistical analysis, data mining, and database management to reveal hidden relationships. These relationships are based on the co-occurrence of data items. Association rules express the co-occurrence of events with certain probabilities. The application of association rules methods in medicine is important in terms of helping physicians for medical diagnosis by discovering the associations of various features in medical data [3]. The aim of this study is to examine the ARM methods used in sports sciences.

## 2. ASSOCIATION RULE MINING

Association rules mining is a set of methods used to find frequent patterns, correlations, relationships, or causal structures in large data sets in databases. These methods can be defined as expressions that find relationships between data in any database. Association rules mining consists of two stages [4]. These stages are;

- 1) Finding frequent item sets: This is the phase of finding all item sets that meet the minimum support threshold.
- 2) Rule creation: This is the stage of creating all rules with high confidence from the frequent item sets found in the previous stage.



**Figure 1.** Item Set Diagram

### 2.1. Filtered Associator Algorithm

The filtered association is an algorithm used to create association rules by passing the dataset through an optional filter. This algorithm creates a new filtered data set without changing the structure of the data set and is based on processing by the algorithm. The filtered association algorithm is sensitive to missing values in the data set. In addition, this algorithm also works on numerical data sets [5].

### 2.2. Apriori Algorithm

Apriori algorithm is one of the most widely used algorithms for generating association rules from large datasets and finding frequent itemsets to discover information. The main purpose of the Apriori algorithm is to make multiple passes over the database. It uses an iterative approach known as level-level search through the search space where it is used to discover sets of items. At the beginning is the frequent 1-item set. This cluster is denoted by L1, an item that meets the support threshold. Each subsequent pass starts with a set of source items that were common

in the previous pass. This resource set is used to create potentially frequent itemsets, called candidate itemsets, and counts the actual support for these candidate itemsets during data transfer. At the end of the migration, it is determined which of the candidate itemsets are actually frequent, and this set becomes the source itemset for the next migration. Therefore, L1 is used to find L2, the frequent item set used to find L3, and the process continues iteratively until no more k-item sets are found. The Apriori algorithm does not work on numerical data. For this reason, variable type conversion should be done in the preprocessing stage when necessary. In addition, the apriori algorithm is sensitive to missing values [6, 7].

### 2.3. Frequent Pattern (FP)-Growth

The FP-Growth Algorithm proposed by Han is an effective method in terms of working fast in large data sets and using resources efficiently. The most important reason for this is that it transforms the entire database into a compressed tree data structure called FP-Tree (Frequent Pattern Tree). In addition, the algorithm scans the entire database only twice. In the first scan, the support values of all items are calculated, while the next scan creates a tree data structure. In the algorithm, firstly, the support values of each of the items in the database are calculated. Items with a support value greater than or equal to the minimum support value given as input to the algorithm are placed in a list in order of their support values. Uncommon items are not added to the tree thanks to this elimination. Each of the transaction records in the database is added to the tree in a compressed form, sorted according to the support values of the items. Items with a larger support value are closer to the root due to the sorting process. Compression is accomplished by combining common items in first-attachments. This method significantly reduces the search cost. If an item is in the log but not found in the tree, a new node is created for that item, then the support value is set to 1. However, if that item was created in the tree before, only that node's support value is increased by 1. The starting points of the elements in the tree are kept in the header table. Nodes containing the same item in the tree are linked together. After the tree is completed, the process is terminated by running the Growth algorithm. As a result, frequent item sets are determined with the Fp-Growth algorithm [8].

### 2.4. Predictive Apriori

The Predictive Apriori algorithm was proposed by Scheffer. This algorithm uses larger support and confidence value. It calculates the expected accuracy in a Bayesian framework. This algorithm aims to maximize the expected accuracy of association rules for future data. The number of association rules is determined by the user. Scheffer defines this algorithm as follows. Let D be a database whose individual records r are created by a static operation P, let  $X \Rightarrow Y$  be an association rule. Estimated precision  $c(X \Rightarrow Y) = \Pr(r \text{ represents } Y: \text{satisfies } X)$  is the conditional probability of  $Y \subseteq r$  given that  $X \subseteq r$  is given by the distribution of r.

According to the Scheffer definition, prediction accuracy is calculated as follows.

$$E(c(r) | \hat{c}(r), s(X)) = \frac{\int cB[c, s(X)](\hat{c}(r))P(c)dc}{\int B[c, S(X)](\hat{c}(r))P(c)dc}$$

$E(c(r) | \hat{c}(r), s(X))$ , the expected prediction accuracy of a rule is  $r X \Rightarrow Y$ .  $\hat{c}$  indicates the confidence value of the rule and the symbol  $s(X)$  indicates the support value of the rule. This algorithm is sensitive to missing value, similar to the Filtered Relationship and Fp-Growth Algorithms [9].

### 2.5. Generalized Sequential Patterns (GSP)

GSP is an Apriori-based algorithm that looks for sequential patterns in a series of operations. The basic structure of the GSP algorithm for finding sequential patterns is as follows. The GSP proposed by Agrawal and Srikant makes multiple passes over the data. On the first pass, it determines the support of each item, i.e. the number of arrays containing the item. On the first pass, the algorithm knows which elements have frequent, i.e. minimal support. Such items create a frequent array containing that item. Each subsequent pass begins with a resource set: Frequent sequences are found in the previous pass. The resource set is used to generate new potentially frequent sequences called candidate sequences. Every candidate string has more than an item from a source string; all candidate sequences in a pass will have the same number of items. The support value for these candidate sequences is found while traversing the data. At the end of the pass, the algorithm determines which of the candidate sequences are actually frequent. This algorithm does not work if there is a missing value in the data set. If there is a missing value in the data set, the algorithm should be run after this problem is resolved by using the missing value assignment methods. The GSP algorithm works on numerical data sets, similar to the Filtered Relationship Algorithm [10].

### 3. CONCLUSION AND FUTURE WORK

Exploratory data analytics for sports science is an emerging field and can play a vital role in shaping the future of ARM. But this requires not only improving ARM tools and techniques but also more flexible, informed, useful, and open information systems in sports science (which continue to manage data privacy and security concerns). Slower frequency item set mining approaches such as Apriori, and its derivatives are still frequently used by researchers because the size of the datasets used is normally very limited. These approaches should not only be used for a significant increase in performance but also to effectively mine larger datasets.

It has been determined that ARM applications in sports sciences are still decision support systems, but they are not much needed decision-making systems. One of the main reasons is the lack of accuracy, as they cannot rely on ARM for their decision-making tasks. We believe that to increase accuracy, athletes should use big data, cloud, or cross-cloud computing to capture, store, transfer, share, analyze and manage their data (without compromising data privacy).

In the near future, we are expected to see researchers explore ARM using big data, cloud, and/or cross-cloud computing tools and techniques for analysis of sports data in general and accuracy improvement in particular.

**REFERENCES**

- [1] R. Yılmaz And F. H. Yağın, "Early detection of coronary heart disease based on machine learning methods," *Medical Records*, vol. 4, pp. 1-6, 2022.
- [2] İ. B. Cicek, S. İlhami, F. H. YAĞIN, And C. Colak, "Development of a Python-Based Classification Web Interface for Independent Datasets," *Balkan Journal of Electrical and Computer Engineering*, vol. 10, pp. 91-96.
- [3] İ. Perçin, F. H. Yağın, E. Güldoğan, and S. Yoloğlu, "ARM: an interactive web software for association rules mining and an application in medicine," in *2019 International Artificial Intelligence and Data Processing Symposium (IDAP)*, 2019, pp. 1-5.
- [4] F. H. Yağın, B. Yağın, A. K. Arslan, And C. Çolak, "Comparison of Performances of Associative Classification Methods for Cervical Cancer Prediction: Observational Study," *Turkiye Klinikleri Journal of Biostatistics*, vol. 13, 2021.
- [5] S. B. Aher and L. Lobo, "A comparative study of association rule algorithms for course recommender system in e-learning," *International Journal of Computer Applications*, vol. 39, pp. 48-52, 2012.
- [6] M. Mythili and A. M. Shanavas, "Performance evaluation of apriori and fp-growth algorithms," *International Journal of Computer Applications*, vol. 79, 2013.
- [7] W. Zhang, D. Ma, and W. Yao, "Medical diagnosis data mining based on improved Apriori algorithm," *Journal of Networks*, vol. 9, p. 1339, 2014.
- [8] F. Verhein, "Frequent pattern growth (FP-growth) algorithm," *School of Information Studies, The University of Sydney, Australia*, pp. 1-16, 2008.
- [9] Y. Sirisathitkul, P. Thanathamathsee, and S. Aekwarangkoon, "Predictive Apriori Algorithm in Youth Suicide Prevention by Screening Depressive Symptoms from Patient Health Questionnaire-9," *TEM Journal*, vol. 8, p. 1449, 2019.
- [10] R. Srikant and R. Agrawal, "Mining sequential patterns: Generalizations and performance improvements," in *International conference on extending database technology*, 1996, pp. 1-17.

## DAHİLİYE YOĞUN BAKIMDA EN ÇOK KARŞILAŞILAN VAKALAR: TÜRKİYE ÖRNEĞİ

**Yüksek Lisans Öğrencisi Rabia SEÇGİN<sup>1</sup>, Prof.Dr, Elif UNSAL AVDAL<sup>2</sup>, Arş.Gör.Gökşen POLAT TOPÇUOĞLU<sup>3</sup>, Yüksek Lisans Öğrencisi Merve İlayda ATKOŞAN<sup>4</sup>, Öğrenci Hemşire Kübra OKTAY<sup>5</sup>, Öğrenci Hemşire Berat ALTUNÇ<sup>6</sup>**

- <sup>1</sup> İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü İç Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, 0000-0002-6830-8699
- <sup>2</sup> İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi İç Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, Diyabet Hemşireliği Anabilim Dalı, 0000-0001-6888-0882
- <sup>3</sup> İzmir Tınaztepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Anabilim Dalı, 0000-0001-9575-2325
- <sup>4</sup> İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü İç Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, 0000-0002-5147-0542
- <sup>5</sup> İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Anabilim Dalı, 0000-0002-8370-3953
- <sup>6</sup> Berat ALTUNÇ, İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Anabilim Dalı, 0000-0002-3118-5250

### ÖZET

Dahiliye yoğun bakımı kritik hastaların yatışının yapıldığı ciddi ve oldukça dikkatli bakım gerektiren mortalite oranlarının yüksek olduğu bir sağlık hizmeti birimidir. Genellikle dahiliye yoğun bakımında klinik süreç ele alındığında hastaların monitörizasyonu, hastaların ventilatörde izlenimi, hastalara gerekli sedasyon desteği ve analjezi desteğinin verilmesi, enfeksiyon kontrollerinin rutin olarak ele alınması süreci ,hastalara yatıştan itibaren rehabilitasyon desteğinin uygulanım süreci, nütrisyon takibi ve rutin bası ülseri takibi olarak klinik sürecin ele alınabildiği belirtilmiştir. Yoğun bakımlarda acilden, poliklinikten, ameliyathanelerden, il dışı hastanelerden şevk ile hasta kabulü yapılabilmektedir. Türkiye de dahiliye yoğun bakımlarında vaka olarak pnömoni, pnömosepsis, son dönem kanserler, böbrek yetmezlikleri( akut böbrek yetmezliği, kronik böbrek yetmezliği), kalp yetmezliği ve deliryumun sık görüldüğü araştırmalar kapsamında belirtilmiştir. Sık görülen vakalar sınıflandırıldığında hemodinamik bozuklukların daha fazla görüldüğü, hemen ardından solunum yetmezliği sorunlarının geldiği ve son olarak sepsis olarak ele alındığı görülmektedir. Dahiliye yoğun bakımında mortalite oranının oldukça yüksek olduğu ele alınan çalışmalarca saptanmış olup genel mortalite oranına kıyasla ilk 2 hafta içerisinde mortalite oranın daha fazla olduğu saptanmıştır. Yapılan çalışmalar ışığında dahiliye yoğun bakıma yatırılan hastaların ilk 15 gün içerisinde mortalite oranın daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmada dahiliye yoğun bakımın amacı, hasta kriterleri, genel işlemler , Türkiye de bir ilde uygulanan dahiliye yoğun bakım oryantasyon klavuzu çalışma kapsamında incelenerek değerlendirilmiş ve çalışmada klavuzun detaylarına yer verilerek bilgilendirme yapılmıştır. Ayrıca Türkiye’de en çok gözlemlenen dahiliye vakalarının görüldüğü alanların neler olduğunun tespiti sonrasında literatüre göre en sık görülen ilk üç vaka özet şeklinde bilgilendirme amacıyla ele alınarak çalışmaya dahil edilmiştir.



Bu çalışma Türkiye de dahiliye yoğun bakımda en çok karşılaşılan vakaların neler olduğunu dile getirmek amacıyla yazılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Yoğun Bakım Ünitesi,Dahiliye, Sağlık

## THE MOST COMMON CASE IN INTERNAL INTENSIVE CARE: THE CASE OF TURKEY

### ABSTRACT

Internal medicine intensive care unit is a health service unit where critically ill patients are hospitalized and requires serious care and high mortality rates. Generally, when the clinical process is considered in the internal medicine intensive care unit, the clinical process includes monitoring of the patients, monitoring of the patients on the ventilator, providing the necessary sedation support and analgesia support to the patients, the routine handling of the infection controls, the implementation of the rehabilitation support from the hospitalization to the patients, the nutrition follow-up and the routine pressure ulcer follow-up. indicated can be addressed. In intensive care units, patients can be accepted with enthusiasm from the emergency, polyclinic, operating rooms, and hospitals outside the province. Pneumonia, pneumosepsis, end-stage cancers, kidney failures (acute kidney failure, chronic kidney failure), heart failure and delirium are reported to be common cases in internal medicine intensive care units in Turkey. When common cases are classified, it is seen that hemodynamic disorders are more common, followed by respiratory failure problems and finally sepsis. It has been determined by the studies that the mortality rate in the internal medicine intensive care unit is quite high, and it has been determined that the mortality rate is higher in the first 2 weeks compared to the general mortality rate. In the light of the studies, it has been reported that the mortality rate in the first 15 days of the patients admitted to the internal medicine intensive care unit is higher. In this study, the purpose of internal medicine intensive care, patient criteria, general procedures, internal medicine intensive care orientation guide applied in a province in Turkey were examined and evaluated within the scope of the study, and information was given by including the details of the guide in the study. In addition, after the determination of the areas where the most observed internal medicine cases in Turkey are, the first three most common cases according to the literature were summarized and included in the study for informational purposes.

This study was written in order to express the most common cases in the internal medicine intensive care unit in Turkey.

**Keywords:** Intensive Care Unit, Internal Medicine, Health

### 1. Giriş

Yoğun bakım üniteleri özel eğitilmiş sağlık personeli tarafından yönetilen akut ve kronik hastalıkların seyri sırasında yaşamı tehdit eden organ yetmezliklerinin monitörizasyonu ve tedavisi için tasarlanmış özel tedavi üniteleridir(1-4). Hastaların çoğu entübe iken veya bazı durumlarda extubasyon sonrası izlenmektedir. Bazı nörolojik hastalıkların (Alzheimer, inme, serebral palsi gibi) solunum yolu enfeksiyonlarının hayatı tehdit eden komplikasyonları, zehirlenmeler ve sepsis yoğun bakım ünitelerinde sıklıkla izlenmektedir(2-3-4).Yoğun bakım ünitelerinde tüm nedenlere bağlı mortalite oranları diğer kliniklere göre daha yüksektir. Yaş, birincil hastalık, hastalığa bağlı

komplikasyonların şiddeti nedensel faktörler arasında olabilir(4-5). Bu faktörleri ek olarak, C-reaktif protein, albümin ve ferritin gibi akut faz reaktanları ile mortalitenin ilişkili olduğu bildirilmiştir(6-7).

Amacımız Türkiye de dahiliye yoğun bakımlarında en sık gözlemlenen vakaları incelemek ve neler olduğunu saptamaktır.

## **2. Türkiye de Bir İlde Uygulanan Dahiliye yoğun bakım ünitesi birim oryantasyon rehberi incelemesi**

Genel işleyiş ele alındığında yoğun bakım ünitesi hasta kabullerinde hasta sevki; polikliniklerden, acil servislerden, ameliyathanelerden alınabilir. Yoğun bakım ünitelerinin hasta kabul kriterleri ele alındığında bu kriterler; yakın ve yoğun takip gerektiren hayati risk taşıyan hastalar (intoksikasyon, organ yetmezliği, hemodinamik bozukluk gibi), solunum desteği ihtiyacı olan bütün hastalar (invaziv- noninvaziv) ihtiyacı olan bütün hastalar, hemodinamisi stabil olmayan acil hemodiyaliz hastaları, metabolik ve beslenme sorunlu olan hastalar, bilinci kapalı yoğun takip ve tedavi gerektiren hastalar, postoperatif hayati risk taşıyan hastalar, multi travmalı hastalar, multi organ yetmezliği olan hastalar, hemodinamisi bozuk gastrointestinal kanaması olan hastalar, diyabetik ketoasidoz, hiperosmalarkoma hastaları olarak ele alınmıştır. Klinik süreç olarak genellikle bu hastalar monitörizi edilir, hastalar ventilatörde izlenir, entübe edilir ya da ekstübe edilir, enfeksiyon riskleri kontrol edilir, sedasyon ve analjezi uygulanır, bası ülseri takip edilir, hastaların hastaneye yatışından itibaren rehabilitasyon süreci başlanır, nütrisyon takibi yapılır(8).

Türkiye’de dahiliye yoğun bakımda sık karşılaşılan vakalar ele alındığında bu vakaların; pnömoni, pnömozeptis, septik şok, akut böbrek yetmezliği, kronik böbrek yetmezliği, kalp yetersizliği, son dönem kanserler olduğunu dile getirebiliriz. Türkiye’de yapılmış bir çalışmada en sık yatış nedenlerin ele alındığında %48.6 hemodinamik bozukluk, %27.9 solunum yetmezliği ve %15.3 oranında da sepsis görüldüğü bildirilmiştir(9). Ayrıca mortalite sıklığının genel oranda %52.3 ilk 15 gün içerisinde %79.3 olduğu, invaziv mekanik ventilasyon ihtiyacı sıklığının %44.1, invaziv mekanik ventilasyon alan hastalardaki mortalite sıklığının %85.7 olduğu bildirilmiştir(9).

### **2.1. Hemodinamik Bozukluk**

Hemodinamik bozukluklar bir diğer adıyla sıvı dengesi ve kan akımı bozuklukları kardiyovasküler sistem de oluşan basıncın gücü şiddeti şekli ve zamanlamasının normal dolaşımdakine oranla farklı olması olarak tanımlanmaktadır(10). Yoğun bakım ünitelerinde hemodinamik bozukluğu karşın yapılan hemodinamik monitörizasyonun temel hedefi kalp, bu akciğer fonksiyonlarını, kalp damar rezervini yeterli kan akımını ve dokulara oksijen teminini değerlendirmektir(11).

### **2.2 Solunum Yetmezliği**

Solunum sisteminin karışık venöz kandan oksijenizasyon veya karbondioksit eliminasyon fonksiyonlarında bozulma ile karakterize bir sendrom olarak adlandırılır. En sık fizyopatolojik mekanizmaları; ventilasyon/ perfüzyon dengesizliği, hipoventilasyon, difüzyon bozukluğu ve şant olarak sayılabilmektedir(12).

### **2.3 Sepsis**

Yoğun bakım ünitelerinde ciddi düzeyde morbidite ve mortalite nedeni olarak bilinen sepsis enfeksiyona düzensiz konak yanıtlarından kaynaklanmaktadır(13).

### 3. Sonuçlar

Dahiliye yoğun bakımı mortalite oranlarının yüksek olduğu bir sağlık hizmeti birimidir. Genellikle dahiliye yoğun bakımında monitörizasyon, ventilatör, sedasyon desteği, analjezi desteği gerektiren hastalar yer aldığı saptanmıştır. Türkiye de dahiliye yoğun bakımlarında vaka olarak pnömoni, pnömosepsis, son dönem kanserler, böbrek yetmezliklerinin( akut böbrek yetmezliği, kronik böbrek yetmezliği) sık görüldüğü saptanmıştır. Sık görülen vakalar sınıflandırıldığında hemodinamik bozuklukların daha fazla görüldüğü, hemen ardından solunum yetmezliği sorunlarının geldiği ve son olarak sepsis olarak ele alındığı saptanmıştır. Yapılan çalışmalar ışığında dahiliye yoğun bakıma yatırılan hastaların ilk 15 gün içerisinde mortalite oranının daha yüksek olduğu saptanmıştır.

### KAYNAKÇA

- 1.Brilli RJ, Spevetz A, Branson RD, Campbell GM, Cohen H, Dasta JF, et al. Critical care delivery in the intensive care unit: defining clinical roles and the best practice model. *Crit Care Med* 2001;29:2007–19.
- 2.Tran DD, Groeneveld AB, van der Meulen J, Nauta JJ, Strack van Schijndel RJ, Thijs LG. Age, chronic disease, sepsis, organ system failure, and mortality in a medical intensive care unit. *Crit Care Med*. 1990;18:474–9.
- 3.Zimmerman JE, Kramer AA, Knaus WA. Changes in hospital mortality for United States intensive care unit admissions from 1988 to 2012. *Crit Care* 2013;17:R81.
- 4.Unal U-A, Kostek O, Takir M, Caklili M, Uzunlulu M, Oguz A. Prognosis of patients in a medical intensive care unit. *North Clin. İstanbul* 2015;2(3)189-195
- 5.Uysal N, Gündoğdu N, Börekçi Ş, Dikensoy Ö, Bayram N, Uyar M, et al. Prognosis of Patients in a Medical Intensive Care Unit of a Tertiary Care Centre. *Yoğun Bakım Derg* 2010;1:1–5.
- 6.Pasceri V, Willerson JT, Yeh ET. Direct proinflammatory effect of C-reactive protein on human endothelial cells. *Circulation* 2000;102:2165–8.
- 7.Jehn ML, Guallar E, Clark JM, Couper D, Duncan BB, Bal-lantyne CM, et al. A prospective study of plasma ferritin level
8. Demirel S, Simavlıoğlu G. Dahiliye yoğun bakım ünitesi birim oryantasyon rehberi.D.P.Ü. Kütahya Evliya Çelebi eğitim ve araştırma hastanesi sağlık bakım hizmetleri müdürlüğü hemşirelikte farkındalık projesi 2017. 1-26



9. Ali Uğur Ünal, Osman Köstek, Mümtaz Takır, Özge Çaklılı, Mehmet Uzunlulu, Aytekin Oğuz. Prognosis of Patients in a Medical Intensive Care Unit. . 2015; 2(3): 189-195
10. Sayar N. Hemodinamik Bozuklukl. Kardiyak Nedenler, Türkiye Klinikleri J Cardiol. 2002; 15(5):291-300
11. Demir Korkmaz F, Öden TN. Cerrahi yoğun bakım ünitelerinde hemodinamik izlem. Özer N, editör. Yoğun Bakım Hemşireliği 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2019. p.6-15.
12. Özyılmaz E. Solunum yetmezliği. Cukurova Medical Journal; 39(3),428-442.2014
13. Çakır E, Bindal A, Özçiftçi Yılmaz P, Doğu C, Özkoçak Turan I. Sepsisli Hastaların Hemodinamik Destek İhtiyacı. Harran Üniversitesi tıp fakültesi dergisi.2020;17(2):172-176.

## KORUYUCU AİLEDE BİYOLOJİK ÇOCUK OLMAK

**Doç. Dr. Fatih AYDOĞDU**

*Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu*

*Çocuk Bakımı ve Gençlik Hizmetleri Bölümü*

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5123-0824>

### Özet

Çocukların kendi ailesi yanında bakımı mümkün olmadığı durumlarda bir aile içinde yetişme imkanı sağlayan koruyucu aile bakımı diğer kurumsal bakım yöntemlerine göre daha çok tercih edilmektedir. Koruyucu aile bakımının dinamiğini birçok faktör etkilemektedir. Bu faktörlerde biri de şüphesiz koruyucu ailedeki biyolojik çocuklardır. Biyolojik çocuklar kabul edilebilir davranışlarıyla koruyucu çocukların rol modelleri olarak hareket ederler, ebeveynler ile koruyucu çocuklar arasında bir köprü görevi görürler. Böylece ebeveynlerini duygusal ve pratik olarak desteklerler. Bununla birlikte korunmaya muhtaç çocuğun koruyucu aile içinde sağlıklı bir şekilde gelişimi önemli olduğu kadar biyolojik çocuğun da bu süreçten olumsuz etkilenmemesi gerekmektedir. Biyolojik çocukların mahremiyet eksikliği yaşamaları, evlerini, kişisel alanlarını ve oyuncaklar gibi eşyalarını paylaşma zorunluluğu bulunmaları, ebeveynlerinin zamanını ve ilgisini paylaşmaları yaşadıkları güçlükler arasında sayılabilir. Diğer yandan biyolojik çocuklar korunmaya muhtaç çocukların deneyimlerinden yararlanmak ve hoşgörü anlayışı geliştirebilmektedir. Bu çalışma biyolojik çocukların koruyucu ailedeki kazanımları ve bu bakım yönteminin olumsuz etkileri konusundaki sonuçları yapılan çalışmalar doğrultusunda ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Biyolojik çocuk, koruyucu aile, korunmaya muhtaç çocuk

## AFET YÖNETİMİNDE TOPLUMSAL CİNSİYET FAKTÖRÜ: 30 EKİM 2020 İZMİR DEPREMİ ÖRNEĞİ

Hümeyra ARLIOĞLU<sup>1</sup>, Prof. Dr. Gülseren KESKİN<sup>2</sup>,

<sup>1</sup>Ege Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi Afet Tıbbı Yüksek Lisans Programı,  
– ORCID ID: 0000-0003-3286-6776

<sup>2</sup>Ege Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, – ORCID ID: 0000-0002-5155-0948

### ÖZ

**Amaç:** Araştırmada, “Afet Yönetiminde Toplumsal Cinsiyet Faktörü” nün, 30 Ekim 2020 İzmir- Seferihisar Depremi Örneği üzerinde çalışılarak, afet bölgesinde çalışan görevli ve gönüllülerin toplumsal cinsiyete bakış açıları açısından değerlendirilip, toplumsal cinsiyete yönelik düşüncelerinin afet yönetimine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

**Yöntem:** Araştırma, tanımlayıcı, kesitsel bir araştırmadır ve 30 Ekim 2020 İzmir Seferihisar Depremi sonrası deprem bölgesinde çalışan görevli ve gönüllüler üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada örneklem seçimi yöntemine gidilmeyip, çalışmaya katılmayı kabul eden deprem bölgesinde görevli ve gönüllü olarak çalışan 115 kişi oluşturmuştur. Araştırmadaki bulguların değerlendirilmesinde, ortalama, standart sapma, minimum, maksimum değerler, yüzdelik sayılar ve Ki-Kare testi kullanılmıştır. Sonuçlar, anlamlılık  $p < 0,05$  düzeyinde ele alınmıştır.

**Bulgular:** Araştırmada 30 Ekim Seferihisar Depreminde afet yardım çalışmalarına katılan görevli ve gönüllülerin %35'nin toplumsal cinsiyet eğitimi aldıklarını, %80'ni ise afetlerde cinsiyetin önemli olmadığını ifade etmişlerdir. Kadın afetzede ve erkek afetzedenin ihtiyaçlarının aynı olduğuna %48'i hayır yanıtını vererek farklı ihtiyaçlar olabileceği düşüncesini savunmuşlardır. “Eğer bende bir afetzede olsaydım bana yardım eden kişinin kadın olmasını isterdim” sorusuna verilen yanıtlar cinsiyete göre farklılık göstermiştir. Kadınlar, yardım eden kişinin kadın olması düşüncesine karşı çıkmıştır. Erkekler sıklıkla bu konuyla ilgili fikri olmadığını, bunun önemsiz olduğu yönünde düşünce beyan etmişlerdir. Afetlerden herkes eşit derecede etkilenir sorusuna verilen yanıtlar eğitim düzeyi ve yaşa göre farklılık göstermiştir. Üniversite mezunları bu fikre lise mezunlarından daha fazla onay vermişlerdir. POSTHOC KWT göre 40-50 yaş aralığı, 30-40 yaş aralığından daha fazla afetlerde herkes eşit derecede etkilenir düşüncesine sahip olduğu belirlenmiştir.

**Sonuç:** Yapılan çalışmada afet yönetimi sürecinde yer alan kişilere yönelik toplumsal cinsiyet eğitiminin verilmesi ve afet yönetimi sürecinde görevli veya gönüllü olarak kadınların daha fazla yer almasının sağlanabilmesi için çalışmalar yapılması gerekliliği sonucuna varılmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Afet Yönetimi, Afetlerde Toplumsal Cinsiyet, Afetlerde Kırılganlık

## GENDER FACTOR IN DISASTER MANAGEMENT: EXAMPLE OF 30 OCTOBER 2020 İZMİR EARTHQUAKE

### Abstract

**The Aim:** In the research, it was aimed to evaluate the gender perspective of the officials and volunteers working in the disaster area by working on the 30 October 2020 İzmir-Seferihisar Earthquake Case of the "Gender Factor in Disaster Management" and to determine the effect of their thoughts on gender on disaster management.

**Method:** The research is a descriptive, cross-sectional study and was carried out on staff and volunteers working in the earthquake area after the 30 October 2020 İzmir Seferihisar Earthquake. The sample selection method was not used in the study, and 115 people working voluntarily and working in the earthquake region who agreed to participate in the study were formed. Mean, standard deviation, minimum and maximum values, percentiles and Chi-square test were used to evaluate the findings in the study. The results were considered at the significance level of  $p < 0.05$ .

**Findings:** In the study, 35% of the officers and volunteers who participated in the disaster relief efforts in the 30 October Seferihisar Earthquake stated that they received gender training, while 80% stated that gender was not important in disasters. That the needs of female and male victims are the same, 48% of them answered no and defended the idea that there may be different needs. The answers given to the question "If I were a disaster survivor, I would like the person helping me to be a woman" differed according to gender. Women objected to the idea that the helper should be a woman. Men often stated that they had no opinion on this issue and that it was unimportant. Responses to the question that everyone is affected equally by disasters differed according to education level and age. University graduates gave more approval to this idea than high school graduates. According to POSTHOC KWT, it has been determined that the age range of 40-50 has the idea that everyone is equally affected in disasters more than the age range of 30-40.

**Conclusion:** In the study, it is concluded that it is necessary to provide gender education for people involved in the disaster management process and to ensure that women are more involved in the disaster management process, either as a volunteer or as a volunteer.

**Keywords:** Disaster Management, Gender in Disasters, Vulnerability in Disasters

## AĞRI İLİ MERKEZİNDEKİ İÇME SULARINDA DEMİR, BAKIR VE ÇİNKO DÜZEYLERİNİN TESBİTİ VE SAĞLIK AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

<sup>1</sup> Nurhayat ATASOY, <sup>2</sup>Zeynep Bozkoyun Dusak

<sup>1</sup>Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyokimya Anabilim Dalı,  
-0000 0002 9005 0153

<sup>2</sup>Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyokimya Anabilim Dalı,  
-0000 0002 2171 3996

### ÖZET

Organizmanın fonksiyonlarını sağlıklı bir şekilde yerine getirebilmesi daha doğrusu yaşamını sürdürebilmesi için, su ve diğer besin maddeleri yanında minerallere de gereksinim vardır. En önemli minerallerden biri Fe, Cu ve Zn'dir. Bu çalışmanın amacı, Ağrı ilinde yer alan merkez mahallelerden toplanan içme sularında Fe, Cu ve Zn düzeyinin belirlenmesidir. Bu amaçla, 2018 yılında Ağrı ili merkez mahallelerinde bulunan 50 farklı lokasyondan alınan su numuneleri daha önceden %1'lik HNO<sub>3</sub> çözeltisiyle yıkanmış 15 ml'lik falkon tüplere alındı, alınan numunelere %65'lik HNO<sub>3</sub> çözeltisi ilave edilerek analiz gününe kadar 4 °C de muhafaza edildi. İçme suyu numunelerinin analizleri AAS cihazı ile yapıldı. En yüksek demir oranı Mehmet Akif Ersoy Mahallesi, En yüksek bakır oranı, Kazım Karabekir Mahallesi, En yüksek çinko oranı Kazım Karabekir Mahallesi olarak bulundu. Elde edilen sonuçlar TSE, EPA, EC standartları ve WHO tarafından belirlenen limit değerler ile karşılaştırıldı. Fe, Cu ve Zn düzeylerinin içme suları için belirlenen limit değerlerin altında ve sınırdaki olduğu tespit edildi. Sağlık açısından herhangi bir risk oluşturmaması için rutin olarak Ağrı ilindeki içme suyu analizlerinin düzenli şekilde yapılması önem arz etmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Fe, Cu, Zn, Ağrı ili, İçme suyu, Sağlık riski.



## INVESTIGATION OF PROTECTIVE EFFECTS OF NOVEL AMINO ACID CONJUGATES AGAINST BREAST CANCER

Res. As. M. İsmail Can<sup>1</sup>, Assoc. Prof. Dr. Abdullah Aslan<sup>2</sup>, Prof. Dr. A. Orhan Gorgulu<sup>3</sup>, Prof. Dr. I. Hanifi Ozercan<sup>4</sup>, Assoc. Prof. Dr. Kenan Koran<sup>5</sup>, Assoc. Prof. Dr. Can Ali Agca<sup>6</sup>, As. Prof. Harun Uslu<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Inonu University, Faculty of Sci. and Let., 0000-0002-0118-2278

<sup>2</sup>Firat University, Faculty of Science, 0000-0002-6243-4221

<sup>3</sup>Marmara Uni., Faculty of Sci. and Let., 0000-0003-0632-4834

<sup>4</sup>Firat University, Medical Faculty, 0000-0002-8781-8838

<sup>5</sup>Firat University, Faculty of Science, 0000-0002-2218-7211

<sup>6</sup>Bingol University, Faculty of Science, 0000-0002-0244-3767

<sup>7</sup>Firat University, Vocational School of Heal. Serv. 0000-0001-8827-8557

### ABSTRACT

Today, cancer ranks first in the classification of deadly diseases. Breast cancer is one of the most common types of cancer in Turkey and around the world. Due to the negative side effects of chemotherapeutic agents used in cancer treatment and adopted as a traditional treatment approach, the development of agents without side effects has gained importance. This study is based on the principle of selecting the most effective compound as a result of *in vitro* analyzes of the two anticarcinogenic activity candidate substances we produced, and administering this substance in an appropriate dose (*in vivo*) to female rats with breast cancer. Cys-PA-N3-Kum, one of the two amino acid conjugates produced, HCA-Gly-oME and Cys-PA-N3-Kum, was determined to be a more effective anticarcinogenic activity candidate after cell viability and cell proliferation analyzes. This compound was then administered on DMBA-induced *Wistar albino* female rats.

MDA, GSH and CAT analyzes and histopathological analyzes of the groups were performed. In general, it was observed that MDA levels decreased, while CAT and GSH levels increased in the treatment groups. In the histopathological analyzes performed to determine tumor size and typing, it was determined that invasive tumors were more common in damage groups, and a decrease in tumor formation and size reduction in amino acid conjugate and tamoxifen groups. In line with the results obtained, it is understood that the Cys-PA-N3-Kum conjugate has protective effects against breast cancer and this substance has promising results for future studies.

**Keywords:** Amino acid conjugate, Breast cancer, Cell culture, DMBA

## 1. Introduction

Cancer is in the first place in the classification of deadly diseases in our age. Every year, many people around the world struggle with this disease and many of them die. Cancer is a disease that is difficult to treat. Especially the severe side effects of the chemotherapy method wear out cancer patients. For such reasons, many studies have been carried out in recent years to prevent and treat cancer (Kalimutho et al., 2019).

Breast cancer is the most common type of cancer among women in terms of being newly diagnosed. In terms of mortality rate, it has the second highest rate among women. It is estimated that 40,920 women died from breast cancer in the United States in 2018. It is thought that one out of every eight women (12.5%) will be diagnosed with breast cancer at some point in their life, and one in 24 women will die from breast cancer (Han et al., 2013; Hernandez et al., 2019).

As in many types of cancer, prevention and treatment methods are also being investigated in breast cancer. There are many studies on the prevention of cancer, especially on diet and the production of new drugs. In terms of diet, foods with strong antioxidant properties, vitamins (vitamin E and C), carotenes, and fibrous foods come to the fore. As drugs, there is the production of target-specific anticarcinogenic drugs and nanodrugs (Domitrovic et al., 2012). Dietary treatment approaches come to the fore in the form of not getting cancer by living a healthy life, rather than regressing the cancer completely. Applications related to the production of new drugs have been increasing in recent years (Sibbering, 2019).

This study is based on the principle of selecting the most effective compound as a result of *in vitro* analyzes of the two anticarcinogenic activity candidate substances we produced, and administering this substance in an appropriate dose (*in vivo*) to female rats with breast cancer.

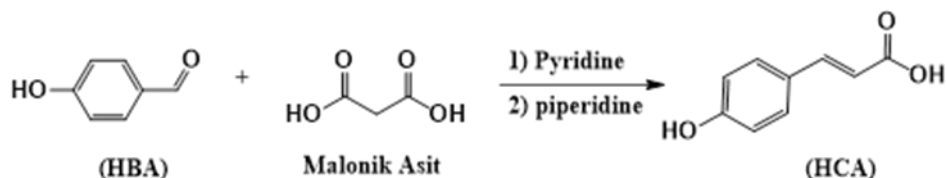
Cys-PA-N3-Kum, one of the two amino acid conjugates produced, HCA-Gly-OME and Cys-PA-N3-Kum, was determined to be a more effective anticarcinogenic activity candidate after cell viability and cell proliferation analyzes. This compound was then administered on DMBA-induced Wistar albino female rats.

## 2. Materials and Methods

### 2.1. Preparation of Amino Acid Conjugates

#### 2.1.2. p-Coumaric Acid (4-Hydroxycinnamic Acid, HCA) Synthesis

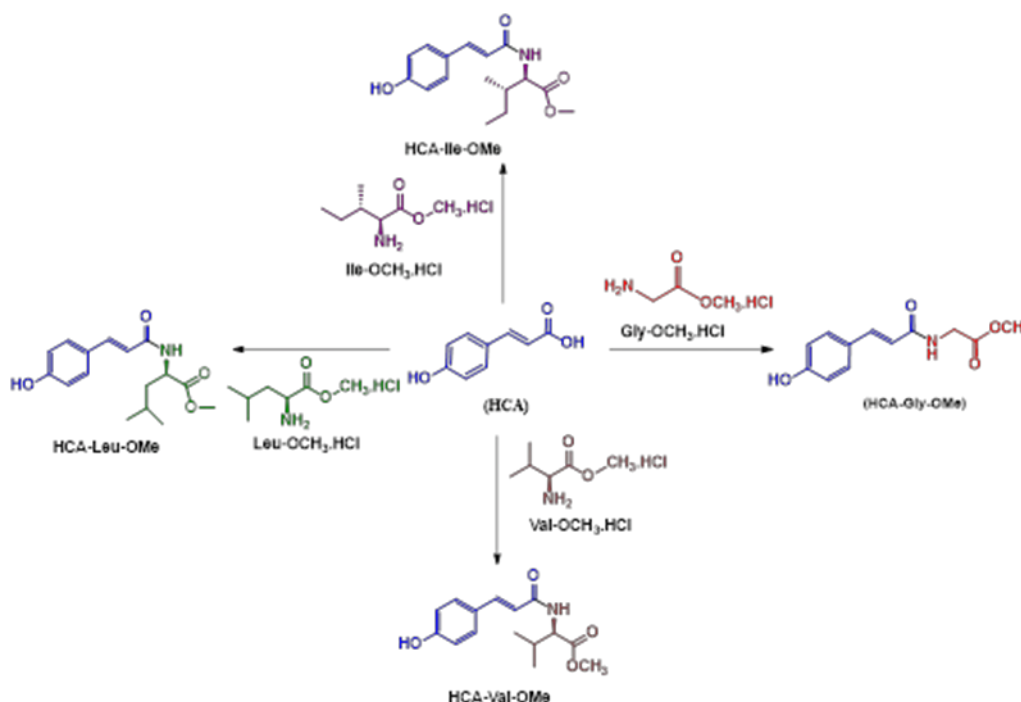
20 ml of pyridine is added to a 250 ml reaction flask and 4-hydroxybenzaldehyde (HBA, 0.015 mol) and malonic acid (0.035 mol) are added respectively and mixed. Finally, 1-2 drops of piperidine are added to the mixture and the reaction is heated. The reaction is terminated by monitoring with TLC. After the reaction is complete, the mixture is added to water and the HCl is neutralized with acid and precipitated. The precipitated solid is filtered off and washed with plenty of water and dried (Narasimhan et al., 2004).



**Figure 1.** HCA Synthesis Chart

### 2.1.3. p-Coumaric Acid (4-Hydroxycinnamic Acid, HCA) Synthesis

Hydroxycinnamic Acid (HCA) is dissolved in acetonitrile (MeCN) and then Amino acid-Ome (1.0 eq) and TEA (1.2 eq) are added and the temperature is brought to 0 °C and the reaction continues at this temperature for about 20 minutes. DCC (1.05 equiv) dissolved in MeCN is added. Reaction monitoring is done by TLC. After the reaction is completed, it will be purified by applying filtration, precipitation, extraction and column chromatography methods and the compounds are obtained (Lee et al., 2004; Tsunoda et al., 2018).



**Figure 2.** Synthesis of HCA amino acid conjugate

The structures of all synthesized compounds were elucidated using melting point, MS, FT-IR, <sup>1</sup>H, <sup>13</sup>C-APT NMR spectroscopy methods.

### 2.1.4. Synthesis and Characterization Methods of Cys-PA-N3-Kum Compound

Coumarin compounds in the structure of HO-Kum-CH<sub>2</sub>-Cl and HO-Kum-CH<sub>2</sub>-N<sub>3</sub> were synthesized according to the method specified in the literature (Santana and Teijeira, 1999; Duan et al., 2013). Compound Boc-L-Cys-PA was obtained according to CDMT (2-Chloro-4,6-dimethoxy-1,3,5-triazine) methodology (Okada and Ohta, 1982; Mandal and Jayakumar, 1993; Kolb et al., 2001; Garrett et al., 2002; Percec et al., 2005; Percec et al., 2007).

The detailed procedure for the Boc-L-Cys-PA compound and the Boc-L-Cys-PA-Kum-OH compound is given below. The General Synthesis Scheme is given in Figure 3.

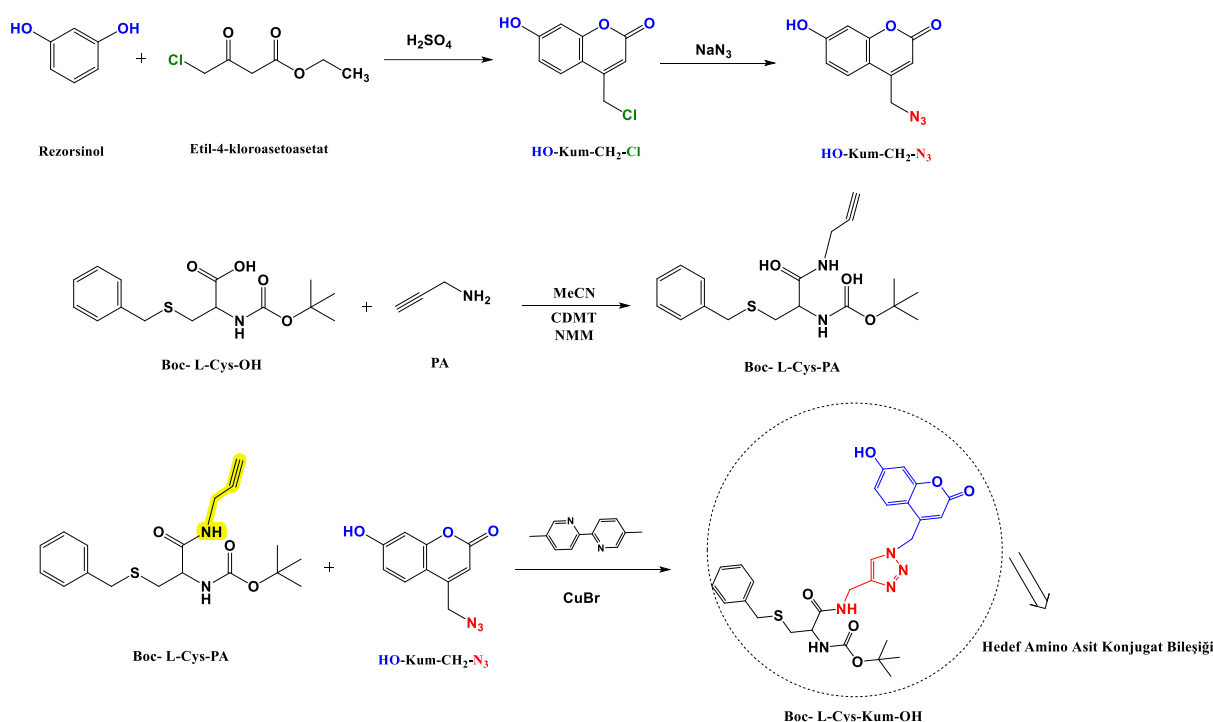


Figure 3. General synthesis scheme of compounds

### 2.2. Determination of Cell Viability and IC<sub>50</sub> Values

After the cells were grown in suitable media in an incubator at 37°C containing 5% CO<sub>2</sub>, 1x10<sup>4</sup> cells/well were cultivated in 96-well culture dishes. Then, the cells were kept in the incubator overnight to adhere. In order to determine the effective doses, the cells were treated with amino acid conjugates and Tamoxifen at different doses and times. Cell proliferation test was performed according to the protocol developed by the manufacturer.

Then, IC<sub>50</sub> values were determined using the Graphpad program. The basic principle of the experiment is based on the measurement of formazan (purple) dye, which is formed as a result

of the increase in dehydrogenase enzyme activity in proliferating cells and its interaction with the relevant reagents, with ELISA plate reader.

## 2.3. in vivo Analyzes

### 2.3.1. Animal Material and Research Groups

There are 7 groups in total, 12 rats in each group. Applications on animals are summarized in Table 1 (Yan vd., 2016; Karia et al., 2018; Guan et al., 2019; Sheokand vd., 2019). Studies were carried out on Wistar albino female rats.

The amino acid conjugate is designated as "AK", tamoxifen as "TAM", and the latency group as "Son Takip Group".

**Table 1.** Experimental animal groups, applications and periods

GROUPS	APPLICATION	DURATION
Control Group	The group fed with a standard diet and not given AK substance	20 weeks
AK Group	Group fed with standard diet and given AK (5 mg/kg WB, oral gavage, twice a week)	20 weeks
DMBA Group	The group fed with a standard diet, not given AK, given DMBA (45 mg/kg WB, oral gavage, three doses)	20 weeks
DMBA + AK Group	The group given DMBA and AK (5 mg/kg WB, oral gavage, twice a week)	20 weeks
Tamoxifen Group	Tamoxifen (1 mg/kg CA, subcutaneous, twice a week) group	20 weeks
DMBA + Tamoxifen Group	DMBA and Tamoxifen (1 mg/kg WB, subcutaneously, twice a week) group	20 weeks
Son Takip (Latency) Group	The group fed with a standard diet, given DMBA and AK from the 4th month of the study	20 weeks

### 2.3.2. Histopathology

At the end of the study, the rats were decapitated under anesthesia and their breast tissues were taken. Later, sections and blocks were prepared from the tissues and the development, volume and spread of the tumor were examined histopathologically. Macroscopic tumors were taken and fixed in 4% paraformaldehyde solution and examined under a light microscope. Tumors were classified as adenoma or adenocarcinoma (Aslan, 2011).

### 2.3.3. Tissue MDA Measurements

Tissue samples are divided into small sizes and 4.5 ml of 1.15% KCl is added to 0.5 grams of tissue sample and crushed in a mechanical homogenizer. In the determination of MDA, the end product of lipid peroxidation from this homogenate, Ohkawa et al (1979) based on the method, some changes were made. This method is based on the reaction of MDA and TBA (thiobarbutyric acid), which are aldehyde products of lipid peroxidation. In the measurement method, 8.1% SDS, 750  $\mu$ l 20% (pH: 3.5) acetic acid is added to 0.1 ml tissue homogenate.

Then, 750  $\mu$ l of 0.8% (pH: 3.5) TBA is added and distilled water is added until the final volume is 4 ml. After keeping it in a hot water bath (95  $^{\circ}$ C) for 45 minutes, cooling is done and 1 ml of distilled water and 5 ml of n-butanol-pyridine at a level of 15:1 (v/v) are added and vortexed. After centrifugation at 500 rpm for 10 minutes, the organic layer in the upper part is removed and measured in a spectrophotometer (532 nm) and the values are recorded as nmol/g (Can, 2014).

### 2.3.4. Plasma MDA Measurements

200  $\mu$ l is taken from the samples and 200  $\mu$ l of 8.1% SDS is added to them. 1.5 ml of 20% acetic acid (pH: 3.5) and 1.5 ml of 0.8% (pH: 3.5) TBA are added and the final volume is made up to 4 ml with distilled water. After the prepared mixture is kept in a boiling water bath at 95  $^{\circ}$ C for 60 minutes and cooled, 1 ml of distilled water is added at a ratio of 15:1 (v/v) from 5 ml of n-butanol-pyridine mixture and vortexed.

It is centrifuged at 4000 rpm for 15 minutes and then the upper organic layer is removed and measured spectrophotometrically at a wavelength of 532 nm. The results are calculated as nmol/ml (Can, 2014).

### 2.3.5. Catalase (CAT) Activity Measurement

35% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> is added spectrophotometrically to the 1/15 M Na-K-phosphate buffer (Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>-KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>) pH:7 solution at a wavelength of 240 nm until the absorbance reaches the level of 0.7-0.9.

1000  $\mu$ l of this solution, which was prepared to determine the catalase level of the samples, will be taken into a cuvette and the absorbance level of H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> is followed for 30 seconds in a spectrophotometer (240 nm) by adding and mixing supernatant at increasing levels starting from 30  $\mu$ l. The number of enzyme units per milliliter is determined from this optical density difference (Yigitcan, 2012).

### 2.3.6. Glutathione (GSH) Activity Measurement

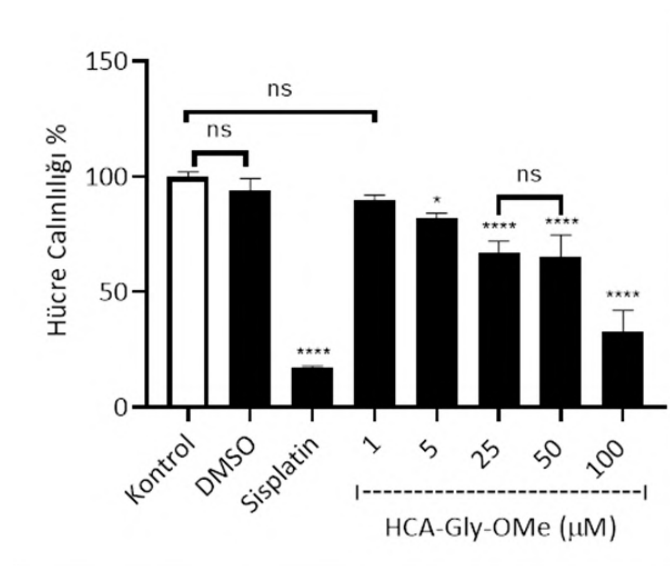
0.1 ml of tissue homogenate is mixed with 0.4 ml of TCA (10% trichloroacetic acid) solution, vortexed for 20 seconds and then centrifuged at 3000 rpm for 5 minutes. 0.1 ml of supernatant is taken into a tube and 0.9 ml of distilled water, 2 ml of Tris buffer (0.4 M pH: 8.9) and 0.1 ml of DTNB solution are added. The resulting yellow color is calculated spectrophotometrically (412 nm) against pure water (Yigit, 2015).

### 2.3.7. Statistical Analysis

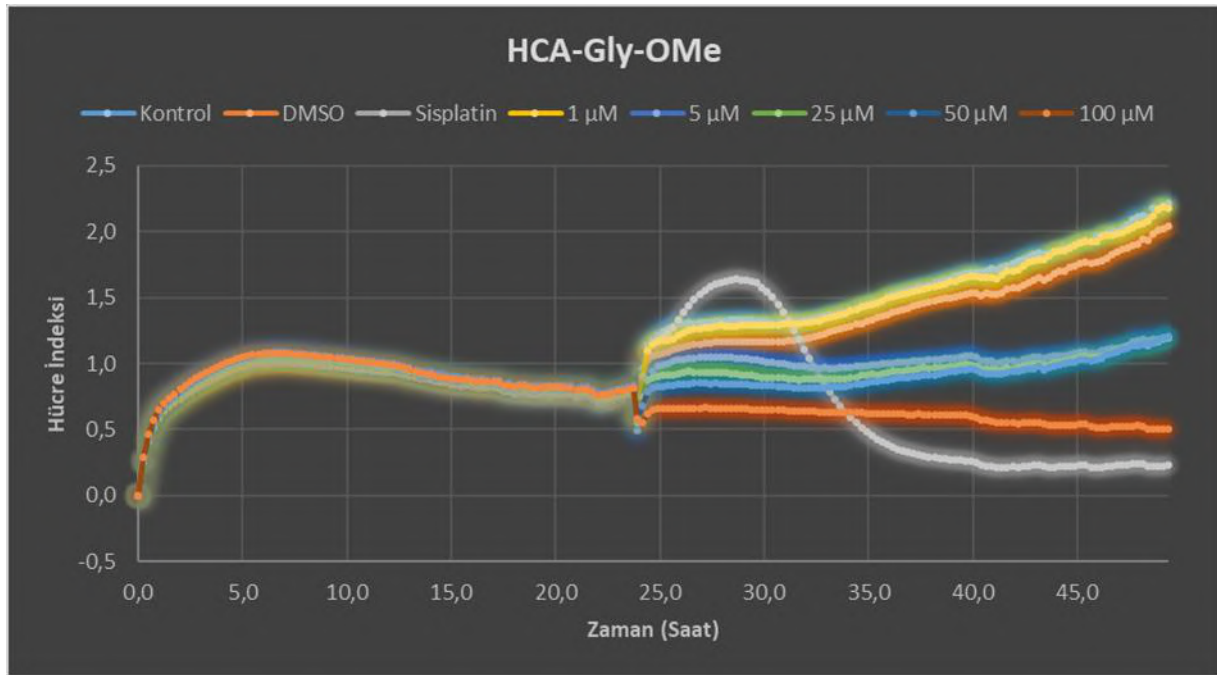
Statistical analyzes of our study were performed using SPSS 22 package program and GraphPad Prism 8 Project program. Differences between groups were determined by One-Way ANOVA, Post Hoc Tukey, LSD and Duncan tests. The measurements were repeated at least three times in terms of the reliability of the analyzes.

## 3. Results

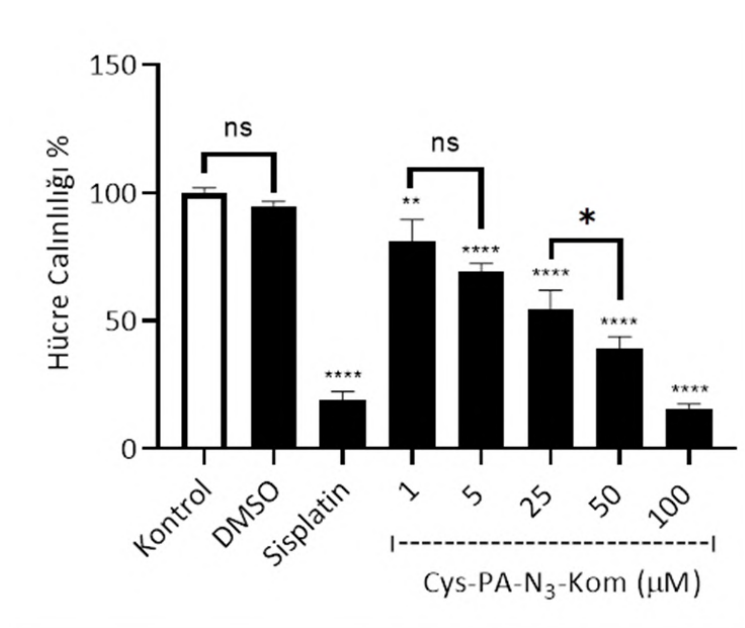
### 3.1. *in vitro* Analysis Results



**Figure 4.** HCA-Gly-oME cell viability results

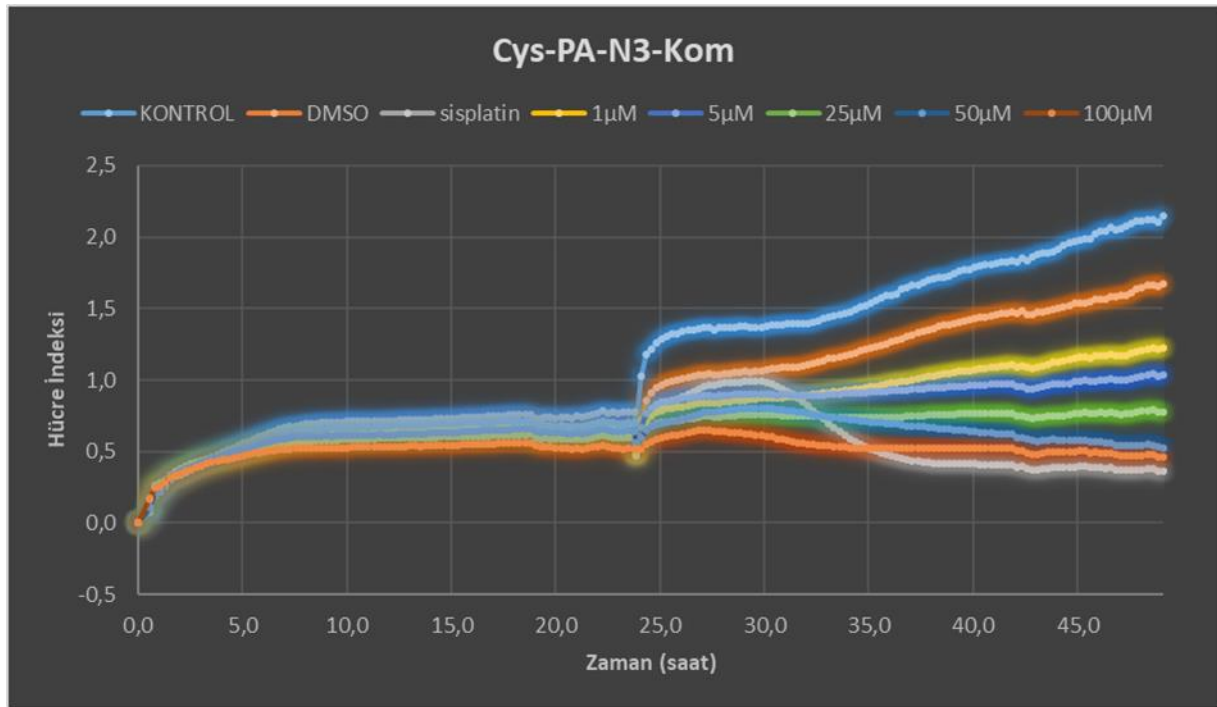


**Figure 5.** HCA-Gly-oME cell proliferation results (cell index)



**Figure 6.** Cys-PA-N3-Kum cell viability results





**Figure 7.** Cys-PA-N3-Kum cell proliferation results (cell index)

IC<sub>50</sub> is the value that kills half of the cells. When the cell viability (Figure 4) and cell proliferation (Figure 5) results of the HCA-Gly-oME conjugate were examined, it was observed that there was a statistically significant decrease in cell viability at 25 and 50 µM doses.

When the cell viability (Figure 6) and cell proliferation (Figure 7) results of Cys-PA-N3-Kum conjugate were examined, a statistically significant and serious decrease in cell viability was observed, especially at the 50 µM dose. 100 µM dose is not a value that can be used because it is below the IC<sub>50</sub> value. Therefore, it was understood that the most appropriate dose was 50 µM.

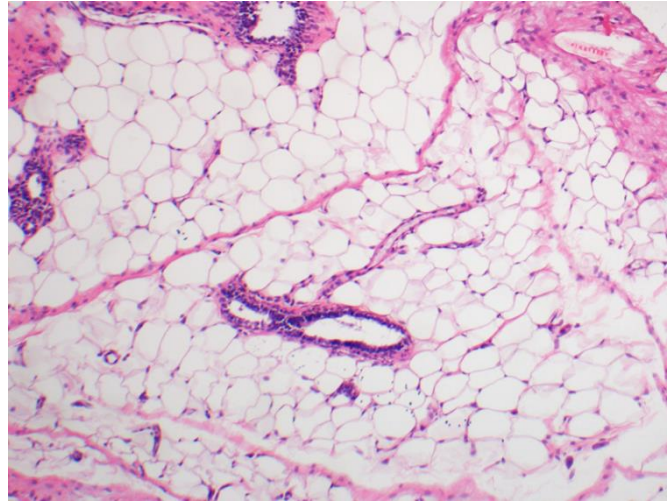
When cell viability and cell proliferation results were compared for both conjugates, Cys-PA-N3-Kum conjugate was found to be a more effective compound for administration on experimental animals, and Cys-PA-N3-Kum conjugate was used in the *in vivo* phase of the study.

### 3.2. Histopathology Analyzes

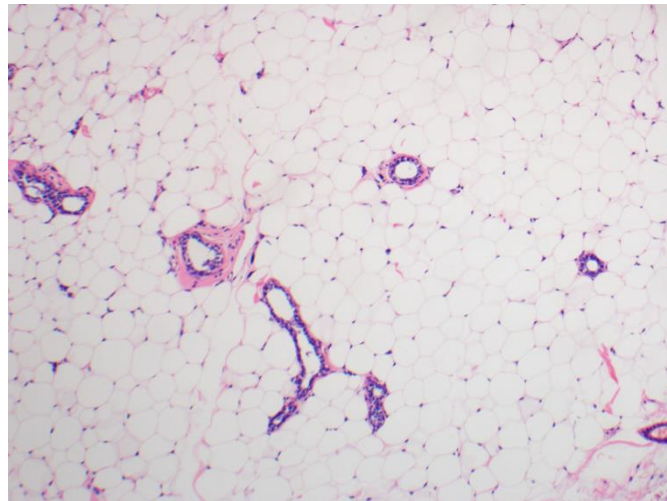
**Table 2.** Tumor typing in groups in terms of histopathology

Groups	Control	AK	DMBA	DMBA + AK	TAM	DMBA+TAM	Son Takip
<b>Tumor type</b>	----	----	Invasive carcinoma	Invasive carcinoma	----	Invasive carcinoma	Invasive carcinoma
Number of animals with and without tumors in groups	-	-	+	+	-	+	+
	-	-	+	+	-	+	+
	-	-	+	+	-	+	+
	-	-	+	+	-	+	+
	-	-	+	-	-	+	+
	-	-	+	-	-	-	+
	-	-	+	-	-	-	-
	-	-	+	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	*
	-	-	*	*	*	*	*

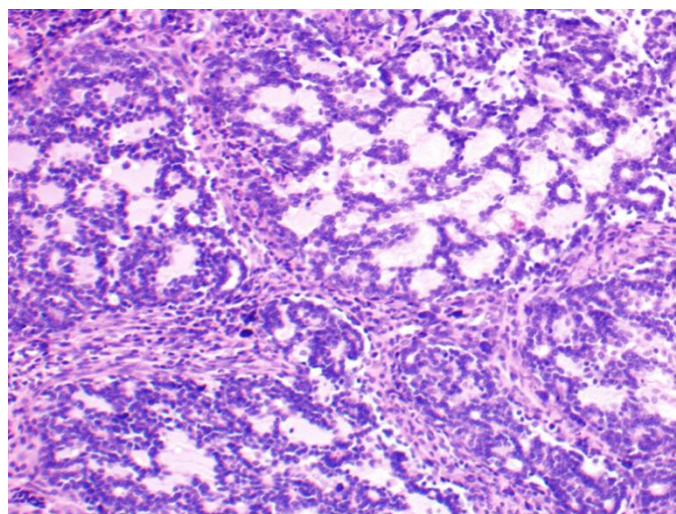
The \* symbol indicates the number of animals that died before decapitation in groups. Tumor examination was performed immediately in animals that died before decapitation, and tissues of rats with tumors were taken and stored at -20 °C until analysis.



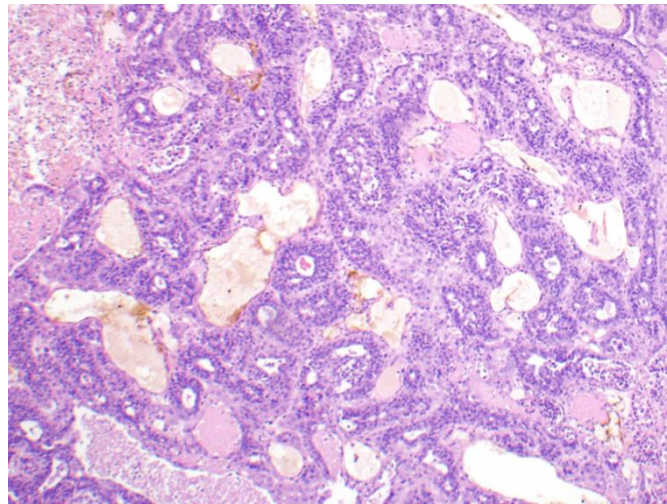
**Figure 8.** Histopathological image of the Control group



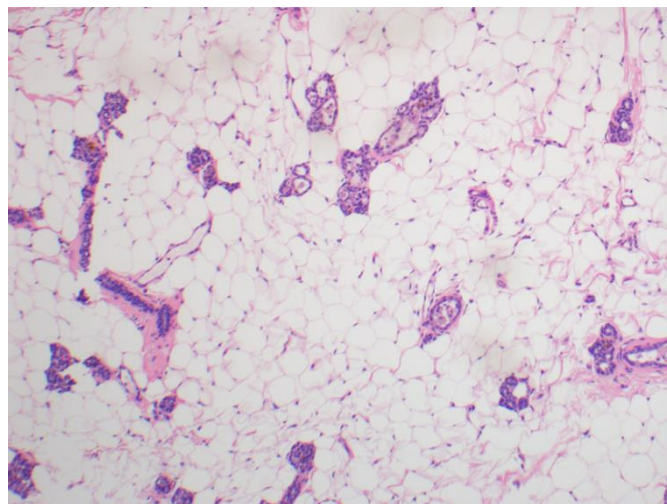
**Figure 9.** Histopathological image of the AK group



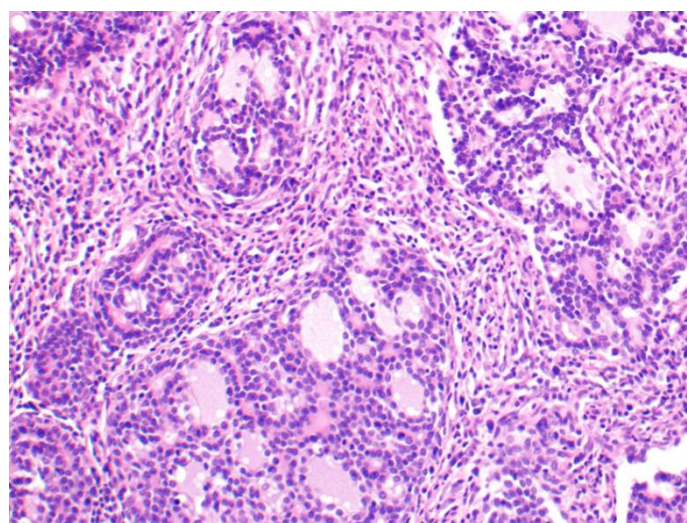
**Figure 10.** Histopathological image of the DMBA group



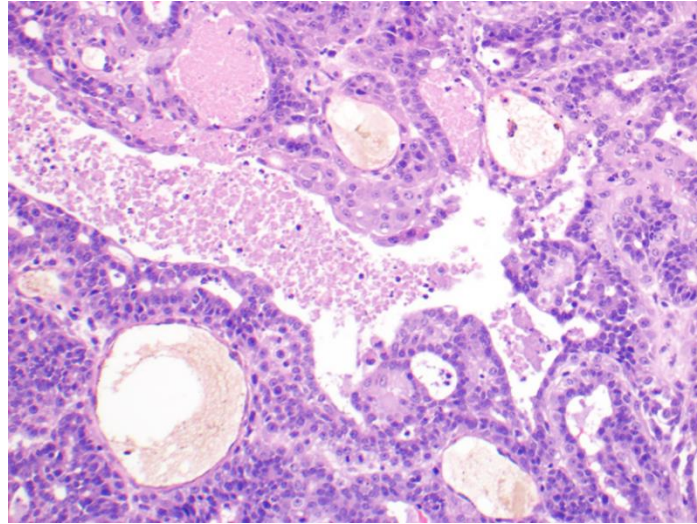
**Figure 11.** Histopathological image of the DMBA+AK group



**Figure 12.** Histopathological image of the TAM group



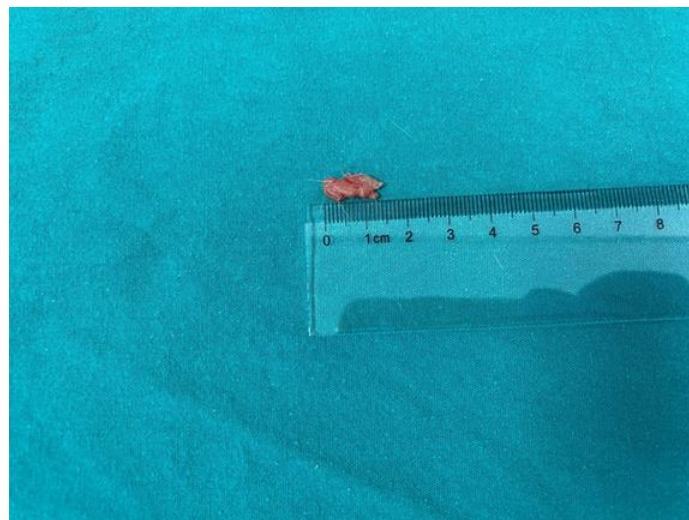
**Figure 13.** Histopathological image of the DMBA+TAM group



**Figure 14.** Histopathological image of the Son Takip (Latency) group



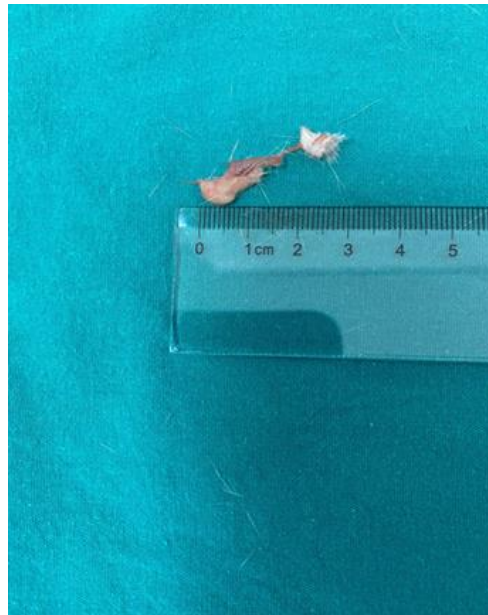
**Figure 15.** Tumors observed in the DMBA group



**Figure 16.** Tumors observed in the DMBA+AK group



**Figure 17.** Tumors observed in the DMBA+TAM group



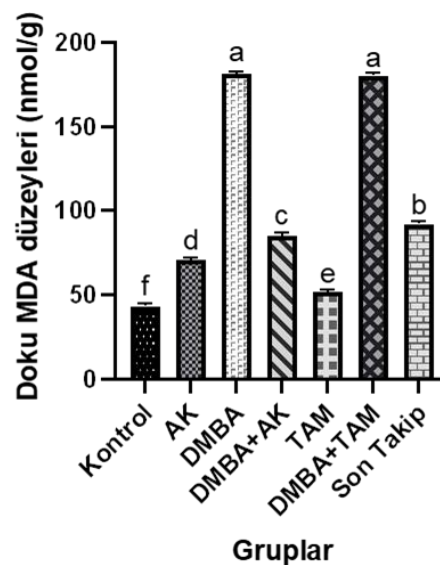
**Figure 18.** Tumors observed in the Son Takip (Latency) group



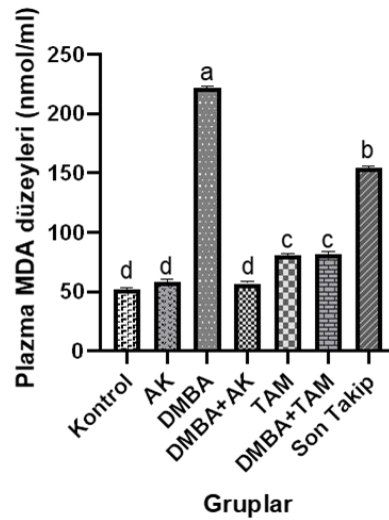
**Figure 19.** Change in tumors before and after starting AK treatment (Son Takip [Latency] Group)

When the data of the histopathological analyzes are examined, it is understood that the group that is at the forefront in terms of tumor number and volume is the DMBA group. A decrease in the number of tumors and a decrease in tumor volume were observed in the conjugate and tamoxifen groups. In the Son Takip (Latency) group, a reduction in tumor size was observed after initiation of treatment.

### 3.3. Breast Tissue and Plasma Malonaldehyde (MDA) Analysis



**Figure 20.** Breast Tissue MDA Levels



**Figure 21.** Plasma MDA Levels

**Table 3.** Plasma and tissue MDA measurements

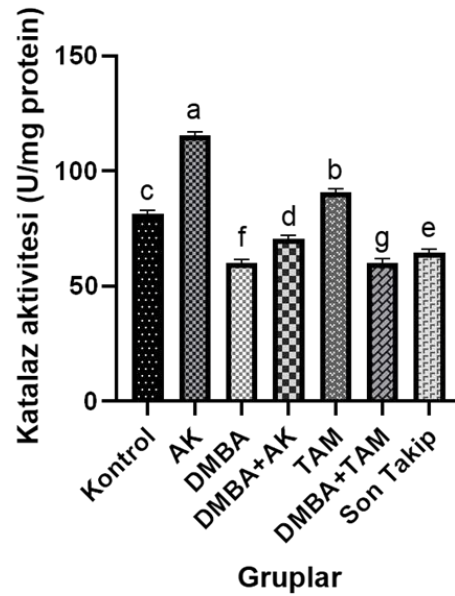
Groups	Plasma MDA (nmol/ml)	Tissue MDA (nmol/g)
Control	51,61±1,550 <sup>d</sup>	42,93±1,527 <sup>f</sup>
AK	58,17±1,535 <sup>d</sup>	70,21±1,526 <sup>d</sup>
DMBA	221,19±1,025 <sup>a</sup>	181,02±1,527 <sup>a</sup>
DMBA+AK	56,56±1,550 <sup>d</sup>	84,87±1,528 <sup>c</sup>
TAM	80,30±1,546 <sup>c</sup>	51,62±1,525 <sup>e</sup>
DMBA+TAM	81,73±1,533 <sup>c</sup>	180,21±1,526 <sup>a</sup>
Son Takip (Latency)	154,36±1,548 <sup>b</sup>	91,93±1,528 <sup>b</sup>

When the breast tissue MDA levels are examined (Table 3, Figure 20), it is seen that the highest MDA levels are in the DMBA and DMBA + TAM groups. It was observed that there was a statistically significant decrease ( $p < 0.05$ ) in the Final Son Takip (Latency) and DMBA + AK groups, and the lowest MDA levels after the Control group were in the TAM and AK groups, respectively.



When the plasma MDA levels between the groups are examined (Table 3, Figure 21), it is seen that the highest MDA level was in the DMBA group and immediately after the End Follow-up group. There is a statistically significant difference compared to the control group ( $p < 0.05$ ). It is observed that the MDA level decreased significantly in the AK and DMBA + AK groups.

### 3.4. Breast Tissue Catalase (CAT) Analysis



**Figure 22.** Breast Tissue CAT Levels

**Table 4.** Tissue CAT measurements

Groups	CAT (U/mg protein)
Control	81,01±1,61 <sup>c</sup>
AK	115,08±1,56 <sup>a</sup>
DMBA	59,76±1,57 <sup>f</sup>
DMBA+AK	70,35±1,58 <sup>d</sup>
TAM	90,46±1,55 <sup>b</sup>
DMBA+TAM	56,91±1,58 <sup>g</sup>
Son Takip (Latency)	64,24±1,55 <sup>e</sup>

When the breast tissue catalase levels in the groups were examined, it was seen that the CAT level of the AK group was statistically significantly higher than the control group ( $p < 0.05$ ), and the highest CAT level among all groups was in the AK group. Secondly, it is seen that the highest CAT level was in the TAM group, and the lowest CAT level was in the DMBA group.

### 3.5. Breast Tissue Glutation (GSH) Analysis

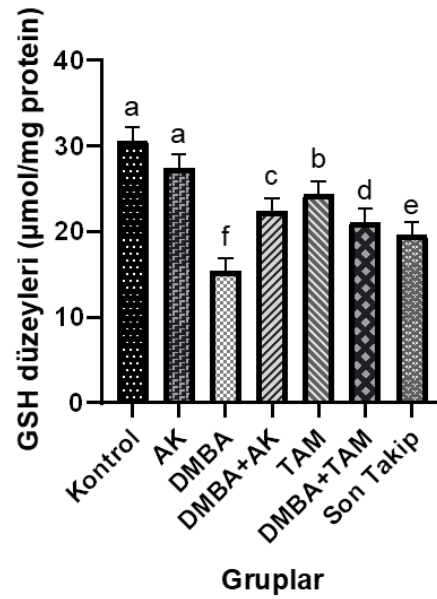


Figure 23. Breast Tissue GSH Levels

Table 5. Tissue GSH measurements

Gruplar	GSH (µmol/mg protein)
Kontrol	30,30±1,55 <sup>a</sup>
AK	27,14±1,53 <sup>a</sup>
DMBA	15,05±1,55 <sup>f</sup>
DMBA + AK	22,08±1,57 <sup>c</sup>
TAM	24,01±1,55 <sup>b</sup>
DMBA + TAM	20,80±1,54 <sup>d</sup>
Son Takip (Latency)	19,28±1,56 <sup>e</sup>

When the GSH levels between the groups were examined, it was seen that the lowest GSH level was in the DMBA group and there was a statistically significant decrease ( $p < 0.05$ ) compared to the control group. It is seen that the second highest GSH level after the control group was in the AK group and there was no statistically significant difference between these two groups in terms of GSH levels.

#### 4. Conclusion

In this study, one of the two conjugates produced was found to be more effective in cell culture analysis. Subsequently, this compound was tested on rats with a breast cancer tumor model. As a result of biochemical and histopathological analyzes, it was understood that Cys-PA-N3-Kum compound has protective effects against breast cancer. We think that if it is supported by new studies, it can be used as an effective compound.

#### 5. References

- Kalimutho, M.; Nones, K.; Srihari, S.; Duijf, P.H.G.; Waddell, N.; Khanna, K.K. (2019). Patterns of Genomic Instability in Breast Cancer, *Trends in Pharmacological Sciences*, 40 (3), 198-211.
- Gonzalez-Hernandez, J.G.; Recinella, A.N.; Kandlikar, S.G.; Dabydeen, D.; Medeiros, L.; Phatak, P. (2019). Technology, Application and Potential of Dynamic Breast Thermography for the Detection of Breast Cancer, *International Journal of Heat and Mass Transfer*, 131, 558-573.
- Han, Y.Y.; Liu, H.Y.; Han, D.J.; Zong, X.C.; Zhang, S.Q.; Chen, Y.Q. (2013). Role of Glycosylation in the Anticancer Activity of Antibacterial Peptides Against Breast Cancer Cells, *Biochemical Pharmacology*, 86, 1254-1262.
- Domitrovic, R.; Jakovac, H.; Marchesi, V.V.; Sain, I.; Romic, Z.; Rahelic, D. (2012). Preventive and Therapeutic Effects of Oleuropein Against Carbon Tetrachloride-Induced Liver Damage in Mice, *Pharmacological Research*, 65, 451-464.
- Sibbering, M. (2019). Management of Breast Cancer: Basic Principles, *Surgery*, 37 (3), 157-163.
- Narasimhan, B.; Belsare, D.; Pharande, D.; Mourya, V.; Dhake, A. (2004). Esters, Amides and Substituted Derivatives of Cinnamic Acid: Synthesis, Antimicrobial Activity and QSAR Investigations, *European Journal of Medicinal Chemistry*, 39, 827-834.
- Lee, S.; Han, J.M.; Kim, H.; Kim, E.; Jeong, T.S.; Lee, S.W.; Cho, K.H. (2004). Synthesis of Cinnamic Acid Derivatives and Their Inhibitory Effects on LDL-oxidation, Acyl-CoA: Cholesterol Acyltransferase-1 and -2 Activity, and Decrease of HDL-particle Size, *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters*, 14, 4677-4681.

Tsunoda, T.; Takase, M.; Shigemori, H. (2018). Structure-activity Relationship of Clovamide and its Related Compounds for the Inhibition of Amyloid  $\beta$  Aggregation, *Bioorganic & Medicinal Chemistry*, 26, 3202-3209.

Okada, Y.; Ohta, N. (1982). Amino Acids and Peptides. VII. SSynthesis of Methionine-Enkephalin using Transfer Hydrogenation, *Chemical and Pharmaceutical Bulletin*, 30 (2), 581-585.

Mandal, A.B.; Jayakumar, R. (1993). A New Micelle-Forming Peptide, *Journal of the Chemical Society, Chemical Communications*, 3, 237-238.

Percec, V.; Dulcey, A.E.; Peterca, M.; Ilies, M.; Sienkowska, M.J.; Heiney, P.A. (2005). Programming the Internal Structure and Stability of Helical Pores Self-Assembled from Dendritic Dipeptides via the Protective Groups of the Peptide, *Journal of the American Chemical Society*, 127, 17902-17909.

Percec, V.; Dulcey, A.E.; Peterca, M.; Adelman, P.; Samant, R.; Balagurusamy, V.S.K.; Heiney, P.A. (2007). Helical Pores Self-Assembled from Homochiral Dendritic, *Journal of the American Chemical Society*, 129, 5992-6002.

Garrett, C.E.; Jiang, X.; Prasad, K.; Repič, O. (2002). New Observations on Peptide Bond Formation Using CDMT, *Tetrahedron Letters*, 43, 4161-4165.

Yan, S.; Wang, Z.; Yen, H.; Lee, Y.; Yin, M. (2016). Reversal of Ethanol-Induced Hepatotoxicity by Cinnamic and Syringic Acids in Mice, *Food and Chemical Toxicology*, 98, 119-126.

Sheokand, S.; Navik, U.; Bansal, A.K. (2019). Nanocrystalline Solid Dispersions (NSD) of Hesperetin (HRN) for Prevention of 7, 12-dimethylbenz[a]anthracene (DMBA)-Induced Breast Cancer in Sprague-Dawley (SD) Rats, *European Journal of Pharmaceutical Sciences*, 128, 240-249.

Guan, J.; Wang, L.; Jin, J.; Chang, S.; Xiao, X.; Feng, B.; Zhu, H. (2019). Simultaneous Determination of Calycosin-7-O- $\beta$ -D-glucoside, Cinnamic acid, Paeoniflorin and Albiflorin in Rat Plasma by UHPLC-MS/MS and Its Application to a Pharmacokinetic Study of Huangqi Guizhi Wuwu Decoction, *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, 170, 1-7.

Ohkawa, H.; Ohishi, N.; Yagi, K. (1979). Assay for Lipid Peroxides in Animal Tissues by Thiobarbituric Acid Reaction, *Analyses of Biochemical*, 95, 351-358.

Can, M.I. (2014). Karbon Tetraklorür (CCl<sub>4</sub>) ile Karaciğer Hasarı Oluşturulmuş Ratlarda Deve Dikeni (*Silybum Marianum L.*)'nin Kaspaz-3, Kaspaz-9, Bax, Bcl-2 Proteinlerinin Ekspresyonu ve DNA Hasarı Üzerine Etkisi, Master's Thesis, Firat University, Institute of Science and Technology.

Aslan, A. (2011). Ratlarda Azoksimetan Uygulanarak Oluşturulan Kolorektal Kanserde Likopenin Siklooksijenaz-2 (Cox-2), Kaspaz-3, Kaspaz-9, Bax, Bcl-2, p53 Proteinlerinin



Ekspresyonu ve DNA Hasarı Üzerine Etkisi, Doctoral Thesis, Firat University, Institute of Science and Technology.

Yigitcan, B. (2012). Karbon Tetraklorür ile Oluşturulan Akut ve Kronik Karaciğer Hasarına Karşı Resveratrol ve Melatoninin Etkileri, Master's Thesis, Inonu University, Institute of Medical Sciences.

Yigit, M. (2015). Astaksantin Arpe-19 Hücrelerinde Sigara Dumanı Bileşenlerinden Hidrokuinon ile Oluşturulan Oksidatif Stres Modelinde Antioksidan Parametreler (GSH, GSH-PX, MDA), Ca<sup>2+</sup> Sinyali ve Apoptosis Düzeyleri Üzerine Olan Etkisinin Araştırılması, Dissertation, Suleyman Demirel University, Medical Faculty.

**METABOLİK SENDROM VE HEMŞİRELİK YÖNETİMİ**

**Arş. Gör. Gökşen POLAT TOPÇUOĞLU<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi Gönül DÜZGÜN<sup>2</sup> Prof.  
Dr. Elif ÜNSAL AVDAL<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Arş. Gör., İzmir Tınaztepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi

<sup>2</sup> İzmir Tınaztepe Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu İlk ve Acil Yardım Programı

<sup>3</sup> Prof.Dr., İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi

**Özet**

Metabolik sendrom mortaliteye neden olan, bireyde insülin direnciyle kendini gösteren abdominal obezite, glukoz intoleransı veya diyabetin, dislipidemi, hipertansiyon ve koroner arter hastalığı gibi sistemik hastalıkların da dahil olduğu bir endokrinopatidir. Metabolik sendroma yol açan mekanizmaların başında inflamasyon, oksidatif stres ve insülin direnci ve birçok kronik sistemik hastalık yer almaktadır. Metabolik sendromu önleme stratejileri diyet, egzersiz ve etkin bilinçlendirme çalışmalarından oluşmaktadır. Tedavi olarak öncelikle hastada yaşam şekli değişikliği hedeflenmeli ancak 3-6 ay içinde hedefe ulaşılamayan hasta da ilaç tedavisi düşünülmesi gerekmektedir. Hemşirelerin metabolik sendromun yönetilmesinde öncü sorumluluğu hastanın sigarayı bırakması konusunda motive edilmesi, doğru beslenme, alkol tüketiminin azaltılması ve fiziksel aktivitenin artırılması ile ilgili eğitim ve takiplerinin yapılmasıdır.

**Anahtar kelimeler;** metabolik sendrom, hemşire, hasta

**Abstract**

Metabolic syndrome is an endocrinopathy that causes mortality and manifests itself with insulin resistance in the individual, including systemic diseases such as abdominal obesity, glucose intolerance or diabetes, dyslipidemia, hypertension and coronary artery disease. Inflammation, oxidative stress and insulin resistance, and many chronic systemic diseases are the leading mechanisms leading to metabolic syndrome. Metabolic syndrome prevention strategies consist of diet, exercise and effective awareness raising. As a treatment, first of all, life style change should be aimed in the patient, but drug therapy should be deducted in the patient who cannot reach the target within 3-6 months. The primary responsibility of nurses in the management of metabolic syndrome is to motivate the patient to quit smoking,

to provide training and follow-up on proper nutrition, reducing alcohol consumption and increasing physical activity.

**Key words;** Metabolic syndrome, nurse, patient

## 1.GİRİŞ

Metabolik sendrom (MetS) mortaliteye neden olan, bireyde insülin direnciyle kendini gösteren abdominal obezite, glukoz intoleransı veya diyabetin, dislipidemi, hipertansiyon ve koroner arter hastalığı gibi sistemik bozuklukların da eklendiği bir endokrinopatidir. Metabolik sendrom, İnsülin direnci sendromu, sendrom X, polimetabolik sendrom, ölümcül dördü ve uygarlık sendromu gibi birçok şekilde adlandırılmaktadır. Tarihte ilk kez metabolik sendrom 1988’de Reaven tarafından tanımlanmıştır. Birçok risk faktörlerinin yer aldığına dikkat çekerek kardiyovasküler hastalıkları arttırdığını bildirmiştir. Bu durumu sendrom X olarak isimlendirmiştir (1).

### Prevalans

Metabolik sendroma ait net bir prevalans bulunmamaktadır. Metabolik sendrom, obezite ve diyabet hastalıkları görülme oranlarındaki artış ile tüm zamanların en yüksek seviyesinde olup her geçen gün artmaya devam etmektedir (2). Fakat bileşenleri yönünden obezite ve tip 2 diyabet ile paralel olduğu düşünülmektedir. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)’nün 2016’da 18 yaş ve üstü olan 1,9 milyardan fazla bireyin fazla kilolu ve bu kişilerin 650 milyondan fazlasının obez olduğu bildirilmiştir (3). Diyabetes Mellitus istatistikleri göz önüne alındığında dünyada 2019 senesi itibariyle 463 milyon, 2045 yılında 700 milyon diyabetli bireyin olacağı tahmin edilmektedir (4). Türkiye’de MetS prevalansını belirlemek için 2004’de ATP III tanı kriterleri baz alınarak toplam 4259 birey ile Türkiye Metabolik Sendrom Araştırması (METSAR) yapılmış ve MetS sıklığı ortalaması %33,9 olarak, kadınlarda %39,6, erkeklerde %28 olarak saptanmıştır (5).

### Tanı Kriterleri

Metabolik sendrom tanı kriterlerini belirleme güçlüğü nedeniyle yıllar içinde değişikliklere gidilmiştir. Tanı kriterlerinde spesifik ve ortak bileşenler olmakla birlikte sıklıkla kan basıncı, dislipidemi, açlık glukozu ve abdominal obezite değerlendirilmektedir (6). Metabolik sendroma ait rehberlerin tanı kriterlerinin karşılaştırması Tablo 1’de verilmiştir (7). Tabloda verilen bileşenlerden Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) insülin direnci ve diğer kriterlerden en az ikisinin, European Group for Study of Insulin Resistance (EIGR) insülin direnci veya hiperinsülinemiye ek olarak en az ikisinin, Avrupa İnsülin Direnci Çalışma

Grubu (NCEP-ATP III: National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III) en az üçünün, Uluslararası Diyabet Federasyonu (IDF: International Diabetes Federation) abdominal obezite ve en az ikisinin, Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği (TEMED) diabetes mellitus veya bozulmuş glukoz toleransı veya insülin direnci ve diğer kriterlerden en az ikisinin tanı koyulması için gerektiğini belirlemiştir (7).

<b>Tablo 1. Rehberlerin Metabolik Sendrom Karşılaştırması (7)</b>					
	DSÖ (1998)	EIGR (1999)	NCEP-ATP III (2001)	IDF (2005)	TEMED (2009)
Bel Çevresi	-	Erkeklerde $\geq 94$ cm Kadınlarda $\geq 80$ cm	Erkeklerde $\geq 102$ cm Kadınlarda $\geq 88$ cm	Erkeklerde $\geq 94$ cm Kadınlarda $\geq 80$ cm	Erkeklerde $\geq 94$ cm Kadınlarda $\geq 80$ cm
Bel/kalça oranı	Erkeklerde $> 0.90$ Kadınlarda $> 0.85$		-	-	-
BKI	$> 30$ kg/m <sup>2</sup>	-	-	-	$> 30$ kg/m <sup>2</sup>
Trigliserid	$\geq 150$ mg/dl	$\geq 177$ mg/dl	$\geq 150$ mg/dl	$\geq 150$ mg/dl	$\geq 150$ mg/dl
HDL	Erkeklerde $< 35$ mg/dL Kadınlarda $< 39$ mg/dL	$< 39$ mg/dL veya dislipidemi tedavisi alanlar	Erkeklerde $< 40$ mg/dL Kadınlarda $< 50$ mg/dL	Erkeklerde $< 40$ mg/dL Kadınlarda $< 50$ mg/dL veya dislipidemi tedavisi alanlar	Erkeklerde $< 40$ mg/dL Kadınlarda $< 50$ mg/dL
Kan basıncı	$\geq 140/90$ mmHg	$\geq 140/90$ mmHg ya da hipertansiyon tedavisi alanlar	$\geq 130/85$ mmHg	$\geq 130/85$ mmHg ya da hipertansiyon tedavisi alanlar	$\geq 130/85$ mmHg veya hipertansiyon tedavisi alanlar
Glukoz	Tip II diabetes mellitus, bozulmuş açlık glukozu, bozulmuş glukoz toleransı	AKŞ $\geq 110$ mg/dL (diyabetliler hariç)	AKŞ $\geq 110$ mg/dL AKŞ $\geq 100$ mg/dL (2004)	AKŞ $\geq 100$ mg/dL veya tip II diabetes mellitus	İnsülin direnci, bozulmuş toleransı, aşikar diabetes mellitus
İdrar albümin/kreatinin oranı	$\geq 30$ mg/g	-	-	-	$\geq 30$ mg/g
AKŞ: Açlık kan şekeri, BKİ: Beden kitle indeksi, HDL: Yüksek dansiteli lipoprotein					



## Patofizyoloji

Metabolik sendroma tanımında da yer alan 3 potansiyel etyolojik etken yol açmaktadır (8).  
Bu etkenler;

- 1) Obezite ve yağ dokusu hastalıkları
- 2) İnsülin direnci
- 3) Sendromun özgül bileşenlerine aracı olan bağımsız faktörler (hepatik, vasküler ve immünolojik kökenli moleküller)

MetS'da genetik ve edinsel faktörler etkilidir. Klinik ve epidemiyolojik araştırmalar obezitenin kardiyovasküler hastalıkların risk faktörleriyle ilişkisinin kuvvetli olduğunu göstermektedir. Yağ dokusu sıklıkla patojenik etkenlerin kaynağıdır. Bu etkenler esterlenmemiş yağ asitleri, sitokinler (özellikle TNF- $\alpha$ ), rezistin, adiponektin, leptin ve PAI-1'dir. Ancak viseral karın yağlanması ile metabolik sendrom arasındaki ilişki tam olarak anlaşılammıştır. İkinci patojenik kategoride yer alan insülin direncindeki belirsizlik de benzerdir (8). MetS altında yatan patofizyoloji için birkaç varsayımsal mekanizma vardır ve bunların en yaygın olarak kabul edileni, yağ asidi akışıyla birlikte insülin direncidir. Diğer potansiyel mekanizmalar arasında düşük dereceli kronik inflamasyon ve oksidatif stres yer almaktadır (9).

Metabolik sendromun temel bileşeni olan insülin direncinde periferik insülin direnci gelişiminde beslenme bozukluğu ve fiziksel aktivite azlığı gibi çevresel faktörler yer almaktadır. İnsülin direnci ile baş edebilmek için pankreas insülin salınımını artırmaktadır. Dokuların insülin duyarlılığının farklı olması nedeniyle insülin direnci başladığında ilk olarak kasta glukoz yıkımı azalmakta ve bu durum postprandial hiperglisemiye yol açmaktadır. Fakat belirli bir sürenin ardından  $\beta$  hücresinin yorulması ile insülin salınımı azalmakta ve insülin etkisizliğini belirginleştirerek karaciğerden glukoz çıkışını artırmaktadır. İnsülin direnci metabolik sendromdaki protrombotik durumla da ilişkilidir. Karaciğerde hiperinsülinemi, fibrinojen ve plazminojen aktivatör inhibitörü 1 yapımını da uyarmaktadır (9).

Adiponektin yağ yıkımını sağlayan bir plazma proteindir ve metabolik sendromun ortaya çıkmasından sorumlu olan mekanizma özellikle obez kişilerde düşük düzeyde salgılanmasıdır. Adiponektin plazmadan glikozun, trigliseridlerin ve serbest yağ asitlerinin parçalanmasını sağlamakta ve karaciğerde glukoz üretimini azaltmaktadır. Ayrıca, hasarlı olan damar duvarında birikerek, aterogenezden sorumlu olan inflamatuvar mediatörlerin olumsuz etkilerini ortadan kaldırmaktadır. Adiponektin düzenlemesi subkutan yağ

dokusundan ziyade omental yağ dokusundan sağlanması nedeniyle özellikle obezlerde visceral adipozitenin MetS ve insülin direnci mekanizmalarını devreye sokmaktadır (9).

### **Etiyoloji**

Klinisyenler geleneksel olarak metabolik sendroma katkıda bulunan ana risk faktörlerinin her birini bireye özgü risk olarak değerlendirmiştir (10). Mets oluşumunda etkili veya ilişkili olan risk faktörleri aşağıda sıralanmıştır (11).

- Aile öyküsü
- Sigara içmek
- Artan yaş
- Obezite
- Düşük sosyoekonomik durum
- Meksika kökenli Amerikalı etnik köken
- Menopoz
- Fiziksel hareketsizlik
- Şekerli içecek ve meşrubat tüketimi
- Aşırı alkol tüketimi
- Batı diyet modelleri
- Düşük kardiyorespiratuar kondisyon
- Aşırı televizyon izleme
- İnsan bağışıklık yetmezliğinde virüs enfeksiyonunda antiretroviral ilaçların kullanımı
- Atipik antipsikotik ilaç kullanımı (klozapin gibi)

Son zamanlarda mikrobiyotanın metabolik hastalık oluşumu ile ilişkili olduğunu düşündüren çalışmalar yayınlanmıştır. Metabolik hastalıkların oluşumunda diyetin önemli bir yeri olduğu bilinmektedir. Diyet mikrobiyotanın çeşitliliği ve aktivitesini etkilemektedir. Gram negatif bakterilerin hücre duvarında endotoksin özelliği taşıyan lipopolisakkaritler (LPS) patojen etki göstermektedir. Obez ve tip 2 diyabetli bireylerde fazla yağlı beslenme plazmada LPS'nin artmasına ve sonucunda subklinik enflamasyona sebep olmaktadır. Yağlı beslenme süreklilik arz ettikçe insülin sinyal yolağını aktive etmekte bu durum insülin salınımını baskılayarak insülin direnci oluşumuna neden olmaktadır (12).

Son araştırmalar MetS'nin tip 2 diyabet ve kardiyovasküler hastalıkların ötesinde sistemik bir hastalık öncesi durum olduğunu ileri sürmüştür. MetS'nin altında yatan temel mekanizmalar olarak kabul edilen inflamasyon, oksidatif stres ve insülin direnci, birçok inflamatuvar olmayan kronik sistemik hastalıkla bağlantılıdır. Bu hastalıklarla ilişkisi aşağıda ayrıntılandırılmıştır. (13).

### **Böbrek hastalığı**

Albüminin idrarla atılımı, MetS'nin beş bileşenin kontrolü sağılandıktan sonra tip 2 diyabetin bağımsız bir öngörücüsüdür. Ancak tahmini glomerüler filtrasyon hızının yüksek olması MetS ile ilişkili değildir ve diyabeti de öngörmemektedir. Kronik böbrek hastalığı olan hastalarda metabolik sendrom görülme riski daha fazladır ve risk metabolik sendrom komponentlerinin artmasına paralel olarak artmaktadır. (13).

### **Akciğer Hastalığı**

Yapılan bir araştırmada düşük vital kapasitenin diyabetin bağımsız bir göstergesi olarak bildirilmektedir ve daha düşük vital kapasiteye sahip denekler başlangıçta MetS'nin birçok özelliğine sahiptir. Çalışmada azalmış vital kapasite MetS ve tip 2 diyabet ile anlamlı olarak ilişkili bulunmuştur. Bu grup ayrıca obezitenin yaygın olmadığı Japon popülasyondur (13).

### **Otonom Disfonksiyon**

Otonomik disfonksiyonun bir belirteci olan istirahat kalp hızı MetS ile ilişkilendirilmiştir. Geniş epidemiyolojik çalışmalar, kalp hızının halihazırda kabul edilen riskten bağımsız olarak kardiyovasküler ve tüm nedenlere bağı mortalitenin bir göstergesi olduğunu doğrulamıştır (13).

### **Hiperürisemi**

Oksidatif stresin bir belirteci olduğu düşünölen serum ürik asit, Japon popülasyonunda sağık taramasında MetS'nin bağımsız bir öngördürücüsüdür (13).

### **Merkezi Sinir Sistemi Hastalığı**

Son on yılda, MetS'e bağı işlev bozuklukları ile Alzheimer hastalığı gibi nörodejeneratif bozukluklar arasında ilişkiler öne sürölmektedir. Özellikle şizofreni ve MetS arasında bir ilişki olduğu öne sürölmüştür (13).

### **Cilt Hastalığı**

Yapılan çalışmalarda metabolik sendrom ve komponentlerine sahip bireylerde psoriasisle yakın bir neden-sonuç ilişkisi olduğu belirtilmektedir. (14).

## **Diğer Durumlar**

Aşırı karaciğer yağlanması, esas olarak visceral obezitede gözlenenlerde aynı kümelenme ile metabolik anormallikleri ile ilişkili olduğu bulunmuştur (15). Metabolik sendromda yağlı karaciğer hastalığı, 87 Fevzi B.steatohepatitis, fibrozis, siroz gelişebilir (14).

## **Metabolik Sendromu Önleme Stratejileri**

### **Fiziksel Aktivite ve Egzersiz**

Egzersiz kalori yıkımının dışında metabolik sendromu önlemedeki en önemli katkısı, kronik egzersiz veya artmış fiziksel aktivite ile kaslarda yapısal değişikliklere yol açması ve liflerdeki mitokondri sayısında artış sağlaması yanında insülin direncinin tersine çevrilmesi ile metabolik olarak faydalı hormonların salgılanması ve tokluk hepatik lipogenezde azalma sağlamasıdır (16).

### **Diyet**

Predimed Diyeti ve diğer çalışmalar, diyabet ve metabolik sendromun önlenmesinde geleneksel Akdeniz diyetinin yararlı rolünü destekleyen kanıtlar sağlamıştır. Predimed çalışmasında, olağan Batı tipi diyet ek olarak verilen saf sızma zeytinyağının (EVOO) MetS ve hipertansiyon insidansını azalttığı da gözlenmiştir (16).

Birkaç diyet faktörünün daha MetS'i önlediği bilinmektedir. Zeytinyağı, kapsaisin, luteolin, kurkumin, tarçın, biberiye bu besin öğelerinden bazılarıdır. Soya izoflavon, narenciye ürünleri, hesperidin ve kersetin lipid metabolizmasını iyileştirdiği, yeşil çayın BKI ve bel çevresini önemli ölçüde azalttığı ve lipid metabolizmasını iyileştirdiği ifade edilmektedir. Ayrıca epidemiyolojik veriler, kapsaisin içeriği yüksek gıdaların tüketiminin daha düşük obezite/MetS prevalansı ile ilişkili olduğunu göstermektedir (17).

Bazı kültürlerde popüler olan süt bazlı bir içecek olan kefir, metabolik sendromu önlemedeki etkisi nedeniyle şimdi batı kültüründe de yerini almıştır (16).

### **Bilinçlendirme**

Sivil toplum kuruluşları dahil MetS'in küresel toplumda genel sağlık üzerindeki büyük etkisine ilişkin farkındalığın yayılmasına yardımcı olması gerekir. Sivil toplum, tartışma, münazara/dersler ve kitle iletişim araçlarının etkin kullanımı yoluyla farkındalığın ve ilgili konuların vatandaşlara yayılmasına yardımcı olabilir. Obezite ve zayıflığı bir antropometrik ve moda sorunu olarak görmek yerine, tüm obez kişilerin metabolik olarak uygun olmadığı ve tüm

zayıf insanların metabolik olarak uygun olmadığı kabul edilerek ilişkili sağlık sorununa odaklanılmalıdır (16).

MetS'in çoğu, bazı ilaçların, özellikle de yeni nesil anti-depresyon ve anti-psikotik ilaçların yaygın kullanımı nedeniyle iyatrojeniktir. Birçok HIV ilacı da obezojeniktir. Hastaların bu yan etkiler konusunda özellikle uyarılması ve erken dönemde bazı önleyici tedbirlerin öğretilmesi gerekebilir. Metformin ve benzeri ilaçların önleyici kullanımı, bu tür hastalarda ve MetS geliştirme riski yüksek olan diğer hastalarda faydalı olabilir (16,18).

### **Metabolik Sendrom Tedavisi**

Metabolik sendromun tedavisinde ilk atılacak adım ve en önemli girişim hastanın yaşam tarzı değişikliğidir. Bu yaşam tarzı değişikliğinin başında diyet ve düzenli fiziksel egzersiz gelmekle birlikte MetS tüm bileşenlerinin birlikte ele alınarak tedavi edilmesi gerekmektedir (19). MetS'li hastaların tedavisi, kardiyovasküler hastalık ve tip 2 diyabet riskini azaltmayı amaçlamaktadır. Yaşam tarzı değişikliği ardından aterojenik dislipidemi tedavisine ve hipertansiyon tedavisine başlanmalıdır (20). Özellikle diyet tedavisinde NCEP kriterlerine yönelik Amerika Kalp Birliği (AHA) güncellemesinde beslenme önerileri yayınlamıştır. Bu yayının önerileri Tablo 2'de verilmiştir (20,21).

Yaşam şekli değişikliği ile 3- 6 ay gibi bir süre geçmesine rağmen olumlu bir sonuç alamayan hastalarda ilaç tedavisine başlanmalıdır (19). Farmakoterapi altta yatan risk faktörlerinin azaltılmasının yanı sıra, kardiyovasküler hastalıkların önlenmesi içinde ideal bir seçenektir. Başlıca farmakolojik müdahaleler arasında statinlerle dislipidemi yönetimi, antitrombotik ilaçlarla protrombotik riski azaltma ve diyabet riskini azaltmak için insülin sensitizörlerinin kullanımı yer almaktadır. MetS için tek bir ilaç tedavisi olmamakla birlikte şu anda mevcut olan farmakoterapi ve ilişkili komorbiditeler, çoklu ilaç kullanımı ve düşük uyum nedeniyle hastalar için zorlayıcı olan uzun süreli çoklu ilaç kullanımını gerektirmektedir. İlaçların hali hazırda uzun vadeli kardiyovasküler sonuçları ve uzun vadeli uyum üzerindeki etkileri bilinmediği için MetS riskini ve ilerlemesini azaltmada doğal olarak oluşan bileşiklerin kullanımına artan bir ilgi vardır (22).

Temel besin değerine ek olarak sağlık yararları sağlayan diyet takviyeleri, nutrasötikler olarak adlandırılır. Bitki özleri, baharatlar, şifalı bitkiler ve uçucu yağlardan elde edilen çeşitli doğal bileşikler, MetS'li hastalarda kanıta dayalı kullanılabilir. Bu nutrasötiklere zerdeçal, sarımsak, tarçın, bergamot portakalı, kimyon, kakule, zencefil, üzüm, soğan, omega yağ asitleri, brokoli örnek olarak verilebilir. Yararlı etkileri hala araştırılmakta olup MetS'de kullanılan farmakoterapilerin yerine kullanılması önerilmemektedir (22).

Son olarak bariatrik cerrahi (BS) ve transkateter bariatrik emboloterapi, obezite veya MetS yönetimi üzerinde olumlu etkileri olduğu bilinen cerrahi seçeneklerdir. Hasta morbid obez değilse MetS için cerrahi müdahale yaygın olarak kabul görmemiştir (23).

<b>Tablo 2. AHA (2005) MetS İçin Tavsiyeleri</b>	
Abdominal Obezite	<p>⇒ Vücut ağırlığını 1 yılda %7-%10 oranında azaltılmalıdır.</p> <p>⇒ &lt;25 kg/m<sup>2</sup>'ye ulaşmak ve ideal bel çevresi için kilo vermeye devam edilmelidir.</p> <p>⇒ Erkeklerde &lt;102 cm ve kadınlarda &lt;88 cm olacak şekilde kilo kaybından sonra kilonun korunması sağlanmalıdır.</p>
Fiziksel Aktivite	<p>⇒ En az 30-60 dakika ve haftada en az 5 gün orta yoğunlukta aerobik aktivite yapılmalıdır (örn. tempolu yürüyüş)</p> <p>⇒ Artan günlük yaşam aktiviteleri ile takviye direnç eğitimi haftada 2 gün yapılmalıdır.</p>
Diyet	<p>⇒ Toplam yağ günlük kalori bazında %25'ni oluşturmalı, doymuş yağ toplam kalorinin &lt;%7'sine düşürülmeli, trans yağ azaltılmalıdır.</p> <p>⇒ Kolesterol sınırlanmalıdır.</p> <p>⇒ Doymamış yağlar tercih edilmelidir.</p> <p>⇒ Basit şekerlerden kaçınılmalıdır.</p>
Dislipidemi	<p>⇒ Birincil hedef, statinler kullanarak NCEP/ATPIII rehberliğinde LDL-C'yi düşürmektir.</p> <p>⇒ Trigliserid düzeyi ≥500 mg/dL ise fibrat veya nikotinik asit başlanmalıdır.</p>
Yüksek Kan Basıncı (KB)	<p>KB'nın en azından &lt;140/90 mmHg'ye ulaşılmalıdır. Hedefe ulaşmak için gerekli olan antihipertansif ilaç tedavisi planına eklenmelidir.</p> <p>KB ≥140/90 KB amaç ≥120/80 mmHg'dir. Bu amaç için yaşam tarzı değişikliğine gidilmelidir.</p>
Yüksek Kan Şekeri	<p>Artan açlık glikozu için, yaşam tarzı müdahalesi ile tip 2 diyabete geçiş geciktirilmelidir.</p>

## Metabolik Sendrom Yönetiminde Hemşirelik Bakımı

Hemşireler metabolik sendromlu bireyin yaşam tarzı değişikliğine gitmesinde destekleyici ve yönlendirici olmalıdır. MetS ve bileşenlerinin tedavisi ve yönetimindeki yaşam tarzı değişikliği, “terapötik yaşam tarzı değişikliği” (TYD) olarak literatürde yer almıştır. Yaşam tarzı değişikliği yaratabilmek için hastanın bu konuda eğitilmesi ve sorularının yanıtlanması oldukça değerlidir. Bilinçli farkındalığa ulaşmış hastaların bedensel çıktıları yanında ruhsal iyilik hali gelişmekte ve fiziksel aktivitenin bedensel faydaları ile yaşam kalitesi de doğru orantılı olarak artmaktadır (24).

Hasta eğitiminde yaşam tarzı değişikliğine gidilirken temel unsurlar; sigaranın bırakılması, doğru beslenme, alkol tüketiminin azaltılması ve fiziksel aktivitenin artırılmasıdır. Bireye yaşam tarzı değişikliği planlanırken yaşam değişikliği basamaklarından hangisinde olduğu ve hangi basamakta motivasyon ihtiyacı olduğunu belirlemek için önemlidir. Bu basamaklar;

*“Hiç davranış değişikliği düşünmemek”*

*“Davranış değişikliği düşünmeye başlamak”*

*“Davranışı değiştirmek üzere plan yapmak”*

*“Davranışını değiştirmek üzere planını veya alışmak üzere yeni davranışını uygulamaya sokmak”*

*“Uygulama sonucunda artık değişmiş olan yeni davranış modelini sürdürmek”* (25).

Hastanın davranış değişikliği yaratmada hangi basamakta olduğu bilindiğinde, buna göre eğitim planlama, planları yeniden şekillendirme ve uygulamaya koyma ile ilgili düzenleme yapılabilmektedir. Hastalara verilen eğitim süreklilik arz etmeli ve eğitimler kayıt altına alınmalıdır. Hasta için yaşam tarzı değişikliği sağlamada kullanılan modellerden biri Brownell’in 2004 senesinde geliştirdiği LEARN modelidir. Modelde Yaşam tarzı (Lifestyle), Egzersiz (Exercise), Tutumlar (Attitudes), İlişkiler (Relationship), Beslenme (Nutrition) başlıkları bulunmaktadır. Modelin uygulama içeriğinde yeme davranışlarıyla ilgili kendini izleme, beslenme ve beslenmeyle ilişkili uyarıların kontrolü, fiziksel aktivite, eğitim, diyet ve beden imajı ile kendi kendini baltalayıcı düşünce ve ilişkili negatif duyguları değiştirme, gerçekçi hedefler belirleme, ilişkiler, kiloyu koruma ve devam ettirme gibi konular yer almaktadır (24).

Hemşirelerin hastalık izlem sürecinde hasta ile en uzun zaman geçiren, hastayı yakın takipte izleme şansı bulma nedeniyle normalden sapsmaları en erken fark eden meslek örgütü olarak çok önemli bir yere sahiptir. Hastaların motivasyon kaynağını tespit etme, sağlıklı yaşam

davranışlarını sürdürme ve geliştirmede hastalara rehberlik yapma hemşirelerin öncü rolleri arasındadır.

## SONUÇ

MetS tanılı hastaların izlemi birçok bileşenin takibini gerektirmektedir. Hastaların benzer sorunlar yaşayan hastalar ile ortak terapilere alınması, diyet egzersiz ve beslenme düzenini yaşam alışkanlığı haline getirmiş hastaların olumlu geri bildirimlerinin bu terapilerde paylaşılması ve hemşirelerin bu gruplara öncülük etmesi çok değerlidir. Hemşirelerin birçok kronik hastalığı zemininde barındıran MetS hastalarına korunma stratejilerini halk sağlığı kapsamında farkındalık eğitimleri ile desteklemesi olası risk grubu hastalarını belirlemek adına çok önemlidir. Hemşireler eğitimin hastanın yaşam kalitesini geliştirmek adına pozitif yönde önemli bir güç olduğunu göz önünde bulundurmalıdır.

## KAYNAKLAR

1. Balkan F. Metabolik sendrom. *Ankara Medical Journal*. 2013; 13(2):85-90
2. Doğan K, Bolat S, Doğan HO. Obezite, Metabolik Sendrom, Diyabet Ve COVID-19 İlişkisi. Yücel D (ed.). COVID-19 Pandemisinde Tıbbi Biyokimyanın Artan Rolü içinde. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2021. p.63-7.
3. WHO. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.
4. Canbolat Ö, Ekenler Ş, Polat Ü. Diyabet özyönetiminde engeller ve kolaylaştırıcılar. *Med J SDU* 2022; 29(1): 143-148.
5. Türk Kardiyoloji Derneği. METSAR “Türkiye Metabolik Sendrom Araştırması” 21.Ulusal Kardiyoloji Kongresi; 2005 16-20 Kasım: Antalya, Türkiye.
6. Gözel N, Kılınç N. Obezite ve metabolik sendrom. *Firat Med J*. 2018; 23: (Özel Sayı/Supp):18-21.
7. Çelik S, Kır Biçer E. Metabolik Sendrom. Ünsal Avdal E (ed.) Endokrin Hemşireliği içinde. 1.Baskı. Ankara: Hipokrat Yayınevi; 2021. p.364.
8. Çelebi MM. Metabolik sendrom ve fiziksel aktivite. *Turkiye Klinikleri J Sports Med Special Topics* 2015;1(1).
9. Üçler R. Metabolik sendrom. *Tıp Araştırmaları Dergisi*; 2014: 12(3):153-157.
10. Sherling DH, Perumareddi P, Hennekens CH. Metabolic syndrome: Clinical and policy implications of the new silent killer. *Journal of Cardiovascular Pharmacology and Therapeutics*. 2017, 22(4): 365-367.



11. McCracken E, Monaghan M, Sreenivasan S. Pathophysiology of the metabolic syndrome. *Clinics in Dermatology*. 2018; 36:14–20.
12. Altuntaş Y, Batman A. Mikrobiyota ve metabolik sendrom. *Türk Kardiyol Dern Ars* 2017; 45(3): 286–296.
13. Oda E. Historical perspectives of the metabolic syndrome. *Clinics in Dermatology*. 2018; 36:3–8.
14. Günaydın A, Aytimur D, Özdemir F. Psoriasis ve metabolik sendrom. *Türkderm* 2014; 48: 95-9
15. Lemieux I, Després JP. Metabolic syndrome: Past, present and future. *Nutrients* 2020;12, 3501.
16. Saklayan MG. The global epidemic of the metabolic syndrome. *Current Hypertension Reports*. 2018; 20: 12.
17. Güldemir HH. Metabolik Sendromda Tıbbi Beslenme Tedavisi. *Sağlık Bilimlerinde Değer* 2022; 12(2): 366-371
18. Sung-Hwan Kim, Kiwon Kim, Mi Hyang Kwak, Hak Jin Kim, Hong-Sup Kim, aKi Hoon Han. The Contribution of Abdominal Obesity and Dyslipidemia to Metabolic Syndrome in Psychiatric Patients. *Korean J Intern Med*. 2010; 25:168–173.
19. Diri H, Şimşek Y, Bayram F. Obezite ve metabolik sendrom. *Türkiye Klinikleri J Endocrin-Special Topics* 2013; 6(1): 37-39.
20. Samson SL, Garber AJ. Metabolic syndrome. *Endocrinol Metab Clin N Am*. 2014; 1–23
21. Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR, et al. Diagnosis and Management of the Metabolic Syndrome: An American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. *Circulation*. 2005; 112:2741.
22. Rochlani Y, Pothineni NV, Kovelamudi S, et al. Metabolic syndrome: pathophysiology, management, and modulation by natural compounds. *Ther Adv Cardiovasc Dis*. 2017; 11(8) :215–225.
23. Rojas E, Castro A, Manzano A, et al. Diagnostic criteria and management of metabolic syndrome: Evolution overtime. *Gac Méd Caracas*. 2020;128(4):480-504
24. Demirtaş A, Akbayrak N. Metabolik sendrom yönetiminde hemşirenin sorumlulukları. *Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi*. 2016;13 (3): 196-201.
25. Görpelioğlu S. Sağlıklı yaşam tarzı ve davranış değişikliği. *Sağlıklı Yaşam Tarzı Dergisi* 2009; 1:36-41



## **DATA MINING FOR CANCER MANAGEMENT IN EGYPT CASE STUDY: CHILDHOOD ACUTE LYMPHOBLASTIC LEUKEMIA**

**Nevine M. Labib, Michael N. Malek**

Department of Computers and Information Systems, Faculty of Management, Sadat Academy  
for Management Sciences, Cairo, Egypt.

### **Abstract:**

Data Mining aims at discovering knowledge out of data and presenting it in a form that is easily comprehensible to humans. One of the useful applications in Egypt is the Cancer management, especially the management of Acute Lymphoblastic Leukemia or ALL, which is the most common type of cancer in children. This paper discusses the process of designing a prototype that can help in the management of childhood ALL, which has a great significance in the health care field. Besides, it has a social impact on decreasing the rate of infection in children in Egypt. It also provides valuable information about the distribution and segmentation of ALL in Egypt, which may be linked to the possible risk factors. Undirected Knowledge Discovery is used since, in the case of this research project, there is no target field as the data provided is mainly subjective. This is done in order to quantify the subjective variables. Therefore, the computer will be asked to identify significant patterns in the provided medical data about ALL. This may be achieved through collecting the data necessary for the system, determining the data mining technique to be used for the system, and choosing the most suitable implementation tool for the domain. The research makes use of a data mining tool, Clementine, so as to apply Decision Trees technique. We feed it with data extracted from real-life cases taken from specialized Cancer Institutes. Relevant medical cases details such as patient medical history and diagnosis are analyzed, classified, and clustered in order to improve the disease management.

**Keywords:** Data Mining, Decision Trees, Knowledge Discovery, Leukemia.



## TO DESIGN HOLISTIC HEALTH SERVICE SYSTEMS ON THE INTERNET

Åsa Smedberg

Department of Computer and Systems Sciences at Stockholm University Kista, Sweden

### **Abstract:**

There are different kinds of online systems on the Internet for people who need support and develop new knowledge. Online communities and Ask the Expert systems are two such systems. In the health care area, the number of users of these systems has increased at a rapid pace. Interactions with medical trained experts take place online, and people with concerns about similar health problems come together to share experiences and advice. The systems are also used as storages and browsed for health information. Over the years, studies have been conducted of the usage of the different systems. However, in what ways the systems can be used together to enhance learning has not been explored. This paper presents results from a study of online health-communities and an Ask the Expert system for people who suffer from overweight. Differences and similarities in regards to posted issues and replies are discussed, and suggestions for a new holistic design of the two systems are presented.

**Keywords:** Learning, Ask the Expert, online community, healthcare, holistic, overweight.



## PERVASIVE COMPUTING IN HEALTHCARE SYSTEMS

**Elham Rastegari, Amirmasood Rahmani, Saeed Setayeshi**

Computer Engineering Department, of East Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran,  
IRAN

Computer Engineering Department, of Science and Research Branch, Islamic Azad University,  
Tehran, IRAN.

faculty member of Computer Engineering Department, of Amir Kabir University, Tehran, IRAN

### **Abstract:**

The hospital and the health-care center of a community, as a place for people-s life-care and health-care settings, must provide more and better services for patients or residents. After Establishing Electronic Medical Record (EMR) system -which is a necessity- in the hospital, providing pervasive services is a further step. Our objective in this paper is to use pervasive computing in a case study of healthcare, based on EMR database that coordinates application services over network to form a service environment for medical and health-care. Our method also categorizes the hospital spaces into 3 spaces: Public spaces, Private spaces and Isolated spaces. Although, there are many projects about using pervasive computing in healthcare, but all of them concentrate on the disease recognition, designing smart cloths, or provide services only for patient. The proposed method is implemented in a hospital. The obtained results show that it is suitable for our purpose.

**Keywords:** Pervasive computing, RFID, Health-care.



## **SECURITY ARCHITECTURE FOR AT-HOME MEDICAL CARE USING SENSOR NETWORK**

**S.S.Mohanavalli, Sheila Anand**

Tagore Engineering College, Department of Electronics and Communication Engineering, Anna  
University, India

Rajalakshmi Engineering College, Anna University, Chennai, India.

### **Abstract**

This paper proposes a novel architecture for At- Home medical care which enables senior citizens, patients with chronic ailments and patients requiring post- operative care to be remotely monitored in the comfort of their homes. This architecture is implemented using sensors and wireless networking for transmitting patient data to the hospitals, health- care centers for monitoring by medical professionals. Patients are equipped with sensors to measure their physiological parameters, like blood pressure, pulse rate etc. and a Wearable Data Acquisition Unit is used to transmit the patient sensor data. Medical professionals can be alerted to any abnormal variations in these values for diagnosis and suitable treatment. Security threats and challenges inherent to wireless communication and sensor network have been discussed and a security mechanism to ensure data confidentiality and source authentication has been proposed. Symmetric key algorithm AES has been used for encrypting the data and a patent-free, two-pass block cipher mode CCFB has been used for implementing semantic security.

**Keywords:** data confidentiality, integrity, remotemonitoring, source authentication

## **EXPLORING THE APPLICATION OF KNOWLEDGE MANAGEMENT FACTORS IN ESFAHAN UNIVERSITY'S MEDICAL COLLEGE**

**Alireza Shirvani, Shadi Ebrahimi Mehrabani**

Department of Management, Islamic Azad University, Dehaghan Branch, Dehaghan, Iran

Faculty of Management and Human Resource Development, Universiti Teknologi of Malaysia,  
Skudai, Malaysia

### **Abstract:**

In this competitive age, one of the key tools of most successful organizations is knowledge management. Today some organizations measure their current knowledge and use it as an indicator for rating the organization on their reports. Noting that the universities and colleges of medical science have a great role in public health of societies, their access to newest scientific research and the establishment of organizational knowledge management systems is very important. In order to explore the Application of Knowledge Management Factors, a national study was undertaken. The main purpose of this study was to find the rate of the application of knowledge management factors and some ways to establish more application of knowledge management system in Esfahan University-s Medical College (EUMC). Esfahan is the second largest city after Tehran, the capital city of Iran, and the EUMC is the biggest medical college in Esfahan. To rate the application of knowledge management, this study uses a quantitative research methodology based on Probst, Raub and Romhardt model of knowledge management. A group of 267 faculty members and staff of the EUMC were asked via questionnaire. Finding showed that the rate of the application of knowledge management factors in EUMC have been lower than average. As a result, an interview with ten faculty members conducted to find the guidelines to establish more applications of knowledge management system in EUMC.

**Keywords:** Knowledge, knowledge management, knowledge management factors.

## ON THE ANALYSIS OF A COMPOUND NEURAL NETWORK FOR DETECTING ATRIO VENTRICULAR HEART BLOCK (AVB) IN AN ECG SIGNAL

**Salama Meghriche, Amer Draa, Mohammed Boulemden**

Controlé et Traitement de Signal' laboratory, Batna University, Algeria

'LIRE' laboratory, Mentouri University, Route de Ain El Bey, Algeria

### **Abstract:**

Heart failure is the most common reason of death nowadays, but if the medical help is given directly, the patient's life may be saved in many cases. Numerous heart diseases can be detected by means of analyzing electrocardiograms (ECG). Artificial Neural Networks (ANN) are computer-based expert systems that have proved to be useful in pattern recognition tasks. ANN can be used in different phases of the decision-making process, from classification to diagnostic procedures. This work concentrates on a review followed by a novel method. The purpose of the review is to assess the evidence of healthcare benefits involving the application of artificial neural networks to the clinical functions of diagnosis, prognosis and survival analysis, in ECG signals. The developed method is based on a compound neural network (CNN), to classify ECGs as normal or carrying an AtrioVentricular heart Block (AVB). This method uses three different feed forward multilayer neural networks. A single output unit encodes the probability of AVB occurrences. A value between 0 and 0.1 is the desired output for a normal ECG; a value between 0.1 and 1 would infer an occurrence of an AVB. The results show that this compound network has a good performance in detecting AVBs, with a sensitivity of 90.7% and a specificity of 86.05%. The accuracy value is 87.9%.

**Keywords:** Artificial neural networks, Electrocardiogram(ECG), Feed forward multilayer neural network, Medical diagnosis, Pattern recognition, Signal processing.

## NEUROGENIC POTENTIAL OF CLITORIA TERNATEA AQUEOUS ROOT EXTRACT–A BASIS FOR ENHANCING LEARNING AND MEMORY

**Kiranmai S.Rai**

Kasturba Medical College, Manipal University, Manipal, INDIA

### **Abstract:**

The neurogenic potential of many herbal extracts used in Indian medicine is hitherto unknown. Extracts derived from *Clitoria ternatea* Linn have been used in Indian Ayurvedic system of medicine as an ingredient of “Medhya rasayana”, consumed for improving memory and longevity in humans and also in treatment of various neurological disorders. Our earlier experimental studies with oral intubation of *Clitoria ternatea* aqueous root extract (CTR) had shown significant enhancement of learning and memory in postnatal and young adult Wistar rats. The present study was designed to elucidate the in vitro effects of 200ng/ml of CTR on proliferation, differentiation and growth of anterior subventricular zone neural stem cells (aSVZ NSC-s) derived from prenatal and postnatal rat pups. Results show significant increase in proliferation and growth of neurospheres and increase in the yield of differentiated neurons of aSVZ neural precursor cells (aSVZNPC-s) at 7 days in vitro when treated with 200ng/ml of CTR as compared to age matched control. Results indicate that CTR has growth promoting neurogenic effect on aSVZ neural stem cells and their survival similar to neurotrophic factors like Survivin, Neuregulin 1, FGF-2, BDNF possibly the basis for enhanced learning and memory.

**Keywords:** Anterior subventricular zone (aSVZ) neural stemcell, *Clitoria ternatea*, Learning and memory, Neurogenesis.



## VALIDATION AND APPLICATION OF A NEW OPTIMIZED RP-HPLC- FLUORESCENT DETECTION METHOD FOR NORFLOXACIN

**Mahmood Ahmad, Ghulam Murtaza, Sonia Khiljee, Muhammad Asadullah Madni**

Department of Pharmacy, Faculty of Pharmacy & Alternative Medicine, the Islamia University  
of Bahawalpur, Bahawalpur, Pakistan

Department of Pharmacy, Faculty of Pharmacy & Alternative Medicine, the Islamia University  
of Bahawalpur, Bahawalpur, Pakistan

### **Abstract:**

A new reverse phase-high performance liquid chromatography (RP-HPLC) method with fluorescent detector (FLD) was developed and optimized for Norfloxacin determination in human plasma. Mobile phase specifications, extraction method and excitation and emission wavelengths were varied for optimization. HPLC system contained a reverse phase C18 (5  $\mu$ m, 4.6 mm $\times$ 150 mm) column with FLD operated at excitation 330 nm and emission 440 nm. The optimized mobile phase consisted of 14% acetonitrile in buffer solution. The aqueous phase was prepared by mixing 2g of citric acid, 2g sodium acetate and 1 ml of triethylamine in 1 L of Milli-Q water was run at a flow rate of 1.2 mL/min. The standard curve was linear for the range tested (0.156–20  $\mu$ g/mL) and the coefficient of determination was 0.9978. Aceclofenac sodium was used as internal standard. A detection limit of 0.078  $\mu$ g/mL was achieved. Run time was set at 10 minutes because retention time of norfloxacin was 0.99 min. which shows the rapidness of this method of analysis. The present assay showed good accuracy, precision and sensitivity for Norfloxacin determination in human plasma with a new internal standard and can be applied pharmacokinetic evaluation of Norfloxacin tablets after oral administration in human.

**Keywords:** Norfloxacin, Aceclofenac sodium, Method optimization, RP-HPLC method, Fluorescent detection, Calibration curve.



## FORMULATION AND EVALUATION OF VAGINAL SUPPOSITORIES CONTAINING LACTOBACILLUS

**Sanae Kaewnopparat, Nattha Kaewnopparat**

Faculty of Pharmaceutical Sciences, Prince of Songkla University, Thailand  
Faculty of Pharmaceutical Sciences, Prince of Songkla University, Thailand

### **Abstract:**

The objective of this study was to develop vaginal suppository containing lactobacillus. Four kinds of vaginal suppositories containing *Lactobacillus paracasei* HL32 were formulated: 1) a conventional suppository with Witepsol H-15 as a base, 2) a conventional suppository with mixed polyethylene glycols (PEGs) as a base, 3) a hollow-type suppository with Witepsol H-15 as a base and 4) a hollow-type suppository with mixed PEGs as a base. The release studies demonstrated that the hollow-type suppository with mixed PEGs as the base gave the highest release of *L. paracasei* HL32 and was microbiological stable after storage at 2- 8°C over the period of 3 months.

**Keywords:** *Lactobacillus paracasei* HL32, vaginal suppository, release study, hollow-type, viability.



## **A NEW MODIFICATION OF NONLINEAR CONJUGATE GRADIENT COEFFICIENTS WITH GLOBAL CONVERGENCE PROPERTIES**

**Ahmad Alhawarat, Mustafa Mamat, Mohd Rivaie, Ismail Mohd**

School of Informatics and Applied Mathematics, Universiti Malaysia Terengganu, Malaysia  
Fakulti Informatik dan Komputeran, Universiti Sultan Zainal Abidin, Malaysia

Department of Mathematics, Faculty of Science and Technology, Universiti Malaysia  
Department of Computer Science and Mathematics, Univesiti Teknologi Mara Malaysia

### **Abstract:**

Conjugate gradient method has been enormously used to solve large scale unconstrained optimization problems due to the number of iteration, memory, CPU time, and convergence property, in this paper we find a new class of nonlinear conjugate gradient coefficient with global convergence properties proved by exact line search. The numerical results for our new  $\beta_K$  give a good result when it compared with well known formulas.

**Keywords:** Conjugate gradient method, conjugate gradient coefficient, global convergence.



## **SOME RESULTS ON THE GENERALIZED HIGHER RANK NUMERICAL RANGES**

**Mohsen Zahraei**

Department of Mathematics, Ahvaz Branch, Islamic Azad University, Ahvaz, Iran,

### **Abstract:**

In this paper, the notion of rank- $k$  numerical range of rectangular complex matrix polynomials are introduced. Some algebraic and geometrical properties are investigated. Moreover, for  $\epsilon > 0$ , the notion of Birkhoff-James approximate orthogonality sets for  $\epsilon$ -higher rank numerical ranges of rectangular matrix polynomials is also introduced and studied. The proposed definitions yield a natural generalization of the standard higher rank numerical ranges.

**Keywords:** Rank- $k$  numerical range, isometry, numerical range, rectangular matrix polynomials



## ESTIMATION OF THE MEAN OF THE SELECTED POPULATION

**Kalu Ram Meena, Aditi Kar Gangopadhyay, Satrajit Mandal**

Department of Mathematics, Indian Institute of Technology Roorkee –

Department of Mathematics, NISER, INDIA

### **Abstract:**

Two normal populations with different means and same variance are considered, where the variance is known. The population with the smaller sample mean is selected. Various estimators are constructed for the mean of the selected normal population. Finally, they are compared with respect to the bias and MSE risks by the method of Monte-Carlo simulation and their performances are analysed with the help of graphs.

**Keywords:** Estimation after selection, Brewster-Zidek technique.

## **PREPARATION AND CHARACTERIZATION OF POLYANILINE (PANI)- PLATINUM NANOCOMPOSITE**

**Kumar Neeraj, Ranjan Haldar**

Center of Excellence, Material Science and Engineering, Department of Metallurgy, OP Jindal  
Institute of Technology, India

### **Abstract:**

Polyaniline is an indispensable component in lightemitting devices (LEDs), televisions, cellular telephones, automotive, corrosion-resistant coatings, actuators etc. The electrical conductivity properties was found be increased by introduction of metal nano particles. In the present study, an attempt has been made to utilize platinum nano particles to achieve the improved electrical properties. Polyaniline and Pt-polyaniline composite are synthesized by electrochemical routes. X-ray diffractometer confirms the amorphous nature of polyaniline. The Bragg's diffraction peaks correspond to platinum nanoparticles in Pt-polyaniline composite and thermogravimetric analyzer indicates its decomposition at certain temperature. The Scanning Electron Micrographs of colloidal platinum nanoparticles were spherical, uniform shape in the composite. The current-voltage (I-V) characteristics of the PANI and composites were also studied which indicate a significant decreasing resistivity than PANI-Platinum after introduction of pt nanoparticles in the matrix of polyaniline (PANI).

**Keywords:** Polyaniline, XRD and Platinum Nanoparticles.

## MHD BOUNDARY LAYER FLOW OF A NANOFLUID PAST A WEDGE SHAPED WICK IN HEAT PIPE

Ziya Uddin

BML Munjal University, SoET, 67 Milestone, NH-8, Gurgaon, India,

### Abstract:

This paper deals with the theoretical and numerical investigation of magneto hydrodynamic boundary layer flow of a nanofluid past a wedge shaped wick in heat pipe used for the cooling of electronic components and different type of machines. To incorporate the effect of nanoparticle diameter, concentration of nanoparticles in the pure fluid, nanothermal layer formed around the nanoparticle and Brownian motion of nanoparticles etc., appropriate models are used for the effective thermal and physical properties of nanofluids. To model the rotation of nanoparticles inside the base fluid, microfluidics theory is used. In this investigation ethylene glycol (EG) based nanofluids, are taken into account. The non-linear equations governing the flow and heat transfer are solved by using a very effective particle swarm optimization technique along with Runge-Kutta method. The values of heat transfer coefficient are found for different parameters involved in the formulation viz. nanoparticle concentration, nanoparticle size, magnetic field and wedge angle etc. It is found that, the wedge angle, presence of magnetic field, nanoparticle size and nanoparticle concentration etc. have prominent effects on fluid flow and heat transfer characteristics for the considered configuration.

**Keywords:** Heat transfer, Heat pipe, numerical modeling, nanofluid applications, particle swarm optimization, wedge shaped wick.



## **APPLICATION OF INTUITIONISTIC FUZZY CROSS ENTROPY MEASURE IN DECISION MAKING FOR MEDICAL DIAGNOSIS**

**Shikha Maheshwari, Amit Srivastava**

Jaypee Institute of Information Technology, India  
Jaypee Institute of Information Technology, Noida, Uttar Pradesh India

### **Abstract:**

In medical investigations, uncertainty is a major challenging problem in making decision for doctors/experts to identify the diseases with a common set of symptoms and also has been extensively increasing in medical diagnosis problems. The theory of cross entropy for intuitionistic fuzzy sets (IFS) is an effective approach in coping uncertainty in decision making for medical diagnosis problem. The main focus of this paper is to propose a new intuitionistic fuzzy cross entropy measure (IFCEM), which aid in reducing the uncertainty and doctors/experts will take their decision easily in context of patient's disease. It is shown that the proposed measure has some elegant properties, which demonstrates its potency. Further, it is also exemplified in detail the efficiency and utility of the proposed measure by using a real life case study of diagnosis the disease in medical science.

**Keywords:** Intuitionistic fuzzy cross entropy (IFCEM), intuitionistic fuzzy set (IFS), medical diagnosis, uncertainty.





## NUMERICAL TREATMENT OF MATRIX DIFFERENTIAL MODELS USING MATRIX SPLINES

**Kholod M. Abualnaja**

Mathematics Department, Umm Al-Qura University, Makkah, Saudi Arabia,

### **Abstract:**

This paper consider the solution of the matrix differential models using quadratic, cubic, quartic, and quintic splines. Also using the Taylor's and Picard's matrix methods, one illustrative example is included.

**Keywords:** Matrix Splines, Cubic Splines, Quartic Splines.



## **PROGRAMMING LANGUAGE EXTENSION USING STRUCTURED QUERY LANGUAGE FOR DATABASE ACCESS**

**Chapman Eze Nnadozie**

Department of Computer Science, Abubakar Tatari Ali Polytechnic, Bauchi, Nigeria

### **Abstract:**

Relational databases constitute a very vital tool for the effective management and administration of both personal and organizational data. Data access ranges from a single user database management software to a more complex distributed server system. This paper intends to appraise the use a programming language extension like structured query language (SQL) to establish links to a relational database (Microsoft Access 2013) using Visual C++ 9 programming language environment. The methodology used involves the creation of tables to form a database using Microsoft Access 2013, which is Object Linking and Embedding (OLE) database compliant. The SQL command is used to query the tables in the database for easy extraction of expected records inside the visual C++ environment. The findings of this paper reveal that records can easily be accessed and manipulated to filter exactly what the user wants, such as retrieval of records with specified criteria, updating of records, and deletion of part or the whole records in a table.

**Keywords:** Data access, database, database management system, OLE, programming language, records, relational database, software, SQL, table.

## **AUTOMATED HEART SOUND CLASSIFICATION FROM UNSEGMENTED PHONOCARDIOGRAM SIGNALS USING TIME FREQUENCY FEATURES**

**Nadia Masood Khan, Muhammad Salman Khan, Gul Muhammad Khan**

Department of Electrical Engineering, University of Engineering and Technology Peshawar,  
Pakistan

Department of Electrical Engineering Jalozaï Campus, University of Engineering and  
Technology Peshawar, Pakistan

Department of Electrical Engineering, University of Engineering and Technology Peshawar,  
Pakistan

### **Abstract:**

Cardiologists perform cardiac auscultation to detect abnormalities in heart sounds. Since accurate auscultation is a crucial first step in screening patients with heart diseases, there is a need to develop computer-aided detection/diagnosis (CAD) systems to assist cardiologists in interpreting heart sounds and provide second opinions. In this paper different algorithms are implemented for automated heart sound classification using unsegmented phonocardiogram (PCG) signals. Support vector machine (SVM), artificial neural network (ANN) and cartesian genetic programming evolved artificial neural network (CGPANN) without the application of any segmentation algorithm has been explored in this study. The signals are first pre-processed to remove any unwanted frequencies. Both time and frequency domain features are then extracted for training the different models. The different algorithms are tested in multiple scenarios and their strengths and weaknesses are discussed. Results indicate that SVM outperforms the rest with an accuracy of 73.64%.

**Keywords:** Pattern recognition, machine learning, computer aided diagnosis, heart sound classification, and feature extraction.



## **ADAPTION MODEL FOR BUILDING AGILE PRONUNCIATION DICTIONARIES USING PHONEMIC DISTANCE MEASUREMENTS**

**Akella Amarendra Babu, Rama Devi Yellasiri, Natukula Sainath**

St. Martin's Engineering College, Dhulapally, Secunderabad, Telangana State, India

CBIT, Gandipet, Hyderabad, Telangana State, India

(Associate Professor) is with St. Martin's Engineering College, Dhulapally, Secunderabad,  
Telangana State, India

### **Abstract:**

Where human beings can easily learn and adopt pronunciation variations, machines need training before put into use. Also humans keep minimum vocabulary and their pronunciation variations are stored in front-end of their memory for ready reference, while machines keep the entire pronunciation dictionary for ready reference. Supervised methods are used for preparation of pronunciation dictionaries which take large amounts of manual effort, cost, time and are not suitable for real time use. This paper presents an unsupervised adaptation model for building agile and dynamic pronunciation dictionaries online. These methods mimic human approach in learning the new pronunciations in real time. A new algorithm for measuring sound distances called Dynamic Phone Warping is presented and tested. Performance of the system is measured using an adaptation model and the precision metrics is found to be better than 86 percent.

**Keywords:** Pronunciation variations, dynamic programming, machine learning, natural language processing.



## **OPTIMIZED AND SECURED DIGITAL WATERMARKING USING ENTROPY, CHAOTIC GRID MAP AND ITS PERFORMANCE ANALYSIS**

**R. Rama Kishore, Sunesh**

University School of Information Communication and Technology, Guru Gobind Singh  
Indraprastha University, India

Sunesh (Assistant professor) is with the Maharaja Surajmal Institute of Technology, Delhi, India.

### **Abstract:**

This paper presents an optimized, robust, and secured watermarking technique. The methodology used in this work is the combination of entropy and chaotic grid map. The proposed methodology incorporates Discrete Cosine Transform (DCT) on the host image. To improve the imperceptibility of the method, the host image DCT blocks, where the watermark is to be embedded, are further optimized by considering the entropy of the blocks. Chaotic grid is used as a key to reorder the DCT blocks so that it will further increase security while selecting the watermark embedding locations and its sequence. Without a key, one cannot reveal the exact watermark from the watermarked image. The proposed method is implemented on four different images. It is concluded that the proposed method is giving better results in terms of imperceptibility measured through PSNR and found to be above 50. In order to prove the effectiveness of the method, the performance analysis is done after implementing different attacks on the watermarked images. It is found that the methodology is very strong against JPEG compression attack even with the quality parameter up to 15. The experimental results are confirming that the combination of entropy and chaotic grid map method is strong and secured to different image processing attacks.

**Keywords:** Digital watermarking, discrete cosine transform, chaotic grid map, entropy.

## **A DATASET OF PROGRAM EDUCATIONAL OBJECTIVES MAPPED TO ABET OUTCOMES: DATA CLEANSING, EXPLORATORY DATA ANALYSIS AND MODELING**

**Addin Osman, Anwar Ali Yahya, Mohammed Basit Kamal**

College of Computer Science and Information Systems, Najran University, Saudi Arabia  
College of Computer Science and Information Systems, Najran University, Saudi Arabia  
Faculty of Computer Science and Information Systems, Tamar University, Yemen

### **Abstract:**

Datasets or collections are becoming important assets by themselves and now they can be accepted as a primary intellectual output of a research. The quality and usage of the datasets depend mainly on the context under which they have been collected, processed, analyzed, validated, and interpreted. This paper aims to present a collection of program educational objectives mapped to student's outcomes collected from self-study reports prepared by 32 engineering programs accredited by ABET. The manual mapping (classification) of this data is a notoriously tedious, time consuming process. In addition, it requires experts in the area, which are mostly not available. It has been shown the operational settings under which the collection has been produced. The collection has been cleansed, preprocessed, some features have been selected and preliminary exploratory data analysis has been performed so as to illustrate the properties and usefulness of the collection. At the end, the collection has been benchmarked using nine of the most widely used supervised multiclass classification techniques (Binary Relevance, Label Powerset, Classifier Chains, Pruned Sets, Random k-label sets, Ensemble of Classifier Chains, Ensemble of Pruned Sets, Multi-Label k-Nearest Neighbors and Back-Propagation Multi-Label Learning). The techniques have been compared to each other using five well-known measurements (Accuracy, Hamming Loss, Micro-F, Macro-F, and Macro-F). The Ensemble of Classifier Chains and Ensemble of Pruned Sets have achieved encouraging performance compared to other experimented multi-label classification methods. The Classifier Chains method has shown the worst performance. To recap, the benchmark has achieved promising results by utilizing preliminary exploratory data analysis performed on the collection, proposing new trends for research and providing a baseline for future studies.

**Keywords:** Benchmark collection, program educational objectives, student outcomes, ABET, Accreditation, machine learning, supervised multiclass classification, text mining.

## **A ROBUST OPTIMIZATION MODEL FOR THE SINGLE-DEPOT CAPACITATED LOCATION- ROUTING PROBLEM**

**Abdolsalam Ghaderi**

Department of Industrial Engineering, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran

### **Abstract:**

In this paper, the single-depot capacitated location-routing problem under uncertainty is presented. The problem aims to find the optimal location of a single depot and the routing of vehicles to serve the customers when the parameters may change under different circumstances. This problem has many applications, especially in the area of supply chain management and distribution systems. To get closer to real-world situations, travel time of vehicles, the fixed cost of vehicles usage and customers' demand are considered as a source of uncertainty. A combined approach including robust optimization and stochastic programming was presented to deal with the uncertainty in the problem at hand. For this purpose, a mixed integer programming model is developed and a heuristic algorithm based on Variable Neighborhood Search(VNS) is presented to solve the model. Finally, the computational results are presented and future research directions are discussed.

**Keywords:** Location-routing problem, robust optimization, Stochastic Programming, variable neighborhood search.



## RESERVOIR OPERATING BY ANT COLONY OPTIMIZATION FOR CONTINUOUS DOMAINS (ACOR) CASE STUDY: DEZ RESERVOIR

**A. B. Dariane, A. M. Moradi**

University of Technology, Civil Engineering Department, Tehran, Iran

Khaje Nasir Toosi University of Technology, Water Resources Management, Iran

### **Abstract:**

A direct search approach to determine optimal reservoir operating is proposed with ant colony optimization for continuous domains (ACOR). The model is applied to a system of single reservoir to determine the optimum releases during 42 years of monthly steps. A disadvantage of ant colony based methods and the ACOR in particular, refers to great amount of computer run time consumption. In this study a highly effective procedure for decreasing run time has been developed. The results are compared to those of a GA based model.

**Keywords:** Ant colony optimization, continuous, metaheuristics, reservoir, decreasing run time, genetic algorithm.





## **A STUDY OF GENERAL ATTACKS ON ELLIPTIC CURVE DISCRETE LOGARITHM PROBLEM OVER PRIME FIELD AND BINARY FIELD**

**Tun Myat Aung, Ni Ni Hla**

University of Computer Studies, Yangon (UCSY), Myanmar

### **Abstract:**

This paper begins by describing basic properties of finite field and elliptic curve cryptography over prime field and binary field. Then we discuss the discrete logarithm problem for elliptic curves and its properties. We study the general common attacks on elliptic curve discrete logarithm problem such as the Baby Step, Giant Step method, Pollard's rho method and Pohlig-Hellman method, and describe in detail experiments of these attacks over prime field and binary field. The paper finishes by describing expected running time of the attacks and suggesting strong elliptic curves that are not susceptible to these attacks.c

**Keywords:** Discrete logarithm problem, general attacks, elliptic curves, strong curves, prime field, binary field, attack experiments.



## **AUTOMATED JAVA TESTING: JUNIT VERSUS ASPECTJ**

**Manish Jain, Dinesh Gopalani**

Manish Jain is with the Department of Computer Science, Malaviya National Institute of Technology, Jaipur, India

Department of Computer Science, Malaviya National Institute of Technology, Jaipur, India

### **Abstract:**

Growing dependency of mankind on software technology increases the need for thorough testing of the software applications and automated testing techniques that support testing activities. We have outlined our testing strategy for performing various types of automated testing of Java applications using AspectJ which has become the de-facto standard for Aspect Oriented Programming (AOP). Likewise JUnit, a unit testing framework is the most popular Java testing tool. In this paper, we have evaluated our proposed AOP approach for automated testing and JUnit on various parameters. First we have provided the similarity between the two approaches and then we have done a detailed comparison of the two testing techniques on factors like lines of testing code, learning curve, testing of private members etc. We established that our AOP testing approach using AspectJ has got several advantages and is thus particularly more effective than JUnit.

**Keywords:** Aspect oriented programming, AspectJ, Aspects, JUnit, software testing.



## **MODELING AND ANALYZING THE WAP CLASS 2 WIRELESS TRANSACTION PROTOCOL USING EVENT-B**

**Rajaa Filali, Mohamed Bouhdadi**

LMPHE laboratory University of Mohammed V, Faculty of sciences 4 Street Ibn Batouta, PB  
1014 RP, Rabat Morocco

### **Abstract:**

This paper presents an incremental formal development of the Wireless Transaction Protocol (WTP) in Event-B. WTP is part of the Wireless Application Protocol (WAP) architectures and provides a reliable request-response service. To model and verify the protocol, we use the formal technique Event-B which provides an accessible and rigorous development method. This interaction between modelling and proving reduces the complexity and helps to eliminate misunderstandings, inconsistencies, and specification gaps. As result, verification of WTP allows us to find some deficiencies in the current specification.

**Keywords:** Event-B, wireless transaction protocol, refinement, proof obligation, Rodin, ProB.

## **PARTICLE SWARM OPTIMIZATION ALGORITHM VS. GENETIC ALGORITHM FOR IMAGE WATERMARKING BASED DISCRETE WAVELET TRANSFORM**

**Omaima N. Ahmad AL-Allaf**

Associate Professor with the Computer Information System department – Faculty of Sciences and Information Technology at Al Zaytoonah University of Jordan- Jordan

### **Abstract:**

Over communication networks, images can be easily copied and distributed in an illegal way. The copyright protection for authors and owners is necessary. Therefore, the digital watermarking techniques play an important role as a valid solution for authority problems. Digital image watermarking techniques are used to hide watermarks into images to achieve copyright protection and prevent its illegal copy. Watermarks need to be robust to attacks and maintain data quality. Therefore, we discussed in this paper two approaches for image watermarking, first is based on Particle Swarm Optimization (PSO) and the second approach is based on Genetic Algorithm (GA). Discrete wavelet transformation (DWT) is used with the two approaches separately for embedding process to cover image transformation. Each of PSO and GA is based on co-relation coefficient to detect the high energy coefficient watermark bit in the original image and then hide the watermark in original image. Many experiments were conducted for the two approaches with different values of PSO and GA parameters. From experiments, PSO approach got better results with PSNR equal 53, MSE equal 0.0039. Whereas GA approach got PSNR equal 50.5 and MSE equal 0.0048 when using population size equal to 100, number of iterations equal to 150 and 3×3 block. According to the results, we can note that small block size can affect the quality of image watermarking based PSO/GA because small block size can increase the search area of the watermarking image. Better PSO results were obtained when using swarm size equal to 100.

**Keywords:** Image watermarking, genetic algorithm, particle swarm optimization, discrete wavelet transform.

## WAVELET-BASED ECG SIGNAL ANALYSIS AND CLASSIFICATION

**Madina Hamiane, May Hashim Ali**

Ahila University - Bahrain

### **Abstract:**

This paper presents the processing and analysis of ECG signals. The study is based on wavelet transform and uses exclusively the MATLAB environment. This study includes removing Baseline wander and further de-noising through wavelet transform and metrics such as signal-to noise ratio (SNR), Peak signal-to-noise ratio (PSNR) and the mean squared error (MSE) are used to assess the efficiency of the de-noising techniques. Feature extraction is subsequently performed whereby signal features such as heart rate, rise and fall levels are extracted and the QRS complex was detected which helped in classifying the ECG signal. The classification is the last step in the analysis of the ECG signals and it is shown that these are successfully classified as Normal rhythm or Abnormal rhythm. The final result proved the adequacy of using wavelet transform for the analysis of ECG signals.

**Keywords:** ECG Signal, QRS detection, thresholding, wavelet decomposition, feature extraction.



## **A NOVEL HYBRID MOBILE AGENT BASED DISTRIBUTED INTRUSION DETECTION SYSTEM**

**Amir Vahid Dastjerdi, Kamalrulnizam Abu Bakar**

Student of Centre for Advanced Software Engineering, Universiti Teknologi Malaysia, City  
Campus, Malaysia

Kamalrulnizam Abu Bakar is with Faculty of Computer Science & Information System,  
Universiti Teknologi Malaysia

### **Abstract:**

The first generation of Mobile Agents based Intrusion Detection System just had two components namely data collection and single centralized analyzer. The disadvantage of this type of intrusion detection is if connection to the analyzer fails, the entire system will become useless. In this work, we propose novel hybrid model for Mobile Agent based Distributed Intrusion Detection System to overcome the current problem. The proposed model has new features such as robustness, capability of detecting intrusion against the IDS itself and capability of updating itself to detect new pattern of intrusions. In addition, our proposed model is also capable of tackling some of the weaknesses of centralized Intrusion Detection System models.

**Keywords:** Distributed Intrusion Detection System, Mobile Agents, Network Security.

## TÜKETİCİNİN KORUNMASI KANUNU KAPSAMINDA YENİLENMİŞ ÜRÜNLER

**Dr. Miray Özer Deniz**

Çukurova Üniversitesi, Hukuk Fakültesi, - [0000-0003-2443-6290](tel:0000-0003-2443-6290)

### ÖZET

6502 sayılı Tüketicinin Korunması Hakkında Kanun'a (TKHK) “Yenilenmiş Ürünler” başlıklı 57/A maddesi eklenmiştir. Ayrıca, detaylı düzenlemeler için 31221 sayılı Yenilenmiş Ürünlerin Satışı Hakkında Yönetmelik düzenlenmiştir. Yenilenmiş ürün, donanım, yazılım veya fiziki özelliklerinde iyileştirme yapılarak tekrar satışa sunulan kullanılmış mallar olarak tanımlanmıştır. Bu tanıma göre, kullanım süresi olmayan elektronik ürünler teknik düzeltmeler yapılarak tekrar piyasaya yenilenmiş ürün olarak sunulmaktadır. TKHK ve Yönetmelik’te önce yenilenmiş ürün tanımı yapılmış daha sonra yenileme merkezlerine ilişkin düzenlemeye yer verilmiştir. Mevzuata göre, yenilenmiş ürünler ancak Ticaret Bakanlığı’ndan yetki belgesi almış yenileme merkezlerinde satılabilir. Bu ürün satışlarında tüketiciyi koruma adına en az bir yıllık garanti verilmesi gerektiği ifade edilmiştir. Cep telefonları bakımından ürünlerin Merkezi Kayıt Cihaz Sistemine kaydı kontrol edilecektir. Mevcut düzenleme uyarınca şu an yalnızca kullanılmış cep telefonu, bilgisayar ve tablet yenilenmiş ürün olarak satılabilir. Yenilenmiş ürün satışıyla ekonomik ve çevresel olmak üzere çeşitli amaçlar hedeflenmiştir. Öncelikle, dijital çöpü azaltmak ve sürdürülebilirliği arttırmak ve kaynak yönetimine katkı sağlanmaktadır. Zira tüketimin artması ve insanların ihtiyacı olmayan teknik ürünleri de satın alması, her gün çöpe giden teknolojik ürünleri arttırarak doğanın kirlenmesine neden olmaktadır. Bir diğer katkı ise ekonomiye yöneliktir. Ürünlerin yenilenmesi, iş istihdamını arttırmaktadır. Aynı zamanda, ülkemiz gibi ürünlerin nedeysse tamamının ithal edildiği ülkelerde, dışarıdan getirilen teknolojik ürünlerin azalmasını sağlar. Özellikle, döviz kurundaki yükselmenin de etkisiyle pek çok ürünün satış fiyatı artmış ve alım gücü düşmüştür. Yenilenmiş ürünlerin satış fiyatının, orijinal ürünlerden daha düşük olması alım gücü yetersiz kişilerin de ürünlere ulaşmasını sağlayacaktır. Aynı zamanda tasarruf odaklı bir tüketim anlayışının yerleşmesinde önemli bir adım atılmış olduğu söylenebilir. Dolayısıyla, yenilenmiş ürün olarak satılabilecek ürünlerin yelpazesinin genişlemesi aynı amaçlara hizmet edecektir. Küçük ev aletleri gibi sıkça kullanılan ürünlerin de bu kapsama alınması yerinde olacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Yenilenmiş ürün, tüketici, yenileme merkezi.

## REFURBISHED PRODUCT IN CONSUMER LAW

### ABSTRACT

Article 57/A titled "Refurbished Products" has been added to the Law on the Protection of Consumers (TKHK) No. 6502. In addition, Regulation No. 31221 on the Sales of Refurbished Products has been issued for detailed regulations. Refurbished product is defined as used goods offered for resale after improvement in hardware, software or physical properties. According to this definition, electronic products that do not expire are offered to the market as refurbished products by making technical corrections. In the TKHK and the Regulation, firstly, the definition of renewed products was made and then the regulation regarding the renewal centers was included. According to the legislation, refurbished products can only be sold at refurbishment centers that have received authorization from the Ministry of Commerce. It has been stated that in the sales of these products, at least one year warranty should be given in order to protect the consumer. In terms of mobile phones, the registration of the products in the Central Recording Device System will be checked. Under the current regulation, currently only used mobile phones, computers and tablets can be sold as refurbished items. Various objectives, including economic and environmental, have been targeted with the sale of refurbished products. First of all, it contributes to reducing digital waste and increasing sustainability and resource management. Because the increase in consumption and the purchase of technical products that people do not need, increase the technological products that go to waste every day, causing pollution of nature. Another contribution is towards the economy. Renewal of products increases job employment. At the same time, it reduces the technological products brought from abroad in countries like our country where almost all of the products are imported. In particular, with the effect of the increase in the exchange rate, the selling prices of many products increased and their purchasing power decreased. The fact that the selling price of the refurbished products is lower than the original products will enable people with insufficient purchasing power to reach the products. At the same time, it can be said that an important step has been taken in the establishment of a savings-oriented consumption approach. Therefore, expanding the range of products that can be sold as refurbished products will serve the same purposes. It would be appropriate to include frequently used products such as small household appliances in this scope.

**Key Words:** Refurbished Products, Consumer, Renewal Centers



## ÇEREZ (COOKIES) POLİTİKALARI VE E-GİZLİLİK DİREKTİFİ

**DR. MİRAY ÖZER DENİZ**

Çukurova Üniversitesi, Hukuk Fakültesi - [0000-0003-2443-6290](mailto:0000-0003-2443-6290)

### ÖZET

Çerez (*Cookie*), internet sitesi operatörleri tarafından kullanıcı cihazına yerleştirilen bir tür metin dosyasıdır. İnternet kullanıcılarının çevrim içi hareketlerini terminal cihazlarında depolanmasını sağlar. Sürelerine göre çerezler, tüketicinin internette kalmasını sağlayan ve sayfayı kapadıktan sonra silinen oturum çerezleri (session cookies) ile internet sayfası kapatılsa da verileri muhafaza eden kalıcı çerezlerdir. Kullanım amaçlarına göre çerezler ise kesinlikle gerekli çerezler, işlevsel ve reklam amaçlı çerezlerdir. Kesinlikle gerekli çerezler, sitesinin gerektiği gibi çalışmasını sağlayan çerezdir. İşlevsel çerezler, kullanıcının dil ve benzeri tercihlerin hatırlayan zorunlu olmayan ancak kullanımı kolaylaştıran çerezlerdir. Reklam amaçlı çerezler ise elde edilen verileri analiz ederek kullanıcı profili oluşturan çerezlerdir. Bunlar daha çok, kişiye özel reklam ve içerik oluşturulması amacıyla kullanılmaktadır. Taraflarına göre çerezler ise kullanıcının gezindiği internet sitesi tarafından yerleştirilen birinci taraf ve internet sitesinden farklı tarafların yerleştiği üçüncü taraf çerezleridir. Birinci çerezler, çerezler iken üçüncü taraf çerezlerdir. Bu çerezlerin, amacı, elde eden ve elinde bulunduran taraflar, hangi verilerin kaç yıl ve ne kadar saklanacağı ve en önemlisi verilerin işlenmesine dair rıza öncesi yapılması gereken aydınlatma bildirim çerez politikalarıdır. Çerez politikalarına ilişkin müstakil bir düzenleme yoktur ancak 5809 sayılı Elektronik Haberleşme Kanunu kısmen uygulama alanı bulmaktadır. Bilgilendirme konusunda, tüketiciye çerezler hakkında güncel, doğru ve tam bilgi verilmelidir. Kullanıcılara, bu bilgilendirme sonrasında mutlaka seçim hakkı sunulmalıdır. Uygulamadaki en önemli sorun, kullanıcılara detaylı bilgi vermeden ya da çerezlerin varsayımsal olarak izin verecek şekilde ayarlanmış olmasıdır. Bu noktada, çerezleri işleyen cihazların varsayımsal olarak yalnızca birinci çerezleri ve kesinlikle gerekli çerezlere izin verecek şekilde ayarlanması gerekir. Bu konuda, kullanıcıların kişisel verilerini korumak adına 2002/58/EC sayılı E-Gizlilik Direktif hükümlerinin göz önüne alınması isabetli olacaktır.

**Anahtar Kelimeler :** Çerezler, çerez politikaları, E-gizlilik Tüzüğü.

## FROM DREAM TO REALITY IN VENEZUELA: IMPACT OF CHÁVEZ'S POLICIES OVER THE MADURO ERA

Assoc. Prof. Dr., Can KAKIŞIM<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Karabük University, FEAS, - 0000-0001-8818-979X

### ABSTRACT

Venezuela is currently one of the most problematic countries in the world. Political instability and social chaos in the country are frequently reflected in international news and are becoming interest of several academic studies. The main reason underlying this negative situation is the devastating economic problems that Venezuela has been experiencing, especially in the last ten years. Venezuelan government had launched an economic-political program defined as the Socialism of the 21st Century under the rule of Hugo Chávez who came to Presidency in 1999. Although this program which had been started with great hopes, was initially successful at lowering prices and diminishing social inequality, the country gradually began to suffer from this project in the subsequent years. The problems arising from Chávez's policies, manifested themselves mainly in the period of Nicolás Maduro, who came to power after his death in 2013. Therefore, it is intensely expressed in different academic and political circles that severe conditions of the country stem from Maduro's own policies and his incompetency to handle the governmental issues. Although the policies implemented by Maduro should also be accepted as problematic, in this study it will be argued that the main responsible for the chaotic situation in the country is the practices implemented during the Chávez period. In this regard, it will be claimed that theses put forward by Chávez proved unsuccessful in practice and theoretical approaches like Socialism of the 21st Century and Bolivarianism are incompatible with general socialist theory, also they are not sustainable within the current global economic-political system.

**Keywords:** Venezuela, Socialism of the 21st Century, Bolivarianism, Hugo Chávez, Nicolás Maduro

## AZGELİŞMİŞ ÜLKELERDE KENTLEŞME HAREKETLERİ: AFGANİSTAN ÖRNEĞİ

**Doç. Dr. Hayriye Sağır, Omid Nasib**

Selçuk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü, - Orcid no: 0000-0003-3302-0203

<sup>1</sup> Doktora Öğrencisi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü,  
-Orcid no:0000-0001-5401-5505

### ÖZET

Bilim ve teknolojiye meydana gelen gelişmeler sonucu 20.yy bir nüfus patlaması çağı olmuştur. Artan nüfus ise çoğunlukla kentsel mekânlarda yaşamayı seçmiştir. Özellikle az gelişmiş ülke kentlerinde bu durum sadece demografik nitelik taşıyan kentleşme süreçleri ortaya çıkarmıştır. Dengesiz bir şekilde yaşanan kentleşme hareketleri, söz konusu ülkelerde, tehlikeli, sosyal, kültürel ve ekonomik sorunlara yol açmıştır. 18. ve 19. yüzyıllar sanayi devrimiyle birlikte sanayi kentini ortaya çıkarmış ve kentleşme hareketleri sanayileşme hareketleri ile birlikte hız kazanmıştır. Oysa, gelişmekte olan ülke kentlerinde yaşanan kentleşme hareketleri, sömürgecilik faaliyetleri ile birlikte başlamıştır. Günümüzdeki kentleşme hareketleri ise, gelişmekte olan ülkelerin giderek daha fazla yüz yüze kaldığı bir süreç haline gelmiştir. Dünya nüfusunun büyük çoğunluğunun yaşadığı gelişmekte olan ülke kentlerinde yaşanan kentleşme hareketleri, sanayileşme hareketleri çok düşük seviyelerde olduğu için, sadece nüfus artışından ibaret bir durum olmaktadır. Böyle bir durum ise kentleşme hareketini, düzensiz bir süreç olarak ortaya çıkarmaktadır. Plansız, düzensiz, hızlı ve dengesiz bir şekilde gerçekleşen kentleşme hareketleri kentsel mekânlarda ciddi sorunlara yol açmaktadır. Afganistan özelinde kentleşme hareketleri ise, Taliban'ın düşüşünden sonra 2001 yılından itibaren hız kazanmıştır. Ancak kentsel mekânlarda meydana gelen büyüme hastalıklı bir süreç şeklinde gerçekleşmiştir. Kente göçün temel nedeni kırsal alanlarda yıllardır süregelen kuraklıktır. Bir diğer neden ise Afganların komşu ülkelere gerçekleştirdiği göç hareketleridir. Komşu ülkelere göç eden Afganlar hem şehir hayatı ile tanışmışlar, hem de şehirlerde sunulan hizmetlerin farkına varmışlardır. Kentin çekici imkanlarının farkına varmaları, kırdan kente göçü tetiklemiştir. Afganistan hızlı bir kentleşme sürecine tabi olsa da maalesef ki, kentsel gelişmeyi belli bir düzen dahilinde ilerleten kentsel gelişme planları bulunmamaktadır. Bunun yanında kentleşme süreci ile beraber ilerleyen bir sanayileşme süreci de yoktur. Düzensiz bir şekilde yaşanan kentleşme hareketleri, marjinalleşme, gecekondulaşma, artan işsizlik, kültürel uyum sorunları, kentle bütünleşememe ve kentsel suç olgusunun hızla yayılması gibi sorunlara yol açmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Afganistan, Az gelişmişlik, Göç, Kentleşme

### Abstract

As a result of developments in science and technology, the 20th century was an era of population explosion. The growing population has mostly chosen to live in urban spaces. Especially in the cities of underdeveloped countries, this situation has revealed only demographic urbanization processes. Unbalanced urbanization movements have led to dangerous, social, cultural and economic problems in these countries. 18. and 19. centuries, the

industrial city emerged with the industrial revolution and urbanization movements gained momentum with the industrialization movements. However, the urbanization movements in the cities of developing countries started with the colonization activities. Today's urbanization movements have become a process that developing countries are increasingly facing. Urbanization movements in the cities of developing countries, where the majority of the world's population lives, are only a matter of population growth, as industrialization movements are at very low levels. Such a situation reveals the urbanization movement as an irregular process. Unplanned, irregular, rapid and unbalanced urbanization movements lead to serious problems in urban spaces. Urbanization movements in Afghanistan have gained momentum since 2001 after the fall of the Taliban. However, the growth that occurs in urban spaces has taken place in the form of a diseased process. The main reason for migration to the city is the drought that has been going on for years in rural areas. Another reason is the migration movements of Afghans to neighboring countries. Afghans who immigrated to neighboring countries both met the city life and became aware of the services offered in the cities. The realization of the attractive opportunities of the city triggered rural-urban migration. Although Afghanistan is subject to a rapid urbanization process, unfortunately, there are no urban development plans that advance urban development in a certain order. In addition, there is no industrialization process that progresses with the urbanization process. Unregulated urbanization movements lead to problems such as marginalization, squatting, increasing unemployment, cultural adaptation problems, lack of integration with the city and the rapid spread of urban crime.

**Keywords:** Afghanistan, Migration, Underdevelopment, Urbanization

## 1. GİRİŞ

Kentleşme, demografik bir nitelik taşıyan kırsal alanlardan kentsel alanlara yoğun bir göç süreci sonucu gerçekleşen bir süreçtir. Tüm dünya da hızlı bir şekilde yaşanan bu süreç gelişmiş ülkeler ve gelişmekte olan ülkeler açısından farklı şekillerde işlemektedir. Gelişmiş ülkelerde, sanayileşme hareketleri sonucu gerçekleşen beraberinde kalkınmayı getiren bu süreç neticesinde günümüzde gelişmiş ülke nüfuslarının büyük çoğunluğu kentli nüfustan oluşmaktadır. Oysa azgelişmiş ülkelerde, bilimsel ve teknolojik gelişmelerle ölüm oranlarının azalması yaşam seviyesinin yükselmesi sonucu, kırsal alanlardan kentsel alanlara yoğun bir göç süreci şeklinde yaşanmaktadır. Hızla artan ve öngörülemeyen göç süreçleri nedeni ile kentsel endüstriler bu ek nüfusu barındıramamaktadır. Hastalıklı bir yapıda büyüyen kentleşme hareketleri, bu ülkeler için tehlikeli sosyal, kültürel ve ekonomik sorunlara yol açmaktadır. Kentleşme 20. ve 21. yüzyıllarda üçüncü dünyada giderek daha fazla yönelinen küresel bir süreç haline gelmiştir. 19.yy'a kadar kentsel büyüme neredeyse tamamen gelişmiş ülkelere özgü bir hareketti. Ancak 19.yy'ın ikinci yarısından sonra hızlı bir artış sürecine giren dünya nüfusu kentleşme hareketlerine de hız kazandırmıştır. Afganistan da ise kentleşme hareketlerinin artış göstermesinin en temel nedeni, insanları zorunlu göçe yönelten kuraklıktan kaynaklanmaktadır. Komşu ülkelere göç eden Afganların şehir hayatıyla tanışmaları ise bir diğer nedendir. Afganistan günümüzde hızlı bir kentleşme süreci yaşamakta ancak, hükümetlerin şehirlerdeki büyümeye yönelik herhangi bir planlama girişimi bulunmamaktadır. Bununla birlikte sanayileşme hareketleri çok yavaş bir gelişme göstermektedir. Düzensiz kentleşme, marjinalleşme, gecekondulaşma, artan işsizlik, kültürel sorunlar, kentle bütünleşememe ve kentsel suç olgusunun artması gibi bir çok soruna yol açmıştır. Günümüzde Afgan şehirlerinin birçoğunda işsizlik, kültürel uyumsuzluk ve suç, yüz yüze kalınan yaygın sorunlardır (Hatt & Reis, 2002: 66).

## 2. KENT KAVRAMI VE ORTAYA ÇIKIŞI

Tarih boyunca kentlerin ortaya çıkışı uygarlığın doğuşu olarak nitelendirilmiştir. Kökensel olarak bakılacak olursa gerek, Latince, gerek Arapça, gerekse İngilizce tüm kelimelerin uygarlıkla eş köklerden türediği anlaşılmaktadır. Antik Yunanda siyasal düşüncenin temel kavramlarından biri kent devleti anlamına gelen “polis”tir. Helen düşünceleri, ideal toplumu yaratmanın en uygun ortamı ve toplumsal yaşamın en iyi örgütlenme biçimi olarak kenti analiz etmişlerdir. İbn-i Haldun’da benzer şekilde İslam rejimlerinin yükseliş ve düşüşlerinde belirleyici etken olarak kenti ele almıştır (Keleş, 2021: 42). Kent, Latince bir kelimedir ve Batı dillerinde medeniyet anlamına gelen kelimeler de ondan türemiştir. Arapçada da, şehir anlamına gelen medeniyet ve uygar anlamına gelen medina kelimeleri ortak kökene sahiptir. Medeni kelimesi ise, şehirde yaşamak anlamına gelir (Alsaç, 1993: 75).

Kentlerin tarih boyunca gelişimini üç aşamada özetlemek mümkündür (Doğan, 1980: 12):

1. Sanayi öncesi şehirler, zenginlerin merkezde, fakirlerin surların dışında yaşadığı mekânlardır. Din toplumsal hayatı etkileyen bir mekanizma olarak kullanılmış, ekonomik ve toplumsal yapı hükümdarlar tarafından kontrol edilmiştir;
2. Geçiş aşamasındaki şehirler, nüfus hareketlerinin hız kazandığı, geçiş döneminde yaşayan ülkelerde; iş, mal ve hizmet sağlamak için geleneksel yapıyı zorlayan göçebe yerleşimleridir;
3. Sanayi devriminin gerçekleştiği ilk yerleşimler, ticaret ve sanayinin geliştirdiği acımasız mekânlar olarak organize sosyal hayat, ayrı yaşama ve çalışma alanları, yoksulları tutan dini bir mekanizmanın yönlendirdiği insanlardan oluşmaktadır.

Kentleşme; sınırlı anlamda kent sayısındaki ve kentlerde yaşayan nüfusun artışıdır. Ancak kentleşme nüfus artışından daha geniş bir anlamı ifade etmektedir. Ekonomik, toplumsal ve kültürel açıdan farklı dinamikler etrafında şekillenen bir nüfus birikim sürecidir (Keleş, 2020:21). 20. yüzyılda kentleşmenin en belirgin özelliklerinden biri az gelişmiş ülkelerde hız kazanmasıdır. Kentleşme, sanayi sektöründe istihdam edilen işgücü oranının artış göstermesi, hizmet ve sanayi sektöründe yeni istihdam fırsatlarının ortaya çıkması, kırsal alanlardan kent merkezlerine nüfus akışı sonucunda ortaya çıkan sosyolojik sonuçları olan bir olgudur ve bu olgu, son iki yüzyılın en önemli olaylarından biridir (Demir, 1997: 130). Teknolojik gelişmeler, üretim yöntemlerindeki ve sosyal yapıdaki değişiklikler, tüm ülkelerde nüfusun büyük bir bölümünün kırsaldan ayrılmasına neden olmuştur. Nüfusun kentsel alanlara yerleşmesi, kentleşme olgusunu ortaya çıkarmaktadır, ancak kentleşme tek başına bir nüfus yerleşim süreci olarak düşünülemez. kentleşme; toplumun demografik, ekonomik, sosyal ve kültürel dönüşümünü de kapsamaktadır (Warah, 2002: 8). Tarihçiler ve sosyologlar, kentlerin kökenini medeniyetlerin ürünü olarak görürler. Kente göç eden nüfus aynı zamanda kırsaldan farklı bir toplum yapısı ortaya koyar (Yörükan, 1968: 29). Kentle bütünleşen kente özgü davranış kalıpları benimseyen bireylerin oluşturduğu bu toplumsal yapı kentleşme olarak nitelendirilmektedir. Kentleşme hareketlerinin kalkınmayla birlikte gerçekleştiği toplumların çoğu kentleşen bireylerden oluşmaktadır. Bu çerçevede kalkınmanın temel göstergelerinden biri de ülke nüfusunun çoğunluğunun kentleşen bireylerden oluşmasıdır. Bu durum ise sağlıklı bir kentleşme hareketi olarak nitelendirilmektedir. Ancak kentleşme hareketleri her zaman dengeli bir şekilde gerçekleşmeyebilir. Özellikle sanayileşme hareketleri birlikte yaşanmayan kentleşme hareketleri birçok sorunu beraberinde getirmektedir. Günümüzde özellikle az gelişmiş ülkelerde yaşanan kentleşme hareketleri, temel kentsel göstergeler açısından sorunlu bir model ortaya koymaktadırlar.

### 3. AZ GELİŞMİŞ ÜLKELER VE AŞIRI KENTLEŞME

Aşırı kentleşme, az gelişmiş ülkelerin kentleşme deneyimini tanımlamak için kullanılan bir terimdir. Bu ülkelerde, özellikle 1950'lerde ve 1960'lı yıllarda kentleşmeyi betimlemek için kullanılmıştır. Terim, sanayileşmenin tam olarak gerçekleşmediği yerlerde kentleşmenin "çarpık, hızlı, aşırı, dengesiz" olduğunu ifade etmektedir. Gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkeler 20. yüzyılda hızlı kentleşme sürecine girmiş olsalar da bu ülkelerde kentleşme düzeyinin düşük olduğu söylenebilir. Bu ülkelerde kentleşme, gelişmiş ülkelere göre nüfus özellikleri açısından, ekonomik ve sosyal açıdan farklı niteliklere sahiptir. Söz konusu ülkelerde kentleşme, sanayileşmeden daha hızlı ilerlemektedir. Ayrıca istihdam oranlarında sanayiden çok hizmet sektörü ön plandadır. Bu ülkelerde öncelikle hizmet sektörü gelişmiş olup, ekonomik yapı hizmet sektörüne dayalı olarak geliştirilmektedir. Bu tür ülkelerde kentleşme, kentleşme tanımını sadece demografik kıstaslar açısından karşılamaktadır. Kentleşmenin özellikleri ise aşağıdaki noktalarda özetlenebilir (Erkan, 2010: 68).

- ✓ Kişi başına düşen gelir düşüktür.
- ✓ Tarıma dayalı istihdam oranları nüfus içinde üstünlüğünü korumaktadır.
- ✓ Hızlı kentleşmeye rağmen, nüfus büyük oranı şehrin dışında yaşamaktadır.
- ✓ Doğum oranı ölüm oranından daha yüksektir.
- ✓ Nüfus artış hızı fazladır.

Gelişmekte olan ülkelerde istihdam, tarım ekonomisinden hizmet ekonomisine geçmektedir. Bu durum, nüfus yoğunluğunun özelliğini kentleşmeye yakınlştırırken, kentleşme, toplumsal gelişme ve kalkınma gibi diğer avantajların elde edilmesini zorlaştırmaktadır (Kimro & Issa, 2017: 8). Gelişmekte olan ülkeler, şehirlerinde hızlı nüfus artışı yaşamaktadırlar. Ortalama yıllık nüfus artışı %2-3 olmasına rağmen, kentsel nüfus daha yüksek seviyelerde %6-7 oranında artmaktadır. Bu nedenle az gelişmiş ülkelerde nüfus artışına bağlı olarak kentleşme oranı da yükselmektedir ve kentleşmenin demografik boyutuyla hız kazanmaktadır. Bu nedenle kelimenin tam anlamıyla kentleşmeden bahsetmek zordur (Lerner, 2004: 28). Çünkü toplumsal değişme, ekonomik gelişme, işbölümü ve uzmanlaşma gibi niteliksel özellikler toplumsal yapıda yoktur. Az gelişmiş ülkelerde sınırlı sayıda şehir aşırı büyümekte ve hatta metropol nüfusuna eş hatta daha fazla bir nüfus yoğunluğuna sahip olmaktadır. Bu durum hem kamusal hizmetlerin yerine getirilmesi açısından hem de bölgesel dengesizlikler açısından önemli sorunlar ortaya çıkarmaktadır. Az gelişmiş ülkelerdeki kentleşme hareketinin belirli özelliklerini aşağıdaki şekilde sıralayabiliriz (Es ve Ateş, 2004: 213).

- ✓ Kentleşme nüfus açısından sanayileşmiş ülkelere göre daha hızlı gerçekleşmektedir.
- ✓ Az gelişmiş ülkelerde büyük şehirler, küçük ve orta ölçekli şehirlerden daha hızlı büyümektedir.
- ✓ Kentleşme belirli bir alana yöneliktir. Bu durum diğer alanların kentleşme oranının düşük olmasına neden olmaktadır.
- ✓ Hızlı kentleşme nedeniyle kentli nüfusun kentsel ve kamu hizmetleri açısından ihtiyaçlarının karşılanmasında eksiklikler yaşanmaktadır.
- ✓ Şehirdeki kalabalık nüfusu iş için güçlendirecek yeterli sanayi yatırımının olmaması nedeniyle işgücünün marjinal işlerde ve hizmetlerde yoğunlaştığı görülmektedir.

#### 4. BAĞIMLI KENTLEŞME

İlk olarak 1972'de Manuel Castells'in Urban Question kitabında tartıştığı bağımlı kentleşme, az gelişmiş ülkelerin büyüme oranları ile kentsel gelişim süreçleri arasındaki karmaşık ilişkiyi açıklamak amacıyla tanımlamıştır (Castells, 1979: 43). Model, az gelişmiş/gelişmekte olan ülkelerin şehirlerindeki ticari ve endüstriyel açıdan gelişmiş ülkelerle gerçekleştirmiş oldukları grift ilişkilerin bir yansımasını betimlemektedir. Sömürgeci faaliyetlerden dolayı şehirlerdeki ticari ve endüstriyel sektörler arasında eşitsiz bir ilişki ortaya çıkmaktadır. Az gelişmiş ülkeleri "dönüştürülmüş bir ekonomi tarafından sömürülen ve egemenlik altına alınan" ülkeler olarak nitelendiren Castells'e göre, farklı toplumsal oluşumların belirli bir tarihsel süreçte farklı işlevler üstlendiği ileri kapitalist sistem, kendine özgü bir kentleşme ortaya çıkarmıştır. Az gelişmiş/gelişmekte olan ülkelerde bu şekilde yeni bir işgücü piyasası gelişmiş ülkeler tarafından oluşturulmuştur. Böylece, sermaye akışı az gelişmiş ülkelere gelişmiş kapitalist ülkelere doğru gerçekleşmektedir (Başarmak, 2021: 220-221).

Az gelişmiş ülkeleri "dönüştürülmüş bir ekonomi tarafından sömürülen ve egemenlik altına alınan" ülkeler olarak gören tanıma göre, farklı toplumsal oluşumların belirli bir tarihsel süreçte farklı işlevler üstlendiği ileri kapitalist sistem, bunlara karşılık gelen kentleşmeyi ortaya çıkarır. Kentleşme hareketini sömürge ilişkileri biçimlendirmektedir. Bu süreç, ilgili ülkelerin (gelişmiş ülke-sömürge ülke) farklı rolleri çerçevesinde işleyen ve ana bağımlılık eksenini etrafında şekillenen yapısal bir örgütlenme ile başlamaktadır. Buradaki temel önerme, tüm toplumların birbirine bağımlı olduğu, ancak aralarındaki ilişkilerin eşit olmadığıdır. Bu bağımlılık ilişkisinin boyutları açısından ele alındığında asıl mesele, az gelişmiş ülkelerin merkez ülkenin metropollerine (ki bu temelde yapısal bağımlılık ilişkisinden kaynaklanmaktadır) siyasi aidiyeti değil, üretim sisteminin eklenmesine dayalı yeni bir çıkar ilişkisidir (Rifkin ve Howard, 1997: 98). Az gelişmiş/gelişmekte olan ülkelere sömürü düzenine dayalı yeni bir işgücü piyasası ortaya çıkmaktadır. Böylece, sermaye akışı az gelişmiş ülkelere gelişmiş kapitalist ülkelere doğru gerçekleşmektedir (Başarmak, 2020, 223-224). Afganistan açısından bir durum değerlendirmesi yapılacak olursa sahip olduğu kentleşme deneyimi göz önüne alındığında, bağımlı ve yoksul kentsel statüyü içeren ülkelere biri olarak nitelendirmek mümkündür.

#### 5. AFGANİSTAN'DA KENTLEŞME HAREKETLERİ

Afganistan, en önemlileri Peştunlar, Tacikler, Hazaralar, Özbekler, Türkmenler ve Beluciler olmak üzere birçok etnik gruptan oluşmaktadır (State of the World's Minorities and Indigenous People, 2014: 115). Afganistan'da toplam 14 etnik grup tanınmaktadır ve tüm etnik gruplar arasında Hazaralar ülkedeki en yoksul ve en marjinal grupların başında gelmektedir. Ülkenin toplam nüfusunun yaklaşık %80'ini Sünni Müslümanlar oluştururken Şii Müslümanların sayısı %19'dur. Afganistan'daki etnik toplulukların, Dari, Özbekçe, Peştuca ve Baluchi gibi birçok farklı dili vardır. Peştuca ve Dari, ülkenin resmi iki dilidir. Afganistan idari olarak 7 eyalete bölünmüştür (Çizelge 1. 1). Her il bir vali ve bir il meclisi tarafından yönetilmektedir. Toplamda, bu iller 374 ilçe ve 120'den fazla belediyeden meydana gelmektedir (International Labour Organization, 2012: 5). Komşu ülkelerin çoğuna karayolu ile bağlıdır (Çizelge 1. 1). Örneğin Pakistan ile Torkham ve Spin Boldak'ta; İran ile İslam kale; Türkmenistan ile Turgundi'de ve Hairatan'da Özbekistan ile bağlantılıdır (Popal, 2014: 27).

Bahsedilen alanlar önemli ticaret ve geçiş noktaları olarak bilinmektedir (Çizelge 1. 1). Komşu ülkelere giden yollar Afganistan ekonomisinde hayati bir rol oynamaktadır. Örneğin 2013 yılında Afganistan ile Pakistan arasındaki toplam ticaret 2,3 milyar dolar değerinde gerçekleşmiştir. Bu ticaretin çoğu, esas olarak karayolu ile yapılmaktadır (United Nations,2015: 3). Afganistan'daki çoğu eyaletin başkenti, ilden geçen bir çevre yolu ile birbirine bağlıdır. Örneğin çevre yolu Kabil'i Parvan'a, Baglan'a ve Belh'i Faryab gibi kuzey illerine bağlamaktadır. Benzer şekilde güneyde, Kabil Çevre Yolu Gazne, Vardak ve Zabul üzerinden Kandahar'a bağlanmaktadır. Afganistan'daki büyük şehirler arasında, Kabil (başkent ve en büyük şehir) Herat, Kandahar, Mezar-ı Şerif ve Celalabad bulunur. Kabil sınır olmayan bu şehirler, komşu ülkelerin sınırlarına yakın bir yerde bulunmaktadır. Örneğin Kandahar ve Celalabad, Pakistan'a yakın, Chaman ve Torkham sınırında; Herat, İran ve Türkmenistan sınırına yakın, Mezar-ı Şerif ise Tacikistan ve Özbekistan sınırlarına yakın bir yerde konumlanmaktadır (United Nations, 2014).

**Çizelge 1.1:** Başlıca Ticari ve Sınır Geçişleri.

Afganistan eyaletleri	Komşu ülke	Geçiş yeri	Dolar Cinsinden İşlem Rakamları
Nengarhar	Pakistan	Turkeam	2,3milyar \$ (2013)
Kandahar	Pakistan	Spen buldak	
Herat	İslam kale	İran	22 milyar \$ (2011)
Nimruz	İran	Zarenc	
Herat	Türkmenistan	Turgundi	353 milyon \$ (2011)
Belkh	Özbekistan	Hayrattan	722 milyon \$ (2011)
Kunduz	Tacikistan	Şirkhan bander	92,1 milyon \$ (2011) 78 milyon € (2013)

**Kaynakça:** UNESCAP(2015), EUROSTAT(2013), Pakistan İstatistik Ofisi(2014), Tacikistan Cumhurbaşkanı başkanlığındaki İstatistik Ofisi(2010), Ahmadiyan(2003), Afganistan-Pakistan Ortak Ticaret Birliği(2013).

Her ilin yüzölçümü ve nüfus bakımından en büyük şehri olan bir il merkezi vardır (Çizelge 1.2). Her ilçede bir il ve bir ilçe belediye başkanı vardır. Bazıları çok küçük olmalarına ve büyük köylere daha çok benzemelerine rağmen, kentsel alan olarak kabul edilmektedir. Afganistan Kentsel Durum Planının (SoAC) bulgularına ve analizine dayanarak, Afganistan'ın eyalet başkentleri arazi alanı, yerleşim veya nüfus birimi, il ve bölgesel ilişkiler, şehir faaliyeti ve özellikleri kapsamında beş farklı bölgeye ayrılmıştır (Çizelge 1. 2). 34 il bu beş kategoriye göre sınıflandırılmıştır (Pakistan Afganistan Joint Chamber of Commerce, 2013: 12).



**Çizelge 1. 2:** Afgan Şehirlerinin Topolojisi.

Şehir türü	Özellikler	Şehirler	Arazi alanı (km)	Konut sayısı
Başkent	Ülkenin siyasi, idari, eğitim ve finans merkezidir; Nüfusu, diğer büyük şehirlerin (saha faaliyet merkezleri) en az altı katıdır ve iç göç nedeni ile kent ciddi baskısı altındadır.	Kabul	1.049km	396.095
Saha Aktivite Merkezi	Ülkenin ağırlıklı olarak kuzey, batı ve güney kesimlerinde yer alan tarihi şehirler; Bu şehirler komşu ülkelerle ticaret ve alt kültürlerle bağlantılıdır. Bu şehirler geniş tarım arazileri ile çevrilidir. Bu şehirler, inşaat sektörü, imalat ve hizmet sektörü dâhil olmak üzere nispeten güçlü bir sektörel çeşitliliğe sahip ekonomiye sahiptir. Bu şehirlerin nüfusu, nüfus hareketlerinin şiddetli baskısı altındadır.	Kandahar	182km	89,790
		Herat	83km	77,615
		Marazi şerif	273km	61,902
		Celalabad	122km	39,586
Ticaret ve Transit merkezi	Küçük şehirler, stratejik olarak çevre yolu veya sınırları üzerinde yer alan ve ticaretin geçiş yeri olarak kabul edilen il başkentidir. Bu şehirler ağırlıklı olarak ilçeler ile bölgenin veya başkent'in faaliyet merkezleri arasında yer almaktadır. Benzer bölgesel şehirlerden daha az nüfusa sahiptirler ve kentleşme hareketleri açısından diğer kentlere göre daha az baskı altındadırlar.	Leşkargah	384km	30,709
		Kunduz	112km	29,877
		Taliqan	107km	28,691
		Pulkhumuri	181km	24,586
		Şeberghan	73km	19,511
		Zarenc	48km	17,878
		Maimane	35km	16,560
		Ghazni	57km	15,931
İl Merkezi	Coğrafi konumları nedeniyle ağırlıklı olarak çevre il alanları için kullanılan şehirlerdir. Bu şehirler halen özellikle tarım sektöründe önemli faaliyetlerin ve ticaret merkezlerinin geçiş noktaları olarak kabul edilmektedir. Kentleşmenin bu şehirler üzerindeki baskısı düşük düzeydedir.	Khust	71km	11,787
		Charikar	30km	10,671
		Fayzabad	159km	10,605
		Trinkut	41km	7,956
		Gardiz	62km	7,849
		Kale naw	28km	7,125
		Aybek	32km	6,983
Asadabad	92km	6,350		

		Sâri pul	30km	5,675
		Kalat	48km	5,462
		Farah	29km	5,299
		Bamyân	35km	4,435
		Mahterlam	14km	3,661
		Firuz Koh	26km	3,474
Kentsel alanlar	Nüfusu köylerden biraz daha fazla olan küçük kasabalar; kentleşme sürecinin bu şehirlerdeki baskısı düşük düzeydedir.	Mahmut raqee	40km	5,610
		Bazarak	91km	2,747
		Pulealam	38km	2,546
		Nili	94km	1,994
		Şeren	59km	1,739
		Meydan shar	33km	1,585
		Parun	4km	183

**Kaynak:** GIS Ekibi, Afganistan Şehirleri Durum Programı (2016-2017).

Yukarıdaki çizelgeden anlaşıldığı üzere, ülke genelinde kentleşme faaliyetlerinin dağılımı açısından dengesizlik söz konusudur. Bu durumda bölgeler arasında ciddi gelişmişlik farkları yaşanmasına yol açmaktadır. Bunun yanında Kabil ülke genelinde tek büyük kent olarak konumlanmaktadır. Kabil'in nüfusu diğer kentlerin nüfusuna oranla oldukça fazladır.

Afganistan'daki kentsel büyümenin mevcut durumuna bakacak olursak, özellikle kayıt dışı yerleşimler şeklinde büyük ölçüde kontrolsüz olan ve su temini, kanalizasyon ve atık yönetimi gibi en temel kentsel altyapıdan yoksun, yoğun plansız nüfus artışı nedeni ile oldukça sorunlu bir büyümedir. Kentsel kamusal hizmetlerin sunumu yetersiz seviyelerdedir. Örneğin gençlerin eğitim hizmetlerine, çocukların oyun alanlarına erişimi yoktur. Bununla birlikte, Afgan-Alman ortaklar, Afganistan'daki kentleşmenin karşılaştığı zorluklara çözüm üretmek amacıyla 2016 ve 2017 yıllarında Afgan şehir yönetimini önemli bir konu olarak ele almışlardır. Ancak önerilen projeler oldukça katkı sağlayıcı olsa da maalesef Afganistan bu öngörülerden oldukça uzaktır (Costello, 1992: 84).

## 6. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Afganistan ağırlıklı olarak kırsal bir topluluktur ve bu rakam hızla değişmekle birlikte, nüfusunun yalnızca yaklaşık %22'si şehirlerde yaşamaktadır. 1950'de her 20 kişiden biri şehirlerde yaşıyordu. 2014 yılında her dört kişiden biri ve 2060 yılına kadar iki kişiden biri kentsel alanlarda yaşayacaktır. 2060 yılına kadar nüfusun %50'sinin şehirlerde yaşayacağı öngörülmektedir. Yapılan çalışmalar Afganistan şehirlerinin hızlı bir şekilde (yılda %4 oranında) büyüdüğünü, bu durumun dünyadaki en yüksek şehirleşme seviyelerinden biri olduğunu göstermektedir. Önümüzdeki 35 yıl içinde ülkenin kentsel nüfusunun üç katına çıkması ve 24 milyona ulaşması beklenmektedir. Doğal nüfus artışının önümüzdeki 35 yıl içinde yavaş yavaş yavaşlayacağı tahmin edilmektedir. Afgan kentlerinin nüfusu 2050 yılına kadar ortalama %3,14 oranında büyüyecektir. Bu durumda dünyanın en hızlı kentleşen

bölgelerinden biri olacaktır. Böylece her yıl kent yaşamına tam olarak 32.000 aile eklenecektir. Afganistan'ın kentsel nüfusu 2001'den bu yana tahminen %20 ila %24 artış göstermiştir (UN, 2014).

Kabil hızlı nüfus artışının merkezidir. Veriler, şehrin son on yılda yaklaşık %10 büyüdüğünü göstermektedir. Afganistan, diğer komşu ülkeler gibi, önümüzdeki yıllarda da kentleşmeye devam edecektir. İki bölgesel ekonomik güç olarak İran ve Çin'in önceki yıllarda büyük bir kentsel büyüme eğilimine tanık olduğu ve şimdi kentli nüfus oranının bu ülkelerde %60 ila %70'ler düzeyinde olduğu belirtilmektedir. Afganistan'da kentsel nüfus çoğunlukla enformel sektörde istihdam imkanı bulmaktadır. İşgücü piyasasının temel özellikleri, küçük resmi olmayan kayıt dışı sektörlerdeki düşük beceri gerektiren ve iş güvencesinden yoksunluktur. Kısıtlı alternatiflerle, kentli çocuklar ve çoğunlukla erkek çocuklar, enformel sektörlerde (örneğin, küçük yaşta çocuklar malzeme satışında, halı dokuma atölyelerinde tuğla fırınlarında) yoğun olarak istihdam edilmektedir. Kentsel nüfusun hızlı artışı sadece sorunları büyütüştür. Ekonomik olarak aktif nüfus sayısı yılda yaklaşık 400.000 civarında artmaktadır ancak artan nüfusun ihtiyaç duyduğu istihdam imkanları sınırlı düzeylerde kalmaktadır. Bu nedenle Afgan şehirleri genellikle genç insanlar, özellikle genç kadınlar ve kızlar için güvensiz yerleşimler olarak büyümektedir. Genç erkekler, gelecek için çok az umutla kentsel toplulukların mahacirat (gecekondu) mahallelerinde yaşamakta ve kârlı uyuşturucu ticaretine dâhil olmak üzere illegal çevreler tarafından istihdam edilme riskiyle karşı karşıya bulunmaktadır. Bu durum ise kalkınmayı tehlikeye atmakta ve uluslararası toplumun son on yılda Afganistan'a yaptığı büyük yatırımı baltalamaktadır. Buna ek olarak, Afgan gençleri giderek diğer ülkelere yasadışı bir geçiş arayışındadırlar ve uluslararası insan tacirleri tarafından tuzağa düşürülme, sömürülme ve ev sahibi ülkelere sınır dışı edilme riskiyle karşı karşıyadırlar. Bunun yanında özellikle genç kızlar cinsel kölelik riski altındadır (ILO, 2012).

Afganistan'ın büyük şehirleri, tesisler açısından köylerine göre nispeten daha iyi durumda olsa da; bu şehirlerdeki nüfus yoğunluğu nedeni ile kamusal hizmetlerin herkese yeterli seviyelerde sunulmasını zorlaştırmıştır. Bu durum ayrıca kirliliğe ve çevresel bozulmaya yol açarak, olumsuz ekonomik ve ekolojik etkiler oluşturmuştur. Afganistan'ın toplam nüfusunun %33'ü (11,5 milyon kişi) ulusal yoksulluk sınırının altında yaşamaktadır. Yaklaşık iki milyon insan yoksulluk sınırının altında kent merkezlerinde yaşamaktadır. Belki hariç, kentsel alanların kırsal alanlardan daha fazla yoksulluk sınırının altında yaşayan nüfus oranına sahip olduğu tespit edilmiştir. Kadınların şehirlerde işgücüne katılımı sadece %13'ler düzeyindedir ve ulusal ortalamanın üçte birinden daha azına tekabül etmektedir. Bu durum ise, kentsel çevrenin özellikle kadınların işgücü piyasasına daha yüksek düzeyde katılımına yardımcı olduğu yönündeki popüler görüşe karşıt bir durum ortaya koymaktadır. Kentli kadınlar çoğunlukla temizlik gibi barınma yardımı gibi düşük kaliteli, düşük gelirli işlerde ve dikiş, nakış, barınma gibi konut temelli faaliyetlerde; daha az kazandıran ve doğası gereği düzensiz olan işlerde istihdam edilmektedir (Warah, 2002).

Afganistan'ın şehirleri genellikle kırsal alanlara göre daha güvenli görünse de, şehirlerdeki dinamikler ve zorluklar kırsal alana göre farklılık arz etmektedir. Afganistan şehirleri sürekli olarak hükümet karşıtı unsurların olağandışı saldırılarına sahne olmakta ve bu saldırılar ağırlıklı olarak devlet dairelerine ve yetkililerine, kervanlara ve yabancı elçiliklere yönelik karmaşık ve intihar saldırıları şeklinde gerçekleşmektedir. Bu durum, kentsel mahalle sakinleri üzerinde

güvensizlik başta olmak üzere fiziksel ve psikolojik etkiler ortaya çıkarmaktadır. 2009 yılından bu yana, Birleşmiş Milletler Afganistan Yardım Misyonu (UNAMA) ülke genelinde sistematik olarak ulusal kayıpları kayıt altına almaktadır. Şiddet sonucu sivil kayıplar, ölümler ve yaralanmalar, güvensizliği ölçmenin temel yöntemlerinden biri olarak görülmektedir. Genel olarak, 2014 yılında ülkede 2013 yılına göre %22 artışla 10.548 sivil kayıp vakası kaydedilmiştir ve sivil kayıp kayıt sürecinin başladığı 2009 yılından bu yana en yüksek sivil kayıp sayısı olarak kayıtlara geçmiştir. 2014 yılında 5 büyük şehirde (Kabil, Mezar-ı Şerif, Herat, Kandahar ve Celalabad) savaştan sonra 889'u erkek ve 117'si kadın olmak üzere sivil kayıplar 2013 yılına göre %20 artarak 1006'ya ulaşmıştır. Kentsel olayların yaklaşık %24'ü ölümler ve %76'sı yaralanmayla sonuçlanmıştır. 5 büyük şehirdeki mülk kayıpları, 2014 yılında ulusal düzeydeki toplam mülk kayıplarının yalnızca %9,5'ini oluşturmuştur. Bu beş büyük şehirde Afganistan'ın toplam nüfusunun yaklaşık %20'sinin yaşadığı göz önüne alındığında, bu rakam toplam oranla kıyaslandığında düşük seviyelerdedir. Elde edilen veriler, bu şehirlerin can kaybı açısından diğer bölgelere göre daha güvenli olduğunu göstermektedir. Ancak şehirlerde güvensizlik ve dokunulmazlık, özellikle kadınlar ve kızlar için daha kötü seviyelerdedir. Son yıllarda, kadınlara yönelik gerçekleştirilen cezai suçlar rekor seviyelere ulaşmıştır. Kadınların %87'si en az bir tür fiziksel, cinsel veya psikolojik istismar olayına maruz kalmakta ve yarısından fazlası ise genel istismar ve şiddet türlerine maruz kalmaktadır (MRG, 2016).

Ülkelerin yaşadıkları kentleşme hareketlerinin ekonomik ve toplumsal sonuçlarına ilişkin farklı deneyimlere sahip olmaları dikkat çekicidir. Bu durum, bazı toplumlarda kentleşme olgusunun yukarıda bahsedilen sonuçlar nedeni ile sağlıklı bir şekilde gerçekleşirse, toplum üzerinde olumsuz bir etki ortaya çıkarabileceğini gözler önünde sermektedir. Örneğin, deneyimler bazı ülkelerde, özellikle gelişmiş ülkelerde sağlıklı bir şekilde yaşanan kentleşme hareketinin, yoksulluğun azaltılmasına, kalkınmaya ve daha fazla ekonomik büyümeye imkân oluştururken gelişmekte olan ülkelerde olumlu etkiler ortaya çıkarmadığını göstermektedir. Afganistan'da yaşanan kentleşme deneyimi ise, ülkenin nesnel gerçeklerine göre kentleşme düzeyi oldukça düşük, küresel ekonominin standartlarından hiçbirine uymayan bir yapı arz etmektedir.

## KAYNAKÇA

- Alsaç, Üstün (1993). Türk Kent Düzenlemesi ve Konut Mimarlığı: İstanbul.
- Bahçeci Başarmak, Hazal Ilgın, (2020). Bağımlı Kentleşme, Kent Hakkı ve Kentsel Dönüşüm. *Memleket Siyaset Yönetim (MSY)*, 15 (34), 217-242.
- Castells, M. (1979). *The Urban Question- A Marxist Approach*, press/ London.
- Costello, V. F.(1992) *Urbanization in the Middle East*, Tehran/ Ney.
- Demir, Ö., & Acar, M (1997). *Sosyal Bilimler Sözlüğü*, Ankara/ Vadi.
- Doğan, E(1980), *Kentleşen Efendiler*, İstanbul/ Ortak.
- Erkan, R(2010). *Kentleşme ve Sosyal Değişme*, Ankara/ Bilim Adamı.

- Es, M. ve Ateş, H. (2004). Kent Yönetimi, Kentleşme ve Göç: Sorunlar ve Çözüm Önerileri. Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi, 206-246.
- International Labour Organization (ILO)(2012), Afghanistan: Time to move to sustainable jobs, Study on the state of employment in Afghanistan.
- Keleş, R. (2020). Kentleşme ve Konut Politikası, Ankara/.İmge.
- Keleş, R. (2021). Yerinden Yönetim ve Siyaset, İzmir/ Cem.
- Kimro, D. & Issa, F.(2017) Urban Governance: An Evaluation of the Urban Development Programme in Afghanistan,
- Lerner, D. (2004). The Traditional of Society, Publications of the Research Institute for Strategic Studies, 2004.
- Popal, A. B(2014). Municipalities in Afghanistan, Independent Directorate of Local Governance.
- Pakistan Afganistan Joint Chamber of Commerce, <http://www.pajcci.com/survey.aspx>, Erişim Tarihi: 12.05.2022.
- Rifkin, J, ve Howard, T.(1997) . Entropi: Dünyaya Yeni bir Bakış, Çev: Hakan Okan, İstanbul: İz Yayınları.
- Minority Rights Group International (MRG) (2016). State of the World's Minorities and Indigenous People 2016. <https://minorityrights.org/wp-content/uploads/2016/07/MRG-SWM-2016.pdf>. Erişim Tarihi: 12.05.2022.
- United Nations (UN)(2014). Department of Economic and Social Affairs, Population Division.
- United Nations. (2015). Afghanistan Quarterly; Volume 5, Issue 1; Spring 2015.
- United Nations (2014). World Urbanization Prospects: The 2014 Revision.
- Warah, R. (2002). Towards Womanfriendly Cities. 1 p8 Vol. 8 No. 4 ISSN 1020-3613. UN-Habitat: Kabul, 8(4).
- Yörükan, A, Şehir Sosyolojisinin Teorik Temelleri, Temel Kavramlar, Teoriler ve Problemler , Ankara,1968.

## İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN AFGANİSTAN'DA TARIM SEKTÖRÜ ÜZERİNE ETKİLERİ

**Doç. Dr. HAYRİYE SAĞIR, OMİD NASİB**

Selçuk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü, Orcid no: 0000-0003-3302-0203

<sup>1</sup> Doktora Öğrencisi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü,

### ÖZET

Bir Güney Asya ülkesi olan Afganistan esas olarak yoksulluk ve karmaşık sosyo-ekonomik-demografik zorluklar nedeniyle iklim değişikliğinden en çok etkilenen ülkeler arasındadır. Afganistan, iklim değişikliğinden, aşırı hava olaylarından ve zayıf adaptasyon durumuna eşlik eden kayıplardan etkilenmektedir. Ekonomik sıkıntılar nedeni ile iklim değişikliği ile mücadele ve iklim değişikliğine direnç gösterme noktasında ülkede ciddi zorluklar yaşanmaktadır. İklim değişikliği ve aşırı değişkenlik gösteren hava olaylarının etkileriyle başa çıkmak için, çiftçilerin uyum kapasitesini artırarak tarımsal adaptasyonlarını sağlamak oldukça önemlidir. Oysaki çiftçiler iklim değişikliğine karşı oldukça savunmasızdır. İklim değişikliğinin etkilerine yüksek düzeyde maruz kalmanın yanı sıra, mevcut sınırlı kaynaklar, bu ülkelerdeki çiftçilerin yüksek kırılganlığını daha da artırmaktadır. Merkezi yönetim, tarım sektöründe iklim değişikliğine uyum ve adaptasyonu sağlamak amacıyla toplumun tamamını kapsayan bir yaklaşımla mücadeleye ilişkin politikalar uygulamalıdır. Bu çalışmada, iklim değişikliğinin Afganistan tarım sektörü üzerindeki etkilerinin ve bu etkilerin ekonomik ve toplumsal yaşam üzerindeki yansımalarının neler olduğu tartışılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Afganistan, İklim Değişikliği, Kırsal Kalkınma, Tarım Sektörü

### ABSTRACT

Afghanistan, a South Asian country, is among the countries most affected by climate change, mainly due to poverty and complex socio-economic-demographic challenges. Afghanistan is affected by climate change, extreme weather events, and losses that accompany poor adaptation. Due to economic problems, there are serious difficulties in combating and resisting climate change in the country. In order to cope with the effects of climate change and extreme weather events, it is very important to ensure agricultural adaptation by increasing the adaptation capacity of farmers. However, farmers are highly vulnerable to climate change. The limited resources available, along with the high exposure to the effects of climate change, further exacerbate the high vulnerability of farmers in these countries. In order to ensure adaptation and adaptation to climate change in the agricultural sector, the central government should implement policies related to combating with an approach that covers the entire society. In this study, the effects of climate change on Afghanistan's agricultural sector and the reflections of these effects on economic and social life will be discussed.

**Keywords:** Agricultural Sector, Afghanistan, Climate Change, Rural Development

## 1. GİRİŞ

2. İklim değişikliği hem doğal hem de beşeri sistemler üzerinde etkilere neden olmuştur (IPCC, 2014; Islam et al., 2017). Bu alanda yapılan araştırmalar, iklim değişikliğinin genel etkisinin tahmin edilemez olduğunu gösterse de, sıcaklıktaki 1 derecelik bir artışın %10'luk bir ekosistem dönüşümüne ve tahıl üretiminde %20-35 oranında bir kayba neden olabileceği öne sürülmektedir (Tamaki ve diğerleri, 2017).

Afganistan geleneksel olarak bir tarım ülkesidir. Tarımın ulusal GSYİH'ya katkısı %22 civarında olmasına rağmen, yoksul kırsal nüfus için tek geçim kaynağı olması, tarımı önemli bir sektör yapmaktadır (Haque vd., 2018). Nüfusun yaklaşık %79'unun çiftçilik, hayvancılık veya her ikisiyle uğraştığı tahmin edilmektedir (Baizayee vd, 2014). Ayrıca tarımın ülke ekonomisinin büyümesine ve kalkınmasına katkısı da büyüktür (Aich ve diğerleri, 2017).

Afganistan, ülkenin iklim özellikleri, ekonomisinin suya olan yüksek bağımlılığı gibi bir dizi faktör nedeniyle iklim değişikliğine karşı en savunmasız ülkeler arasında yer almaktadır. Ülke kurak ve yarı kurak bir karasal iklime sahiptir (Savage, ve diğerleri 2014; Aich ve diğerleri, 2017; Kreft ve diğerleri, 2016).

Afganistan'da, özellikle çiftçiler arasındaki yoksulluk oranının yüksek olması nedeniyle (Haque ve diğerleri, 2018), iklim değişikliği ile mücadeleye ilişkin gerçekleştirilen etkinlikler, iklim değişikliğinin ve aşırı hava olaylarının mevcut ve gelecekteki sonuçlarını ele almak için yeterli olmamıştır (Savage ve diğerleri, 2009). Bu gibi durumlarda, çiftçilerin uyum kapasitesini artırmaya yönelik hükümet, sivil toplum kuruluşları (STK) ve toplum temelli kuruluşlar tarafından sağlanan destekler hayati önem taşımaktadır (Hassan ve Nhemachena, 2008; Khanal ve diğerleri, 2018).

Çalışmada son yıllarda Afganistan'da gözlenen iklim değişikliklerinin etkilerinin belirlenmesi ve gözlenen bu değişimlerin tarım sektörü üzerine etkilerinin ne düzeyde olduğunun incelenmesi amaçlanmıştır.

## 3. AFGANİSTAN'IN COĞRAFİ ÖZELLİKLERİ VE TARIM SEKTÖRÜNÜN YAPISI

Afganistan, Ekvatorun 37° kuzeyindeki kurak subtropiklerde bulunan dağlık ve çok kurak bir ülkedir. Orta Asya, Hindistan ve Ortadoğu'nun kesiştiği coğrafyada yer alan Afganistan'ın yüzölçümü 635000 km<sup>2</sup> dir. Afganistan, kuzeyinde Türkmenistan, Özbekistan ve Tacikistan, doğusunda Çin, güney ve güneydoğusunda Pakistan, batısında İran'la komşudur (Oğuz, 2001:37). Afganistan'ın denize kıyısı olmayan bir ülke olması, coğrafik konumunun getirdiği alternatifleriyle karadan ulaşımına son derece elverişliliği, ülkeye jeostratejik önem kazandırmıştır (Ansari, 1998:5). Afganistan, kışları soğuk ve yazları sıcak olan kurak ve yarı

kurak bir karasal iklime sahiptir. Ülkenin çoğu çok yüksek rakımdadır ve tüm yıl boyunca çok daha düşük sıcaklıklar yaşanmaktadır. Ortalama yaz sıcaklıkları 15°C'yi geçmez ve en yüksek bölgelerde kış sıcaklıkları sıfırın altındadır. Afganistan'ın güneyindeki ovalar, ortalama yaz sıcaklıkları 33°C civarında olurken, ortalama kış sıcaklıkları yaklaşık 10°C civarındadır. Asya yaz musonları, Afganistan'daki yağışları düşük tutmaya yardımcı olmaktadır. Toz fırtınaları, sıcak aylarda kuzey rüzgârlarıyla ilişkili iklim sisteminin önemli bir parçasıdır. Çetin iklim ve kuraklığın da etkisiyle bölgede engebeli arazilerin bir kısmı verimsiz topraklardan oluşurken, Hindikuş dağlarından kaynağını alan akarsular bakımından zengin bir coğrafyaya sahiptir (Bingöl, 2012:120-122).

Afganistan artan toprak kayması, düzensiz yağış, artan sıcaklık, buzulların küçülmesi ve dolu fırtınası riskinde kendini gösteren iklim değişikliğinden oldukça etkilenmektedir (NEPA, 2012). 2019 Küresel İklim Risk Endeksi, Afganistan'ın aşırı hava olaylarından (sel, fırtına, sıcak hava dalgaları) ve bunlara eşlik eden kayıplardan en çok etkilenen ülkeler arasında 26. sırada olduğunu bildirmiştir (Eckstein ve diğerleri, 2018). 21. yüzyılın sonunda ülkenin ortalama yüzey sıcaklıklarındaki değişimin küresel ortalamanın 0,3 °C üzerinde olacağı tahmin edilmektedir (Wester vd., 2019).

Afgan nüfusunun yaklaşık yüzde 85'i geçimlerini doğrudan veya dolaylı olarak tarımdan kazanmaktadır. Tarım ve hayvancılık Afganistan'daki yoksul hanelerin gelirine, en büyük katkıyı yapmaktadır (CSO, 2018; Muradi ve Boz, 2018). Ayrıca tarım, ormancılık, sağlık, altyapı, su ve enerji iklime duyarlı sektörlerdir (Aich ve diğerleri, 2017; NEPA, 2012) bu durumda nüfusun çoğunluğu doğal kaynaklara aşırı derecede bağımlıdır. Oysa ülkenin hem ekonomisi hem de ekolojisi sürekli tehdit altındadır (NEPA, 2012). Düşük gelir kategorisinde yer alan Afganistan, %2,7'lik bir yıllık büyüme oranıyla 19,54 milyar ABD Doları GSYİH'ya sahip bir ekonomi olup, en yüksek katkı %20 ile tarım sektöründen gelmektedir. Tahmini ulusal tarım nüfusu 12,1 milyon iken, tarım dışı kırsal nüfus sadece 2,5 milyon civarındadır (Dünya Bankası, 2019). Bu nedenle, ülkede gıda güvenliğinin sağlanması, geçim kaynaklarının iyileştirilmesi ve yoksulluğun azaltılması için iyi işleyen bir çiftlik ekonomisi önem arz etmektedir (Hassanzoy, 2013).

Bununla birlikte, devam eden iklim değişkenliği, son derece kırılgan ve çevresel değişkenlere karşı hassas olan tarım için büyük bir zorluk teşkil etmektedir. Bu iklimsel sonuçların doğası, büyüklüğü ve sıklığı, tarım sisteminin iklim değişikliğine “maruz kalmasına” bağlanmaktadır.

Afganistan'daki çiftliklerin çoğu, buğday, pirinç, arpa ve mısır gibi tahılların temel geçimlik olarak üretildiği çok küçük arazilerden oluşmaktadır. Düşük verimlilik nedeniyle, iç



pazarlarda sınırlı düzeyde satış yapılabilmektedir. Afyon ve haşhaş Afganistan'daki en önemli tarım ürünüdür. Tahıl üretimi, Afganistan için afyon dışı tarım sektörünün en önemli sektörüdür. Yerli üretim, kısmen Pakistan gibi komşu ülkelere yönelik ihracat kısıtlamaları ve Pakistan, Kazakistan, Özbekistan ve İran'dan yapılan yüksek tahıl ithalatı nedeniyle, ancak büyük ölçüde de zayıf yağışlardan kaynaklanan üretimin trendin altında kalması nedeniyle, son yıllarda zarar görmüştür. Kayısı, karpuz ve nar gibi meyveler ile badem, ceviz, kuru üzüm ve antep fıstığı gibi sert kabuklu yemişler, daha çok ihracata yönelik olarak daha büyük arazilere sahip çiftçiler tarafından üretilmektedir (Rahimi ve Artukoğlu, 2019).

Hasatın kalitesi büyük ölçüde yeterli sulama altyapısının yokluğunda kar erimesine ve ilkbahar yağışlarına bağlıdır. Zaman zaman Sivil Toplum Kuruluşları (STK) ve uluslararası kuruluşlar tarafından tarımda üretkenlik sistemlerini yükseltme girişimleri, siyasi istikrarsızlık nedeniyle kesintilerle karşılaşmaktadır (Leao ve diğerleri, 2018). Bu nedenle, iklim kısıtlamalarına rağmen tarımdaki iyileştirmelerin çoğu, küçük toprak sahiplerinin çiftlik düzeyindeki müdahalelerine dayanmaktadır (Ali ve Erenstein, 2017; Kongsager, 2018).

Afgan meraları genellikle toprak erozyonu ve kara mayınlarından etkilenen alçak vadi ve bozkırlarda yer almaktadır. Büyüyen şehir merkezleri verimli tarım arazileri üzerine kurulmuş ve kentsel genişleme için önemli sulak alanlar kurutulmuştur. Arazinin yüzde 80'inden fazlası toprak erozyonuna maruz kalmıştır. Tektonik aktivite, düzensiz yağış olayları ve gevrek topraklar aşındırıcı süreçlere katkıda bulunmaktadır. Sulanan tüm ekilebilir arazilerin yarısından fazlası, Amu Derya Nehri'nin drenaj sistemlerinde ana Hindu Kush serisinin kuzeyinde yer almaktadır. Kalan sulanan arazinin çoğu, en önemlisi Helmand Nehri sisteminin havzası olan merkezi masiften güneybatı, batı ve güneydoğuya akan nehir havzalarında yatmaktadır. Tahmini olarak, yaklaşık 3,3 milyon hektarın (toplam arazi alanının yüzde 5'i) sulandığı ve düzenli olarak ekildiği, 4,5 milyon hektarın (%7) yağmurla beslendiği ve yağışa bağlı olarak ürün alındığı gözlenmektedir. Artan nüfus ve mültecilerin geri dönüşüyle birlikte, tarımsal kaynak tabanı önemli ölçüde stres altındadır. Son iki ila üç nesil boyunca mevcut araziler üzerindeki artan nüfus baskısı, yağmurla beslenen buğday mahsullerinin geleneksel otlaklara ve yüksek dağlara doğru genişlemesine yol açmıştır (Savage, 2014).

## 2. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN OLASI SONUÇLARI

Hükümetler arası İklim Paneli IPCC (2007), iklim değişikliğini “iklim durumundaki, tipik olarak on yıllar veya daha uzun bir süre boyunca, özelliklerinin ortalama ve/veya değişkenliğinde meydana gelen değişikliklerle tanımlanabilen bir değişiklik” olarak tanımlamaktadır. Bu nedenle, iklim değişikliği, ister doğal değişkenlik nedeniyle isterse insan

faaliyetinin bir sonucu olarak, zaman içinde iklimde meydana gelen herhangi bir değişikliği ifade etmektedir. İklim değişikliğinin etkileri, CO2'deki artış ve bu artışa bağlı olarak sıcaklıktaki artış ve yağış rejimi değişiklikleri sonucunda ortaya çıkmaktadır. Bu etkiler bir bölge için zararlı iken başka bir bölgede olumlu olabilir.

İklim değişikliğinin sağlık, çevre ve ekonomi üzerine olası etkilerinde bazıları aşağıdaki gibidir (EPA, 2022);

- Daha yüksek sıcaklıklar, özellikle küçük çocuklar ve yaşlılar için sağlık riskleri oluşturabilen ısı dalgalarının sıklığını, yoğunluğunu ve süresini artırmaktadır (Vose ve diğerleri, 2017).
- İklim değişikliği ayrıca hava ve su kalitesini kötüleştirerek, belirli hastalıkların yayılmasını artırarak ve aşırı hava olaylarının sıklığını veya yoğunluğunu değiştirerek insan sağlığını da etkileyebilmektedir (Fann ve diğerleri, 2016).
- Yükselen deniz seviyesi kıyı topluluklarını ve ekosistemleri tehdit etmektedir (Fleming ve diğerleri, 2018).
- Akarsu akışının zamanlaması ve miktarındaki değişikliklerin yanı sıra, yağış düzeni ve miktarındaki değişiklikler, su kaynaklarını ve su kalitesini ve hidroelektrik üretimini etkileyebilmektedir. (Lall ve diğerleri, 2018).
- Zararlıların ve patojenlerin yayılması artış göstermektedir
- Flora ve faunanın sınırlı uyum yeteneği ve uyum hızı nedeniyle biyolojik çeşitlilik kaybı olmaktadır,
- Artan CO2 konsantrasyonlarının bir sonucu olarak sudaki artan HCO<sub>3</sub> konsantrasyonları nedeniyle okyanus asitlenmesi oluşmaktadır (Lipton ve diğerleri 2018).
- Değişen ekosistemler, birçok bitki ve hayvan türünün coğrafi dağılımını ve göç ve üreme gibi yaşam döngüsü olaylarının zamanlamasını etkilemektedir (Ebi ve diğerleri, 2018).
- Sıcak hava dalgaları, kuraklık ve sel gibi aşırı hava olaylarının sıklığı ve yoğunluğundaki artışlar, mülk kayıplarını artırabilir, toplumda maliyetli aksamalara neden olabilir ve sigortanın karşılanabilirliğini azaltabilmektedir (Wehner ve diğerleri, 2017).

### 3. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN AFGANİSTAN TARIMINA ETKİLERİ

Orta Asya'nın güney kesiminde yer alan Afganistan, genellikle kışları soğuk ve yazları sıcak olan dağlık bir ülkedir (Savage vd., 2014). Ülke, çöl, bozkır ve yayla sıcaklık rejimleri ile karakterize edilen aşırı karasal kurak bir iklime sahiptir (Shroder, 2014). Afganistan Hindukush Bölgesi,) Kuzey Ovaları, Merkez Yaylalar, Doğu Yamaçları ve Güney Platosu olmak üzere beş iklim bölgesine ayrılmıştır (Aich ve diğerleri, 2017).

1950'lerden bu yana ülkenin ikliminde önemli bir değişiklikler meydana gelmiştir. Özellikle ortalama yıllık sıcaklık miktarı yaklaşık 1.8 °C artış gösterirken, ortalama yıllık yağış miktarı azalma göstermiş ve aşırı hava olayları daha sık hale gelir olmuştur (Aich ve diğerleri, 2017). Projeksiyonlar, 2100 yılına kadar Afganistan'daki ortalama sıcaklığın 2-6 santigrat derece artacağını ve ülkenin genel olarak daha kuru bir duruma sahip olacağını göstermektedir. İlkbahar yağışları önemli ölçüde azalacaktır. Mart, Nisan ve Mayıs aylarında yağışların 10-40 mm azalacağı tahmin edilmektedir. Afganistan'ın İklim Değişikliği için Ulusal Uyum Eylem Programı (NAPA5) kuraklık, sel, ısınma, sıcak/soğuk dalgalar, gök gürültüsü ve 120 günlük Muson rüzgarını iklim değişikliğiyle şiddetlenen başlıca iklimsel tehlikeler olarak sıralamaktadır.

İklim değişikliği meydana gelirken, çeşitli sektörlerin kırılganlığını ve bu değişikliklerin kalkınma, istikrar ve gıda güvenliği üzerindeki etkilerini anlamak, önemli bir araştırma ve politika konusu haline gelmiştir. Yapılan araştırmalara göre özellikle tarım, ekonomik kalkınma, enerji üretimi ve suyun iklim değişikliğinden potansiyel olarak etkilendiklerini göstermektedir (UNEP; NEPA2009; Abdenur ve Tripathi 2022).

Tarım, yüksek hassasiyeti, verimsiz su yönetimi, artan toprak buharlaşması ve çiftçilerin sınırlı uyum kapasitesi nedeniyle iklim değişikliğinin ve aşırı hava olaylarının etkilerine karşı özellikle savunmasız bir sektördür (UNEP; NEPA 2009; Savage ve diğerleri, 2014). İklim değişikliği nedeniyle sıcaklık ve yağış düzenlerinde meydana gelen değişiklikler, küresel su rejimini bozmakta (FAO, 2012 Knouft ve Ficklin, 2017) ve mahsul ekimi programını kısıtlamaktadır (Bhan ve diğerleri, 2014). Ayrıca iklim değişikliği net çiftlik verimliliğini etkilemekte ve aynı zamanda satın alma gücünün ve gıda erişiminin azalmasına yol açan ekonomik koşulları kötüleştirerek gıda güvensizliğini artırmaktadır (Dünya Bankası, 2014). Bu durum özellikle kırsal kesimde yaşayanlar için gıda temini ve güvenliği açısından endişe yaratmaktadır. Yapılan son tahminlere göre, sıcaklıktaki 1 derecelik bir artış, küresel düzeyde tahıl üretiminde %20-35 milyon tonluk bir kayba neden olabilmektedir (Tamaki vd., 2017). Kuraklık veya selden zarar gören toprak nedeniyle, bölgedeki çiftçiler verimli mahsulleri ve

hayvancılığı sürdürmek için mücadele etmektedirler. Kârlı bir şekilde çiftçilik yapamadıklarında, hayatta kalmak için borç almak zorunda kalmaktadırlar. Afganlar borç verenlere borcunu ödeyemediklerinde ise, Taliban sorunu çözmek için devreye girmektedir.

#### 4. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

İklim değişikliği, Afganistan gibi en az gelişmiş ülkelerdeki çiftçiler için önemli bir engeldir ve uyum desteği son derece azdır. Tarım, Afganların %60'ından fazlası için bir gelir kaynağını oluşturmaktadır. Dünya Gıda Programı (WFP), Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) ve Afganistan Ulusal Çevre Programı Koruma Ajansı (ANPEPA) tarafından hazırlanan ortak bir araştırmaya göre, ülkedeki çatışmaların %80'inden fazlası doğal kaynaklarla bağlantılıdır. Germanwatch Küresel İklim Riski Endeksi'ne (Germanwatch, 2022: 29) göre, 2019'da Afganistan, iklim değişikliğinden en çok etkilenen ülkeler arasında dünyada 6.sırada yer almaktadır. Kuraklık veya selden zarar gören toprak nedeniyle, bölgedeki çiftçiler verimli mahsulleri ve hayvancılığı sürdürmek için mücadele etmektedirler. Kârlı bir şekilde çiftçilik yapamadıklarında, hayatta kalmak için borç almak zorunda kalmaktadırlar. Afganlar borç verenlere borcunu ödeyemediklerinde ise, Taliban genellikle sorunu çözmek için devreye girmektedir. İklim değişikliği dünyanın başka yerlerinde de terörizmi ve sivil huzursuzluğu körüklemiştir. Taliban sadece çiftçileri ve kırsal toplulukları saflarını güçlendirmek için kullanmakla kalmamış, aynı zamanda topraklarındaki çiftçileri vergilendirerek kendisini finanse etmeye yardımcı olmuştur. Bunun yanında, Taliban Afganistan'daki aşırı kazançlı haşhaş ticaretini de kontrol etmektedir. Ülke, dünyanın önde gelen afyon haşhaş tedarikçisidir. Taliban yasadışı uyuşturucu ticaretinden sadece milyarlarca dolar kazanmakla kalmamakta, aynı zamanda haşhaş diğer mahsullerden daha az suya ihtiyaç duyduğu için tarım toplulukları için daha istikrarlı avantajlar sağlamaktadır. Haşhaş ekimi, kısmen iklim değişikliğinin körüklediği kuraklığın en şiddetli olduğu ve Taliban'ın yoğunluklu olduğu ülkenin güney bölgesinde en çok bulunmaktadır. Afganistan'da 20. yüzyılda başlayan işgalci dış müdahalelerin ve istikrarsızlığın etkisi geleneksel tarım sulama sistemini tahrip etmiştir. Afganistan'da iç savaş ve istikrarsızlıktan dolayı ülke genelinde sulu tarımda %40 oranında azalma görülmektedir. Dış güçlerin müdahalesi sonucunda tarımsal alanın azalması, yerüstü su kaynaklarının %70'i sınır dışına akmaktadır. Afganistan da gıda ürünlerinin %60 ile %70'i ithal edilmektedir.

Aktif bir sivil toplum ve açık, şeffaf ve hesap verebilir politika ve karar alma süreçleri dahil olmak üzere iyileştirilmiş yönetim, politikaların ve kurumların iklimsel faktörlerin

yoksullar üzerindeki etkisine tepki verme şekli üzerinde kritik bir etkiye sahip olabilecektir. İklim konularını, yoksulluğu azaltma stratejileri veya sürdürülebilir kalkınma için ulusal stratejiler gibi tüm ulusal, alt-ulusal ve sektörel planlama süreçlerine dahil etmeye yönelik ilk adımların atılması mücadelede önem arz konulardır. Planlama veya finans gibi geniş yetkilere sahip bir kurumsal bir düzenleme uyumun yaygınlaştırılmasına destek olabilecektir. Hükümet ve kurumsal düzeydeki yaklaşımları bölgesel, ulusal ve yerel bilgiye dayanan aşağıdan yukarıya yaklaşımlarla birleştirmek zorunluluk olarak ortaya çıkmaktadır. Ayrıca iklimle ilgili bilgi sistemlerine tam erişime de ihtiyaç vardır. Sonuç olarak, iklim değişikliğinin ekonomik planlamaya entegre edilmesi gerekmektedir. Entegrasyon, iklim değişikliğinin sınırlı kaynakları, afet yardımları ve iyileştirme faaliyetleri aracılığı ile etkilemesinin önüne geçilebilecektir. Ayrıca göz önünde bulundurulması gereken bir diğer husus ise, ulusal bütçe sürecinin, iklim değişikliği risklerini belirlemek ve risk yönetimine dahil etmek için kilit süreç olarak kullanılmasıdır.

### KAYNAKÇA

- Abdenur A.E. Tripathi S. Local approaches to climate-sensitive peacebuilding: lessons from Afghanistan, Bristol University Press, 1(1):40-58, 2022.
- Aich, V., Akhundzadah, N. A., Knuerr, A., Khoshbeen, A. J., Hattermann, F., Paeth, H., et al. Climate change in afghanistan deduced from reanalysis and coordinated regional climate downscaling experiment (cordex)-south Asia simulations. *Climate*, 5(2), 2017.
- Ali A, Erenstein, O, Assessing farmer use of climate change adaptation practices and impacts on food security and poverty in Pakistan, *Climate Risk Management* 16(2):183-194, 2017.
- Ansari, J. Afganistan bağıcılığı, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ankara Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü, Ankara, 1998.
- Baizayee, B., Doosti, A. A., & Sedigi, N. Building adaptive capacity and resilience to climate change in Afghanistan (ldcf): Baseline assessment report, 2014.
- Bhan S.Behera U.K. Conservation agriculture in India – Problems, prospects and policy issues, *International Soil and Water Conservation Research*, 2(4): 1-12, 2014.
- Bingöl, O. Afganistan’da Devlet İnşa Sürecinde Savaş Ağaları İle İşbirliği, (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 2012.
- Ebi, K.L., J.M. Balbus, G. Luber, A. Bole, A. Crimmins, G. Glass, S. Saha, M.M. Shimamoto, J. Trtanj & J.L. White-Newsome. Human health. In: Impacts, risks, and adaptation in the United States: Fourth national climate assessment, volume II [Reidmiller, D.R., C.W.

- Avery, D.R. Easterling, K.E. Kunkel, K.L.M. Lewis, T.K. Maycock, and B.C. Stewart (eds.]. U.S. Global Change Research Program, Washington, DC, pp. 544, 551–552, 2018.
- Eckstein, D., Hutflis, M.-L., Wings, M. 2018. Global Climate Risk Index 2019. Available at <https://ger-manwatch.org/en/16046> (Erişim tarihi: 05.11.2022)
- Fann, N., T. Brennan, P. Dolwick, J.L. Gamble, V. Ilacqua, L. Kolb, C.G. Nolte, T.L. Spero & L. Ziska. Air quality impacts. In: The impacts of climate change on human health in the United States: A scientific assessment. U.S. Global Change Research Program, Washington, DC, pp. 69–98, 2016.
- FAO, Wfp, and IFAD, The State of Food Insecurity in the World-Economic Growth Is Necessary but Not Sufficient to Accelerate Reduction of Hunger and Malnutrition. FAO, Rome, Italy, 2012.
- Fleming, E., J. Payne, W. Sweet, M. Craghan, J. Haines, J.F. Hart, H. Stiller & A. Sutton-Grier. Coastal effects. In: Impacts, risks, and adaptation in the United States: Fourth national climate assessment, volume II [Reidmiller, D.R., C.W. Avery, D.R. Easterling, K.E. Kunkel, K.L.M. Lewis, T.K. Maycock & B.C. Stewart (eds.]. U.S. Global Change Research Program, Washington, DC, pp. 322–352, 2018.
- Germanwatch (2019), Global Climate Risk Index 2019, available at: [https://www.germanwatch.org/sites/default/files/Global%20Climate%20Risk%20Index%202019\\_2.pdf](https://www.germanwatch.org/sites/default/files/Global%20Climate%20Risk%20Index%202019_2.pdf) (Erişim tarihi: 05.11.2022)
- Haque, T. A., Sahibzada, H., Shome, S., Haven, B. J., & Lee, T. Afghanistan development update (English). Agricultural impacts of global warming: Discussion. American Journal of Agricultural Economics, 77(3), 747–750, 2018.
- Hassan, R., Nhemachena, C., (2008). Determinants of African farmers' strategies for adapting to climate change: multinomial choice analysis. Afr. J. Agric. Resour. Econ. 2; 83–104.
- Hassanzoy N, (2013). Agricultural Development in Afghanistan: Some Temporal Reflections, : <https://www.researchgate.net/publication/277138972> (Erişim tarihi: 06 Kasım 2022)
- IPCC. Ipcc fifth assessment report of the İntergovernmental panel on climate change. New York & Cambridge: Cambridge University Press, 2014.
- Islam, M.T., Nursey-Bray, M., Adaptation to climate change in agriculture in Bangladesh: The role of formal institutions. J. Environ. Manage. 200, 347–358, 2017.
- Khanal, U., Wilson, C., Hoang, V.N. and Lee, B. Farmers' Adaptation to Climate Change, Its Determinants and Impacts on Rice Yield in Nepal. Ecological Economics, 144,139-147, 2018.

- Knouft J. Ficklin, D. The Potential Impacts of Climate Change on Biodiversity in Flowing Freshwater Systems, *Annual Review of Ecology Evolution and Systematics* 48(1), 2017.
- Kongsager, R. Linking climate change adaptation and mitigation: a review with evidence from the land-use sectors. *MDPI Land*, 7(4), 1-19, 2018.
- Kreft, S., Eckstein, D., Dorsch, L., & Fischer, L. *Global climate index*, 2016.
- Lall, U., T. Johnson, P. Colohan, A. Aghakouchak, C. Brown, G. McCabe, R. Pulwarty & A. Sankarasubramanian. Water. In: *Impacts, risks, and adaptation in the United States: Fourth national climate assessment, volume II* [Reidmiller, D.R., C.W. Avery, D.R. Easterling, K.E. Kunkel, K.L.M. Lewis, T.K. Maycock & B.C. Stewart (eds.)]. U.S. Global Change Research Program, Washington, DC, pp. 145–173, 2018.
- Leao, L., Ahmed, M. and Kar, A. (2018), *Jobs from Agriculture in Afghanistan*. *International Development in Focus*, The World Bank, Washington, DC, available at: <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/29312/9781464812651.pdf?sequence=1> (Erişim tarihi: 05.11.2022).
- Lipton, D., M.A. Rubenstein, S.R. Weiskopf, S. Carter, J. Peterson, L. Crozier, M. Fogarty, S. Gaichas, K.J.W. Hyde, T.L. Morelli, J. Morissette, H. Moustahfid, R. Muñoz, R. Poudel, M.D. Staudinger, C. Stock, L. Thompson, R. Waples & J.F. Weltzin. Ecosystems, ecosystem services, and biodiversity. In: *Impacts, risks, and adaptation in the United States: Fourth national climate assessment, volume II* [Reidmiller, D.R., C.W. Avery, D.R. Easterling, K.E. Kunkel, K.L.M. Lewis, T.K. Maycock, and B.C. Stewart (eds.)]. U.S. Global Change Research Program, Washington, DC, pp. 268–321, 2018.
- Muradi AJ, Boz I, The contribution of Agriculture Sector in the Economy of Afghanistan, *International Journal of Scientific Research and Management* 6(10):750-755, 2018.
- NEPA Report 2012 of the National Environmental Policy Act (NEPA) Practice, National Association of Environmental Professionals Promoting Excellence in the Environmental Profession, 2012.
- Oğuz, E. *Hedef ülke Afganistan*, İstanbul: Doğan Kitapçılık A.Ş. Yayınları, 2001.
- Rahimi M, Artukoğlu M, An Assessment of the Foreign Trade Structure of Afghanistan Agricultural Products. *Turkish Journal of Agricultural Economics*, 25(2):267-274, 2019.
- Savage, M., Dougherty, M., Bill adn Hamza, Butterfield, R., & Bharwani, S. *Socio-economic impacts of climate change in Afghanistan*, 2014.
- Shroder J.F., *Natural Resources in Afghanistan: Geographic and Geologic Perspectives on Centuries of Conflict*, 1st Edition Natural Resources (Books), 2014.

- Tamaki, T., Nozawa, W., Managi, S., Evaluation of the ocean ecosystem: Climate change modelling with backstop Technologies. *Appl. Energy* 205 428–439, 2017.
- The government of Afghanistan, Central Statistics Organization (CSO). *Agriculture Development*. Kabul: CSO, 2018.
- UNEP Afghanistan: Post-conflict environmental assessment, 2009.
- United States Environmental Protection Agency (EPA), (2022). *Climate Change Science*, <https://www.epa.gov/climatechange-science/impacts-climate-change> (Erişim tarihi: 18.10.2022)
- Vose, R.S., D.R. Easterling, K.E. Kunkel, A.N. LeGrande & M.F. Wehne. Temperature changes in the United States. In: *Climate science special report: Fourth national climate assessment, volume I* [Wuebbles, D.J., D.W. Fahey, K.A. Hibbard, D.J. Dokken, B.C. Stewart, and T.K. Maycock (eds.)]. U.S. Global Change Research Program, Washington, DC, pp. 197–199, 2017.
- Wehner, M.F., J.R. Arnold, T. Knutson, K.E. Kunkel & A.N. LeGrande. Droughts, floods, and wildfires. In: *Climate science special report: Fourth national climate assessment, volume I* [Wuebbles, D.J., D.W. Fahey, K.A. Hibbard, D.J. Dokken, B.C. Stewart & T.K. Maycock (eds.)]. U.S. Global Change Research Program, Washington, DC, pp. 237–240 and 240–242, 2017.
- Wester P, Mishra A, Mukherji A, Shrestha AB, editors. *The Hindu Kush Himalaya Assessment: Mountains, Climate Change, Sustainability and People*. Cham, Switzerland: Springer Nature. Google Scholar, 2019.
- World Bank,. *South Asia: Shared Views on Development and Climate Change*. World Bank, South Asia Region, Sustainable Development Department, 1818 H Street NW, Washington DC, 20433, U.S.A. 2019.



## ANTIPYRINE-SPIROOXINDOLE SYNTHESIS

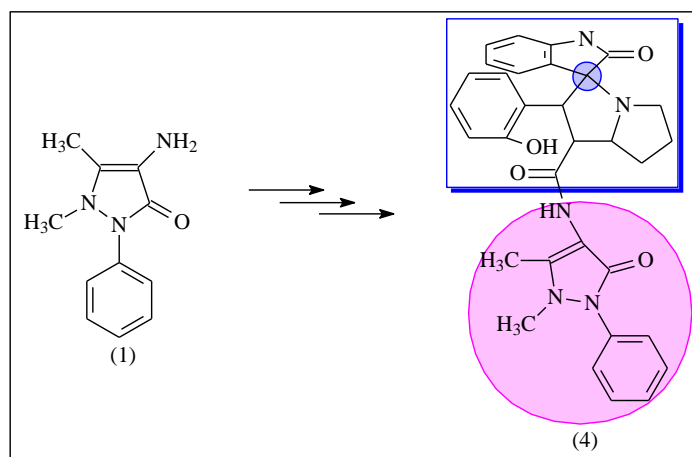
Prof. Hacer BAYRAK <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Karadeniz Technical University, Maçka Vocational School, Chemistry and Chemical Processing Technologies Department  
- ORCID ID: 0000-0001-5843-8716

### ABSTRACT

Spirooxindole forms the extraordinary multifaceted skeleton/structure of various heterocyclic systems with a wide variety of pharmacological activities.<sup>1-3</sup> The presence of two or more heterocyclic groups attached to the oxindole structure could remarkably increase biological properties and create structures for candidate drug design.<sup>4,5</sup> 4-Aminoantipyrine, the first pyrazole derivative used in pain and inflammation conditions and showing activity in many studies, has an important place in the literature as a bioactive compound such as analgesic, anti-inflammatory, antimicrobial and anticancer.<sup>6,7</sup> In light of all this evidence, the synthesis of a spirooxindole compound containing an antipyrine core was carried out. Although the main target in this study is the synthesis of new bioactive structures, it is of great importance that the synthesis method is environmentally friendly, high yield of products with regioselectivity, low cost and advantageous in terms of time. In this study antipyrine was used as starting material to afford the targeted spirooxindole compound 4 (Figure 1). For further studies, the bioactivity results will be determined and concluded.

**Keywords :** Spirooxindole, Antipyrine, one-pot synthesis



**Figure 1.** Synthesis route for compound 4.

*This work was supported by the Scientific Research Project of Karadeniz Technical University (KTU-BAP) [grant numbers FBA-2020-8180].*

## References

1. Raziieh Azimi, Robabeh Baharfar, Hashem Bagheri, “Stereoselective Synthesis of Multifunctional Spirooxindole-Dihydrofuran Derivatives”, *Polycyclic Aromatic Compounds*, 2022, 42, 8, 5272–5281 <https://doi.org/10.1080/10406638.2021.1933106>.
2. Yu, B., D. Q. Yu, and H. M. Liu, “Spirooxindoles: Promising Scaffolds for Anticancer Agents,” *European Journal of Medicinal Chemistry* 97, (2015): 673–98.
3. Ye, N.H. Chen, E. A. Wold, P. Y. Shi, and J. Zhou, “Therapeutic Potential of Spirooxindoles as Antiviral Agents,” *ACS Infectious Diseases* 2, no. 6 (2016): 382–92
4. Shahidul Islam, M. H. Mansur Ghawas, F. F. El-Senduny, A. Mohammed. Al-Majid, Y. A. M. M. Elshaier, F. A. Badria, and A. Barakat, “Synthesis of New Thiazolo-Pyrrolidine- (Spirooxindole) Tethered to 3- Acylindole as Anticancer Agents,” *Bioorganic Chemistry* 82, (2019): 423–30.
5. Zhang, S.W. H., Chen, X. L. Liu, T. T. Feng, W. D. Yang, and Y. Zhou, “Design, Synthesis and Evaluation of Structurally Diverse Chrysin-Chromene-Spirooxindole Hybrids as Anticancer Agents,” *Bioorganic & Medicinal Chemistry* 27, no. 22 (2019): 115109.
6. Bondock, S., Rabie, R., Etman, H.A., Fadda, A.A., *Eur. J. Med. Chem.*, 43 (2008) 2122-2129.
7. Rostom, S.A.F., El-Ashmawy, I.M., Abd El Razik, H.A., Badr, M.H., Ashour, H.M.A., *Bioorg. Med. Chem.*, 17 (2009) 882-895.

## QUANTUM COMPUTATIONAL AND SPECTROSCOPIK ANALYSIS OF 2-(3-METHYL-4,5-DIHYDRO-1H-1,2,4-TRIAZOL-5-ON-4-YL-AZOMETHINE)PHENYL BENZENESULFONATE

Assoc.Prof.Dr. Sevda MANAP<sup>1</sup>, Assoc.Prof.Dr. Gül KOTAN<sup>2</sup>, Prof.Dr. Haydar YÜKSEK<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Kafkas University, Department of Chemistry, ORCID: 0000-0002-5025-9622

<sup>2</sup>Kafkas University, Kars Vocational School, ORCID: 0000-0002-4507-9029

<sup>3</sup>Kafkas University, Department of Chemistry, ORCID: 0000-0003-1289-1800

### ABSTRACT

The study, firstly, the molecule was characterized by <sup>13</sup>C-NMR, <sup>1</sup>H-NMR, FT-IR spectroscopic techniques for to determining their functional groups and to assigning the vibrational peaks. Then, some quantum chemical calculations were applied by using Gaussian09 package program and the GaussView 5.0 molecular visualization program. For this purpose, the DFT/B3LYP and the 6-31G (d,p) basis set was used to optimize the structure 2-(3-methyl-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-on-4-yl-azomethine)phenyl benzenesulfonate. The harmonic vibration frequency values and vibration types of the molecule were assigned with Veda 4 program using the optimized structure. The infrared vibration frequencies were calculated by multiplying with the coefficients specific for each set. Furthermore, the theoretical <sup>13</sup>carbon and <sup>1</sup>proton NMR chemical shifts calculated by GIAO method in the DMSO-d<sub>6</sub> solvent. Theoretically spectral values of molecule was calculated and matched with experimental value, and regrasion graps were drawn. R values were calculated. In additional, the LUMO, HOMO images, energy values were obtained. E<sub>LUMO</sub>-E<sub>HOMO</sub> energy gap ( $\Delta E_g$ ) were calculated. The thermodynamic parameters such as enthalpy H<sup>0</sup>, heat capacity CV<sup>0</sup> and entropy S<sup>0</sup>, electronic properties (i.e., electron affinity (A), electronegativity ( $\chi$ ), softness ( $\sigma$ ), ionization potential (I), global hardness ( $\eta$ ) and chemical potential (Pi), electrofilic indexs ( $\omega$ )), molecular geometric optimizations (bond angles, bond lengths), the dipole moment, the mulliken charges and the total energy were calculated. Also, the molecular surfaces such as the molecular electrostatic potential (MEP), the electron spin potential (ESP), the electrostatic potential, the electron density, the total density of the molecule were visualized.

**Keywords:** B3LYP, DFT, MEP, HOMO-LUMO

### 1.INTRODUCTION

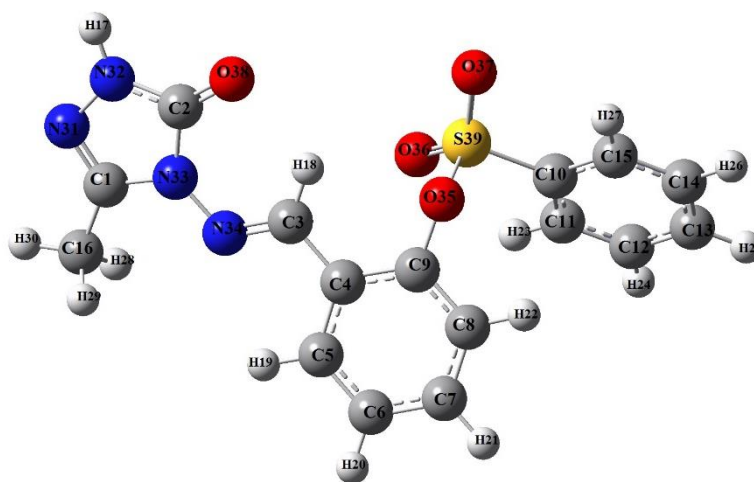
Triazoles, a member of the azoles class, are five-ring compounds with the inclusion of three nitrogen atoms. These heterocyclic structures having the C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>N<sub>3</sub> formula are one of the most accepted compounds [1]. They are used as beginning matters for the synthesis a large number of compounds [2]. 1,2,4-Triazoles are the biologically active heterocyclic organic compound. Many articles have presented studies on 1,2,4-triazoles with strong antibacterial properties

[3,4]. Besides, better than Schiff bases containing 1,2,4-Triazole were found to exhibit biological activity [5-10]. Theoretical calculations have become quite widespread in latter day studies. Parameters provided from theoretical calculations are a method that provides significant benefits in explaining numerous features of molecules[11-13]. Density functional theory (DFT) has been widely used to calculate some molecular properties due to its accuracy, inexpensive cost, and variety of basis sets and functions [14,15]. The Lee–Yang–Parr correlation function (B3LYP) combined Becke's three-parameter hybrid function with allows us to obtain the best results in theoretical calculations, especially in molecular geometry and spectral data [16,17]. In this study, all quantum chemical calculations were performed with DFT (B3LYP) 6-31 G(d,p) [18] and compared with experimental spectral data in the literature [19].

## 2. QUANTUM CHEMICAL CALCULATIONS

### 2.1. Optimization

The molecule was drawn in three dimensions with GaussView [20]. The most stable state has been achieved by optimizing the selected method, basis set and function and were seen in the Figure 1.



**Figure 1.** The optimized structure of molecule

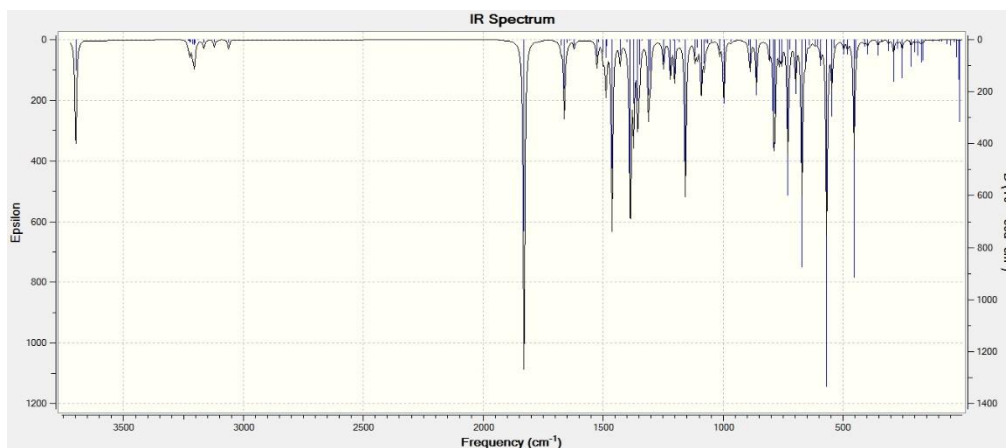
### 2.2. Spectroscopic calculations

#### 2.1.2. FT-IR data

The Veda 4 program was used for obtain infrared vibration frequencys [21]. These IR data were scaled by multiplying with certain coefficients [22] and compared with experimental infrared data. As a result, the theoretical infrared spectrum is viewed (Figure 2).

**Table 1.** The all IR scala values

vibrational frequencies	Experimental IR	Scaled B3LYP
$\nu$ (NH)	3175	3700
$\nu$ (C=O)	1702	1830
$\nu$ (C=N)	1618,1603	1676, 1621
$\nu$ SO <sub>2</sub>	1350,1193	1356, 1191

**Figure 2.** The theoretical IR spectrum

### 2.1.2. NMR data

The theoretical Nükleer magnetic rezonans chemical shift values were calculated in gaseous and solvent (DMSO) environments and are shown in Table 7 by comparing with the experimental values taken from the literature. Carbon and proton NMR chemical shift values were calculated with the "GIAO" method [23] and compared with the experimental data, regression analyzes were made and graphs were drawn.

**Table 2.** Experimental and <sup>1</sup>H/ <sup>13</sup>C-NMR data of compound calculated with B3LYP 6-31G(d,p) basis set.

No	EXP.	DFT/6311G/VAKUM	Differ/DMSO	B3LYP/6311G/DMSO	Differ/DMSO
C1	147,81	130,76	17,05	132,70	15,11
C2	151,06	134,09	16,97	135,09	15,97
C3	144,19	133,40	10,79	133,36	10,83
C4	133,58	120,33	13,25	118,56	15,02
C5	127,21	112,58	14,63	112,55	14,66
C6	126,54	111,98	14,56	113,72	12,82
C7	132,67	115,16	17,51	117,75	14,92
C8	123,38	109,74	13,64	110,62	12,76
C9	146,27	137,05	9,22	136,27	10,00
C10	135,24	128,43	6,81	126,65	8,59
C11	129,74	115,01	14,73	114,69	15,05
C12	128,42	112,96	15,46	114,24	14,18
C13	128,07	118,42	9,65	120,98	7,09
C14	128,42	114,63	13,79	115,91	12,51
C15	129,74	114,08	15,66	113,51	16,23
C16	10,96	3,71	7,25	3,51	7,45
H17	11,88	7,30	4,58	7,78	4,10
H18	9,78	10,86	-1,08	10,71	-0,93
H19	7,94	8,51	-0,57	8,59	-0,65
H20	7,76	7,42	0,34	7,72	0,04
H21	7,48	7,18	0,30	7,54	-0,06
H22	7,29	6,23	1,06	6,48	0,81
H23	7,87	7,63	0,24	7,62	0,25
H24	7,60	7,54	0,06	7,81	-0,21
H25	7,58	7,77	-0,19	8,10	-0,52

H26	7,60	7,83	-0,23	8,09	-0,49
H27	7,87	8,37	-0,50	8,36	-0,49
H28	2,23	2,47	-0,24	2,58	-0,35
H29	2,23	2,49	-0,26	2,65	-0,42
H30	2,23	2,17	0,06	2,26	-0,03

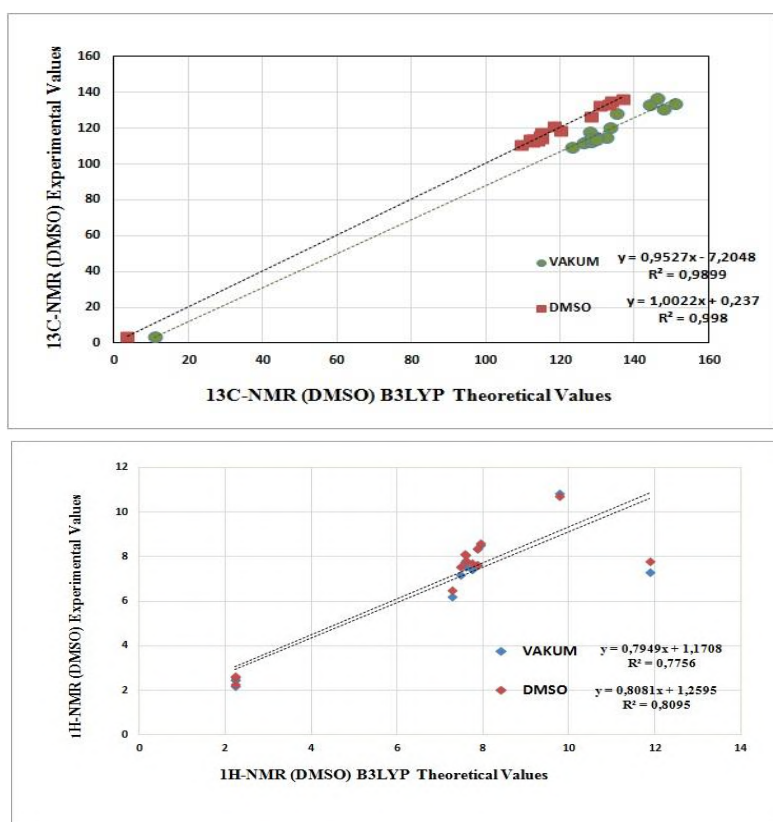


Figure 3.  $^{13}\text{C}$ -,  $^1\text{H}$ -NMR experimental and calculation correlation graphs

## 2.2. Molecular Geometry

The bond angle and bond length values of the molecule were determined from the optimized structure and compared with the values in the literature. The angle between O(35)-S(39)-C(10) is the lowest, while the angle O(38)-C(2)-N(33) is the highest. The lowest bond length of N32-H17 as 1.00 Å (B3LYP) was calculated. The N-H group in the 1,2,4-triazole ring is conjugated in the system, therefore its length is short. N34-C3 bond length was observed as 1.28 Å (experimental) and 1.28 Å (B3LYP). The C-C bond lengths for the aromatic ring in the literature were obtained as 1.40 Å, and 1.40 Å as theoretical. Furthermore, C-H bond length (experimental) were measured as 1.08 Å [24], were determined as 1.08 Å for B3LYP. The C=O peak for experimental in 1.22 Å while theoretical C=O is 1.21 Å. While the N-N bond lengths in the molecule are 1.35 experimentally, they are 1.37 (B3LYP) and theoretically, respectively. The calculated and the values in the literature are the same or very close to each other [25].

Table 3. The calculated bond angle and length

bond angle	B3LYP	bond angle	B3LYP	bond length	B3LYP	bond length	B3LYP
N(31)-C(1)-N(33)	111.43	C(8)-C(9)-O(35)	118.03	C(1)-C(16)	1.48	C(7)-H(21)	1.08
N(31)-N(32)-C(1)	114.54	C(9)-O(35)-S(39)	119.18	C(1)-N(31)	1.30	C(6)-C(7)	1.39
N(31)-N(32)-H(17)	120.44	O(35)-S(39)-O(36)	108.25	C(1)-N(33)	1.38	C(7)-C(8)	1.39
H(17)-N(32)-C(2)	125.00	O(35)-S(39)-O(37)	103.01	N(31)-N(32)	1.38	C(8)-H(22)	1.08
N(32)-C(2)-O(38)	120.12	O(36)-S(39)-O(37)	122.83	N(32)-C(2)	1.37	C(8)-C(9)	1.39
O(38)-C(2)-N(33)	128.84	O(35)-S(39)-C(10)	102.81	C(2)-N(33)	1.42	C(9)-O(35)	1.39
N(33)-C(1)-C(16)	123.75	O(36)-S(39)-C(10)	108.74	C(2)-O(38)	1.22	O(35)-S(39)	1.68

N(31)-C(1)-C(16)	126.49	O(37)-S(39)-C(10)	109.20	N(33)-N(34)	1.36	S(39)-O(36)	1.45
C(1)-C(16)-H(28)	125.14	S(39)-C(10)-C(11)	119.23	N(32)-H(17)	1.00	S(39)-O(37)	1.45
C(1)-C(16)-H(29)	110.16	S(39)-C(10)-C(15)	118.81	C(1)-C(16)	1.48	S(39)-C(10)	1.78
C(1)-C(16)-H(30)	108.94	C(10)-C(11)-H(23)	119.86	C(16)-H(28)	1.09	C(10)-C(11)	1.39
H(28)-C(16)-H(30)	109.94	H(23)-C(11)-C(12)	121.45	C(16)-H(29)	1.09	C(11)-H(22)	1.08
H(29)-C(16)-H(30)	119.48	C(11)-C(12)-H(24)	119.66	C(16)-H(30)	1.09	C(11)-C(12)	1.39
H(28)-C(16)-H(29)	107.37	H(24)-C(12)-C(13)	120.19	N(34)-C(3)	1.28	C(12)-H(24)	1.08
N(33)-N(34)-C(3)	118.73	C(12)-C(13)-H(25)	119.80	C(3)-H(18)	1.08	C(12)-C(13)	1.39
N(34)-C(3)-H(18)	122.61	H(25)-C(13)-C(14)	119.75	C(3)-C(4)	1.46	C(13)-H(25)	1.08
H(18)-C(3)-C(4)	118.80	C(13)-C(14)-H(26)	120.16	C(4)-C(5)	1.40	C(13)-C(14)	1.39
C(3)-C(4)-C(5)	121.14	H(26)-C(14)-C(15)	119.69	C(5)-H(19)	1.08	C(14)-H(26)	1.08
C(4)-C(5)-H(19)	117.65	C(14)-C(15)-H(27)	121.32	C(5)-C(6)	1.38	C(14)-C(15)	1.39
H(19)-C(5)-C(6)	120.79	C(10)-C(11)-C(12)	118.67	C(6)-H(20)	1.08	C(15)-H(27)	1.08
C(4)-C(5)-C(6)	121.28	C(11)-C(12)-C(13)	120.13				
C(5)-C(6)-H(20)	120.40	C(12)-C(13)-C(14)	120.44				
H(20)-C(6)-C(7)	120.06	C(13)-C(14)-H(15)	120.14				
C(6)-C(7)-H(21)	120.40	C(14)-C(15)-C(10)	118.66				
H(21)-C(7)-C(8)	119.78						
C(7)-C(8)-H(22)	121.42						
H(22)-C(8)-C(9)	118.86						

### 2.3. Frontier Molecular orbitals (HOMO-LUMO)

LUMO tends to gain electrons in the first place, while HOMO tends to lose electrons. LUMO is low-energy, while HOMO is high-energy [26]. The energy difference between these orbitals is  $\Delta E_g$  and is 4.26 eV.

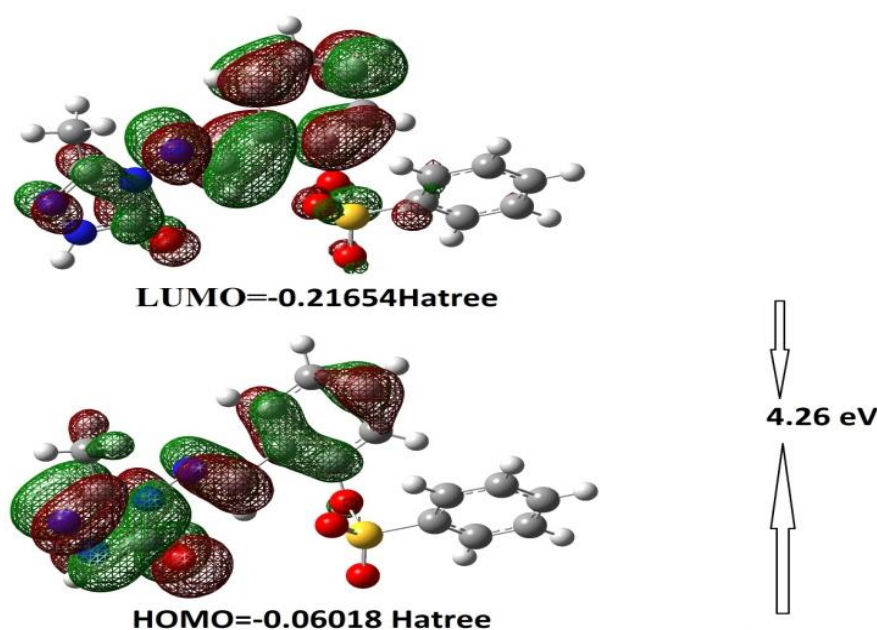


Figure 4. HOMO-LUMO orbitals

Table 4. The electronic properties of molecule

		Hartree	eV	kcal/mol	KJ/mol
	<b>LUMO</b>	-0,06018	-1,63754	-37,7631	-158,003
	<b>HOMO</b>	-0,21654	-5,8922	-135,879	-568,526
<b>A</b>	<b>elektron ilgisi</b>	0,06018	1,63754	37,7631	158,003
<b>I</b>	İyonlaşma potansiyeli	0,21654	5,8922	135,879	568,526
<b>ΔE</b>	energy gap	0,15636	4,25467	98,1164	410,523
<b>χ</b>	electronegativity	0,13836	3,76487	86,8213	363,264
<b>Pi</b>	chemical potential	-0,13836	-3,76487	-86,8213	-363,264
<b>ω</b>	electrophilic index	0,000748319	0,02036	0,46957	1,96471
<b>IP</b>	Nucleophilic index	-0,01081698	-0,29434	-6,78769	-28,4
<b>S</b>	molecular softness	12,7910	348,052	8026,39	33582,8
<b>η</b>	molecular hardness	0,07818	2,12733	49,0582	205,262

## 2.4. Mulliken Charge

Sulfur bonded to three electronegative atoms has the highest mulliken charge and this value is 1.27 a.u. All protons is positive. The electronegative atoms such as oxygen, nitrogen are negative.

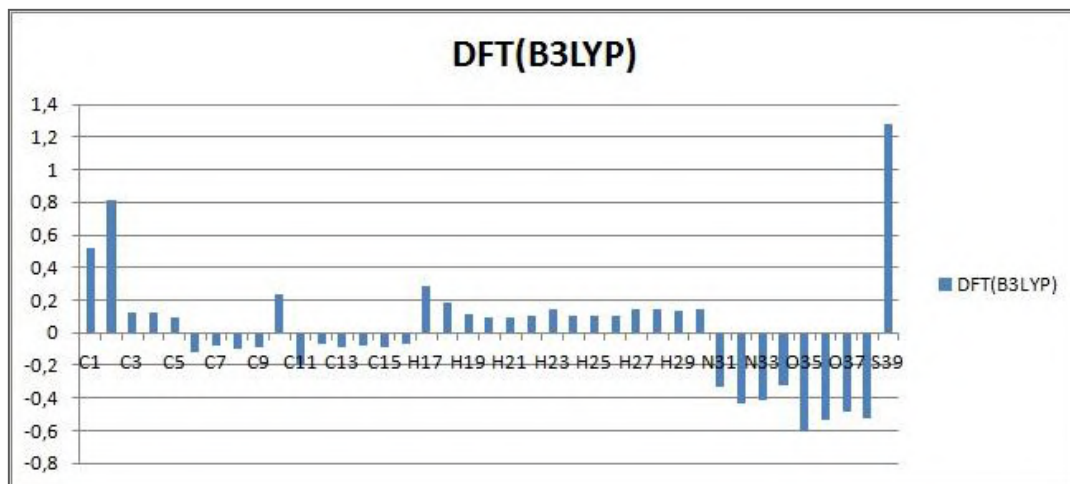


Figure 5. The mulliken charge

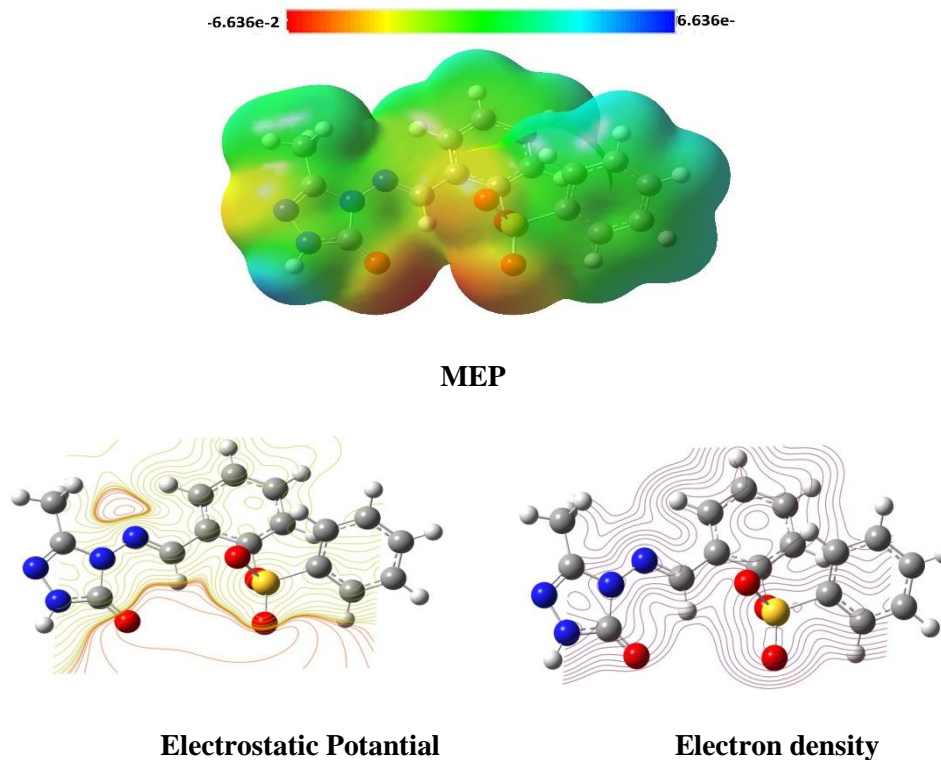
Table 5. The theoretical mulliken atoms charge

	DFT(B3LYP)		DFT(B3LYP)
C1	0,524	H21	0,097
C2	0,817	H22	0,107
C3	0,129	H23	0,141
C4	0,129	H24	0,107
C5	0,097	H25	0,105
C6	-0,115	H26	0,108
C7	-0,080	H27	0,141
C8	-0,095	H28	0,143
C9	-0,090	H29	0,139
C10	0,237	H30	0,140
C11	-0,197	N31	-0,335
C12	-0,073	N32	-0,436
C13	-0,086	N33	-0,409
C14	-0,074	N34	-0,323
C15	-0,088	O35	-0,609
C16	-0,072	O36	-0,531
H17	0,289	O37	-0,488
H18	0,183	O38	-0,528
H19	0,114	S39	1,277
H20	0,094		

## 2.5. MEP and surface maps

The molecular electron potential (MEP), which shows the electron distribution map of the molecule, shows the electronegative and electropositive regions [27]. The regions with high electron density are red and the low ones are blue and seen in the Figure 6.





**Figure 6.** MEP and countour mapped surfaces of molecule

## CONCLUSIONS

In this theoretical work, calculations of determining target molecule were carried out by DFT (B3LYP) method with the 6-31G(d, p) basis set. The  $^1\text{H}/^{13}\text{C}$ -NMR chemical shifts and FT-IR data in the calculations are seen to be compatible with the empirical data. A linear correlation was observed in the "R" values, but there is a slight deviation in the  $^1\text{H}$ -NMR correlation graph. This was due to the acidic proton. Also, the IR was not found negative. In addition, the LUMO-HOMO energy, geometric properties,  $\Delta E$  energy gap, electronic some properties, dipole moments were calculated. The surface maps of molecule were visualized, and electron-rich and electron-poor regions were determined.

## REFERENCES

- [1] Shneine, J., & Alaraji, Y. Chemistry of 1, 2, 4-Triazole: A Review Article. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 5, 1411, 2016.
- [2] Al-Masoudi, I. A., Al-Soud, Y. A., Al-Salihi, N. J., & Al-Masoudi, N. A. 1,2,4-Triazoles: Synthetic approaches and pharmacological importance. (Review). *Chemistry of Heterocyclic Compounds*, 42(11), 1377-1403, 2006. <https://doi.org/10.1007/s10593-006-0255-3>.
- [3] Ben Salah, B., Chaari, N., Rekik, A., Ben Hsouna, A., Trigui, M., & Kossentini, M. Synthesis, Crystal Structure, and Antibacterial Activity of 1,2,4-Triazoles and 1,2,4-Triazol-3-one. *Journal of Heterocyclic Chemistry*, 52(6), 1769-1775, 2015 <https://doi.org/10.1002/jhet.2264>.
- [4] Yang, P., Luo, J.-B., Wang, Z.-Z., Zhang, L.-L., Feng, J., Xie, X.-B., Shi, Q.-S., & Zhang, X.-G. Synthesis, molecular docking, and evaluation of antibacterial activity of 1,2,4-triazole-norfloxacin hybrids. *Bioorganic Chemistry*, 115, 105270. <https://doi.org/10.1016/j.bioorg.2021.105270>.
- [5] H.C. Zahid, H.S. Sajjad, H.Y. Moulay, B.H. Taibi, *Eur. J. Med. Chem.* 45, 2739-2747, 2010.
- [6] Yüksek, H., Özdemir, G., Manap, S., Yılmaz, Y., Kotan, G., Gürsoy-Kol, Ö., & Alkan, M. Synthesis and Investigations of Antimicrobial, Antioxidant Activities of Novel Di-[2-(3-alkyl/aryl-4, 5-dihydro-1H-1, 2, 4-triazol-5-one-4-yl)-azomethinephenyl] Isophthalates and Mannich Base Derivatives. *ACTA Pharmaceutica Scientia*, 58(1), 2020.
- [7] Kotan, G. Novel Mannich Base Derivatives: Synthesis, Characterization, Antimicrobial and Antioxidant Activities. *Letters in Organic Chemistry*, 18(10), 830-841, 2021.
- [8] S. Balram, S.R. Mahendra, S. Rambabu, B. Anil, S. Sanjay, *Eur. J. Med. Chem.* 45, 2938-2942, 2010.
- [9] B.L. Wang, Y.X. Shi, Y. Ma, X.H. Liu, Y.H. Li, H.B. Song, B.J. Li, Z.M. Li, *J. Agric. Food. Chem.* 58, 5515-5522, 2010.
- [10] G.Q. Hu, G.Q. Wang, N.N. Duan, X.Y. Wen, T.Y. Cao, S.Q. Xie, W.L. Huang, *Acta Pharm. Sin. B* 3, 312-317. 2012.
- [11] Beytur, M., Irak, Z. T., Manap, S., & Yüksek, H. Synthesis, characterization and theoretical determination of corrosion inhibitor activities of some new 4, 5-dihydro-1H-1, 2, 4-Triazol-5-one derivatives. *Heliyon*, 5(6), 01809. 2019.
- [12] Kotan, G., Gökçe, H., Akyıldırım, O., Yüksek, H., Beytur, M., Manap, S., & Medetalibeyoğlu, H. Synthesis, Spectroscopic and Computational Analysis of 2-[(2-Sulfanyl-1H-benzo [d] imidazol-5-yl) iminomethyl] phenyl Naphthalene-2-sulfonate. *Russian Journal of Organic Chemistry*, 56(11), 1982-1994, 2020.
- [13] Kotan, G., Manap, S., & Yüksek, H. Synthesis, Characterization, Antioxidant and DFT Studies of Some Novel Schiff Base Compounds. *Journal of Computational Biophysics and Chemistry*, 21(1), 47-63, 2022.
- [14] S. Ramalingam, S. Periandy, M. Govindarajan, S. Mohan, *Spectrochim. Acta A* 75 1308-1314, 2010.
- [15] A. Suvitha, S. Periandy, S. Boomadevi, M. Govindarajan, *Spectrochim. Acta A* 117, 216-224, 2014
- [16] Lee, C., Yang, W., & Parr, R. G. Development of the Colle-Salvetti correlation-energy formula into a functional of the electron density. *Physical review B*, 37(2), 785. 1988.
- [17] Becke, A. D. A new mixing of Hartree-Fock and local density-functional theories. *The Journal of chemical physics*, 98(2), 1372-1377, 1993.
- [18] Frisch, M. J., Trucks, G. W., Schlegel, H. B., Scuseria, G. E., Robb, M. A., Mennucci, B., Petersson, G. A., Nakatsuji, H., Caricato, M., Li, X. et al., *Gaussian 09. Revision C.01*. Gaussian, Inc. Wallingford. CT. 2009.
- [19] Yüksek, H., Özdemir, G., Gürsoy Kol, Ö., Manap, S., Buluttekın, S., Gökçe, S., Alkan, M., "Synthesis, in vitro Antioxidant and Antimicrobial Activities of Some New 2-(3-Alkyl/Aryl-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-on-4-yl-azomethine)-phenyl Benzenesulfonate Derivatives", *Journal of the Chemical Society of Pakistan*, 42(04), 624-633, 2020.
- [20] Dennington, R., Keith, T., Millam (Eds.), *J. GaussView, Version 5*, Semichem Inc., Shawnee Mission KS. 2009.
- [21] Jamróz, M.H. *Vibrational Energy Distribution Analysis: VEDA 4 program*, Warsaw. 2004.



- [22] Merrick, J.P., Moran, D., Radom, L. An Evaluation of Harmonic Vibrational Frequency Scale Factors. *Journal of Physical Chemistry*, 111(45), 11683-11700. 2007.
- [23] Wolinski, K., Hilton, J.F., Pulay, P.J. Efficient implementation of the gauge-independent atomic orbital method for NMR chemical shift calculations. *Journal of the American Chemical Society*, 112, 512, 1990.
- [24] Moreno-Fuquen, R., Hincapié-Otero, M. M., Becerra, D., Castillo, J. C., Portilla, J., & Macías, M. A. Synthesis of 1-aryloxy-3-methylsulfanyl-5-amino-1, 2, 4-triazoles and their analysis by spectroscopy, X-ray crystallography and theoretical calculations. *Journal of Molecular Structure*, 1226, 129317. 2021.
- [25] Karayel, A., Özbey, S., Kuş, C., & Ayhan-Kılıçgil, G. Restricted rotation around the methylene bridge of 5-(2-p-(chlorophenyl) benzimidazole-1-yl) methyl-4-(o-substitutedphenyl)-2, 4-dihydro-[1,2,4]-triazole-3-thiones as evidenced by NMR, X-RAY and DFT studies and the importance of low energy rotational conformers. *Journal of Molecular Structure*, 1177, 476-484. 2019.
- [26] Fukui, K., Role of Frontier Orbitals in Chemical Reactions. *Science*, 747-754, 1982.
- [27] Murray, J. S., & Sen, K. (Eds.). *Molecular electrostatic potentials: concepts and applications*. 1996.

## SYNTHESIS OF NEW 2-METHOXY-6-[(1-ACETYL-3-ALKYL/ARYL)-4,5-DIHYDRO-1*H*-1,2,4-TRIAZOL-5-ONE-4-YL]IMINO-METHYL]PHENYL 3-NITROBENZOATES

Assoc. Prof. Dr. SEVDA MANAP<sup>1</sup>, Prof. Dr. HAYDAR YÜKSEK<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Kafkas University, Department of Chemistry, 0000-0002-5025-9622

<sup>2</sup>Kafkas University, Department of Chemistry, 0000-0003-1289-1800

### ABSTRACT

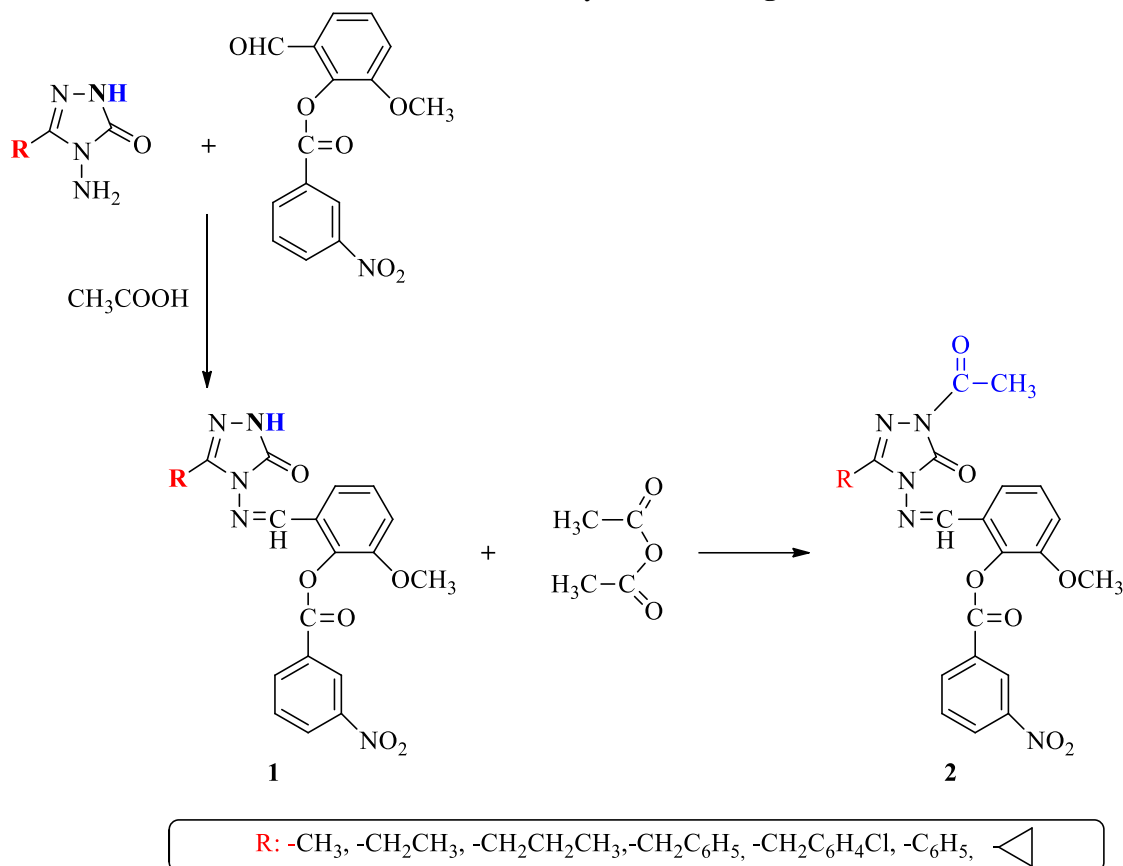
This study 2-methoxy-6-[(3-alkyl/aryl)-4,5-dihydro-1*H*-1,2,4-triazol-5-one-4-yl]imino-methyl]phenyl 3-nitrobenzoates were treated with acetic anhydride and seven new 2-methoxy-6-[(1-acetyl-3-alkyl/aryl)-4,5-dihydro-1*H*-1,2,4-triazol-5-one-4-yl]imino-methyl]phenyl 3-nitrobenzoates were synthesized. All recent compounds were defined by IR, <sup>1</sup>H NMR and <sup>13</sup>C NMR, and spectral data were approved with the proposed structures.

**Keywords:** Acetylation, Synthesis, 1,2,4-triazol-5-one.

### 1. INTRODUCTION

Numerous heterocyclic compounds containing the 1,2,4-triazole ring are associated with various biological features such as antioxidant, antiviral activity, anti-inflammatory, enzyme inhibitor, and antimicrobial [1-3]. Deferasirox, a triazole derivative, is a rationally designed oral iron chelator used to reduce chronic iron overload and other chronic anaemias in patients [5]. Additionally, triazoles combined with triazines, pyridines, pyridazines, pyrimidines and pyrazines present diverse applications in the field of agriculture, industry and medicine. These (pyrazolo triazoles) are set up to have analgesic activity [6]. In addition to these, some of the important drugs such as Rizatriptan, Etoperidone, Ribavirin, Anastrozole, Letrozole, Fluconazole, Nefazodone, Posaconazole, Voriconazole and Terconazole are instance to medicines including 1,2,4-triazole structures [7-11].

In this respect, due to a wide range of applications to find their possible antimicrobial and antioxidant activity, “2-methoxy-6-[(3-alkyl/aryl)-4,5-dihydro-1*H*-1,2,4-triazol-5-one-4-yl]imino-methyl]phenyl 3-nitrobenzoates” **1**, which were synthesized according to the literature [4], were treated with acetic anhydride and seven new 2-methoxy-6-[(1-acetyl-3-alkyl/aryl)-4,5-dihydro-1*H*-1,2,4-triazol-5-one-4-yl]imino-methyl]phenyl 3-nitrobenzoates (**2**) were synthesized (Scheme 1). Spectroscopic methods such as <sup>1</sup>H-NMR, <sup>13</sup>C-NMR and IR were used to determine the recent synthesized compounds..

**Scheme 1.** Synthesis of **2a-g**.

## 2. EXPERIMENTAL

Chemical matters and all solvents used in this study were purchased from Aldrich and Merck AG. All melting points were measured on an Stuart SMP30 digital melting point apparatus. The NMR spectra were recorded on a Bruker Ultrashield Plus Biospin spectrometer.  $^1\text{H}$  spectra were operated at 400 MHz, and  $^{13}\text{C}$  spectra were operated at 100 MHz in dimethylsulfoxide (DMSO- $d_6$ ) as solvent. The IR spectra were acquired on a Alpha-P Bruker FT-IR spectrometer.

### 2. 1. General procedure for the synthesis of compounds 2

The synthesized type 1 compound (0.01 mol) was refluxed with acetic anhydride (15 mL) for 30 minutes. After addition of ethyl alcohol (50 mL), the mixture was refluxed for a further 60 minutes. Vacuum evaporation of the resulting solution at approximately 45 °C and recrystallization of the residue from ethyl alcohol several times gave pure compounds 2 as uncolored crystals.

**2a.** "2-Methoxy-6-[(1-acetyl-3-methyl-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one-4-yl)-azomethine]phenyl 3-nitrobenzoate"

Yield 88 %; m.p. 217°C. IR:  $\nu$  (cm<sup>-1</sup>) 1750, 1705 (C=O), 1610, 1575 (C=N), 1528 and 1349 (NO<sub>2</sub>), 1247 (COO), 851 and 774 (1,3-disubstituted benzenoid ring); <sup>1</sup>H NMR (DMSO-d<sub>6</sub>, 400 MHz):  $\delta$  ppm 2.10 (s, 3H, CH<sub>3</sub>), 2.39 (s, 3H, COCH<sub>3</sub>), 3.83 (s, 3H, OCH<sub>3</sub>), 7.39 (dd, 1H, ArH; *J*=8.40, 1.60 Hz), 7.46 (t, 1H, ArH; *J*=8.00 Hz), 7.59 (dd, 1H, ArH; *J*=8.00, 1.20 Hz), 7.95 (t, 1H, ArH; *J*=8.00 Hz), 8.58-8.63 (m, 2H, ArH), 8.82 (m, 1H, ArH), 9.89 (s, 1H, N=CH); <sup>13</sup>C NMR (DMSO-d<sub>6</sub>, 100 MHz):  $\delta$  ppm 10.85 (CH<sub>3</sub>), 23.27 (COCH<sub>3</sub>), 56.30 (OCH<sub>3</sub>), [115.49 (CH), 118.58 (CH), 124.23 (CH), 127.00 (C), 127.55 (CH), 128.77 (CH), 129.55 (C), 131.18 (CH), 135.88 (CH), 138.69 (C), 144.05 (C), 151.33 (C)] (arom-C), 148.17 (triazole C<sub>3</sub>), 150.65 (N=CH), 151.13 (triazole C<sub>5</sub>), 162.16 (COO), 165.99 (COCH<sub>3</sub>).

**2b.** "2-Methoxy-6-[(1-acetyl-3-ethyl-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one-4-yl)-azomethine]phenyl 3-nitrobenzoate"

Yield 74 %; m.p. 168°C. IR:  $\nu$  (cm<sup>-1</sup>) 1752, 1725 (C=O), 1610, 1575 (C=N), 1534 and 1351 (NO<sub>2</sub>), 1289 (COO), 907 and 787 (1,3-disubstituted benzenoid ring); <sup>1</sup>H NMR (DMSO-d<sub>6</sub>, 400 MHz):  $\delta$  ppm 1.14 (t, 3H, CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>; *J*=7.60 Hz), 2.40 (s, 3H, COCH<sub>3</sub>), 2.52 (q, 2H, CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>; *J*=7.20 Hz), 3.83 (s, 3H, OCH<sub>3</sub>), 7.39 (dd, 1H, ArH; *J*=8.40, 1.20 Hz), 7.48 (t, 1H, ArH; *J*=8.00 Hz), 7.59 (dd, 1H, ArH; *J*=8.00, 1.20 Hz), 7.96 (t, 1H, ArH; *J*=8.00 Hz), 8.58-8.62 (m, 2H, ArH), 8.82 (t, 1H, ArH; *J*=1.60 Hz), 9.72 (s, 1H, N=CH); <sup>13</sup>C NMR (DMSO-d<sub>6</sub>, 100 MHz):  $\delta$  ppm 9.31 (CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>), 18.43 (CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>), 23.29 (COCH<sub>3</sub>), 56.38 (OCH<sub>3</sub>), [116.05 (CH), 118.96 (CH), 124.26 (CH), 126.52 (C), 127.69 (CH), 128.88 (CH), 129.47 (C), 131.24 (CH), 135.89 (CH), 138.61 (C), 147.95 (C), 151.34 (C)] (arom-C), 148.22 (triazole C<sub>3</sub>), 149.84 (triazole C<sub>5</sub>), 150.93 (N=CH), 162.12 (COO), 165.97 (COCH<sub>3</sub>).

**2c.** "2-Methoxy-6-[(1-acetyl-3-n-propyl-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one-4-yl)-azomethine]phenyl 3-nitrobenzoate"

Yield 68 %; m.p. 153°C. IR:  $\nu$  (cm<sup>-1</sup>) 1741, 1733 (C=O), 1612, 1575 (C=N), 1539 and 1350 (NO<sub>2</sub>), 1244 (COO), 907 and 786 (1,3-disubstituted benzenoid ring); <sup>1</sup>H NMR (DMSO-d<sub>6</sub>, 400 MHz):  $\delta$  ppm 0.88 (t, 3H, CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>; *J*=7.20 Hz), 1.60 (sext, 2H, CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>; *J*=7.20 Hz), 2.40 (s, 3H, COCH<sub>3</sub>), 2.49 (t, 2H, CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>; *J*=7.60 Hz), 3.83 (s, 3H, OCH<sub>3</sub>), 7.43 (dd, 1H, ArH; *J*=8.40, 1.60 Hz), 7.49 (t, 1H, ArH; *J*=8.00 Hz), 7.59 (dd, 1H, ArH; *J*=8.00, 1.20 Hz), 7.97 (t, 1H, ArH; *J*=8.00 Hz), 8.58-8.64 (m, 2H, ArH), 8.82 (t, 1H, ArH; *J*=1.60 Hz), 9.71 (s, 1H, N=CH); <sup>13</sup>C NMR (DMSO-d<sub>6</sub>, 100 MHz):  $\delta$  ppm 13.26 (CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>), 18.21 (CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>), 23.31 (COCH<sub>3</sub>), 26.48 (CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>), 56.38 (OCH<sub>3</sub>), [116.07 (CH), 119.01 (CH), 124.25 (CH), 126.51 (C), 127.72 (CH), 128.88 (CH), 129.48 (C), 131.27 (CH), 135.90 (CH), 138.60 (C), 147.90 (C), 151.35 (C)] (arom-C), 148.23 (triazole C<sub>3</sub>), 148.70 (triazole C<sub>5</sub>), 151.19 (N=CH), 162.12 (COO), 165.99 (COCH<sub>3</sub>).

**2d.** "2-Methoxy-6-[(1-acetyl-3-benzyl-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one-4-yl)-azomethine]phenyl 3-nitrobenzoate"

Yield 72 %; m.p. 169°C. IR:  $\nu$  (cm<sup>-1</sup>) 1757, 1739, 1711 (C=O), 1610, 1574 (C=N), 1531 and 1350 (NO<sub>2</sub>), 1248 (COO), 848 and 779 (1,3-disubstituted benzenoid ring), 751 and 710 (monosubstituted benzenoid ring); <sup>1</sup>H NMR (DMSO-d<sub>6</sub>, 400 MHz):  $\delta$  ppm 2.39 (s, 3H,

COCH<sub>3</sub>), 3.84 (s, 3H, OCH<sub>3</sub>), 3.93 (s, 2H, CH<sub>2</sub>Ph), 7.08-7.14 (m, 5H, ArH), 7.41-7.43 (m, 1H, ArH), 7.48 (t, 1H, ArH; *J*=8.00 Hz), 7.56-7.58 (m, 1H, ArH), 7.93 (t, 1H, ArH; *J*=8.00 Hz), 8.55-8.61 (m, 2H, ArH), 8.78 (t, 1H, ArH; *J*=2.00 Hz), 9.71 (s, 1H, N=CH); <sup>13</sup>C NMR (DMSO-d<sub>6</sub>, 100 MHz): δ ppm 23.36 (COCH<sub>3</sub>), 30.36 (CH<sub>2</sub>Ph), 56.33 (OCH<sub>3</sub>), [116.07 (CH), 118.53 (CH), 124.25 (CH), 126.52 (C), 127.69 (CH), 128.87 (CH), 129.44 (C), 131.21 (CH), 135.84 (CH), 138.80 (C), 146.19 (C), 151.29 (C)] (arom-C), [126.98 (CH), 128.52 (2CH), 128.78 (2CH), 135.74 (C)] (C<sub>3</sub>-arom-C), 147.88 (triazole C<sub>3</sub>), 148.49 (triazole C<sub>5</sub>), 151.11 (N=CH), 162.14 (COO), 165.97 (COCH<sub>3</sub>).

**2e.** "2-Methoxy-6-[(1-acetyl-3-*p*-chlorobenzyl-4,5-dihydro-1*H*-1,2,4-triazol-5-one-4-yl)-azomethine]phenyl 3-nitrobenzoate"

Yield 70 %; m.p. 177°C. IR: ν (cm<sup>-1</sup>) 1757, 1739, 1713 (C=O), 1609, 1575 (C=N), 1532 and 1351 (NO<sub>2</sub>), 1248 (COO), 846 and 778 (1,3-disubstituted benzenoid ring), 819 (1,4-disubstituted benzenoid ring); <sup>1</sup>H NMR (DMSO-d<sub>6</sub>, 400 MHz): δ ppm 2.39 (s, 3H, COCH<sub>3</sub>), 3.82 (s, 3H, OCH<sub>3</sub>), 4.01 (s, 2H, CH<sub>2</sub>Ph), 7.29-7.38 (m, 6H, ArH), 7.43-7.47 (m, 1H, ArH), 7.52-7.54 (m, 1H, ArH), 7.93 (t, 1H, ArH; *J*=8.00 Hz), 8.56-8.59 (m, 2H, ArH), 8.79 (t, 1H, ArH; *J*=2.00 Hz), 9.72 (s, 1H, N=CH); <sup>13</sup>C NMR (DMSO-d<sub>6</sub>, 100 MHz): δ ppm 23.34 (COCH<sub>3</sub>), 30.10 (CH<sub>2</sub>Ph), 56.38 (OCH<sub>3</sub>), [116.11 (CH), 118.46 (CH), 124.25 (CH), 126.94 (C), 127.70 (CH), 128.89 (CH), 129.34 (C), 131.24 (CH), 135.85 (CH), 137.88 (C), 145.69 (C), 151.29 (C)] (arom-C), [128.37 (2CH), 130.60 (2CH), 131.69 (C), 133.45 (C)] (C<sub>3</sub>-arom-C), 147.88 (triazole C<sub>3</sub>), 148.19 (N=CH), 150.44 (triazole C<sub>5</sub>), 162.14 (COO), 165.94 (COCH<sub>3</sub>).

**2f.** "2-Methoxy-6-[(1-acetyl-3-phenyl-4,5-dihydro-1*H*-1,2,4-triazol-5-one-4-yl)-azomethine]phenyl 3-nitrobenzoate"

Yield 92 %; m.p. 187°C. IR: ν (cm<sup>-1</sup>) 1751, 1730 (C=O), 1615, 1576 (C=N), 1529 and 1347 (NO<sub>2</sub>), 1250 (COO), 876 and 782 (1,3-disubstituted benzenoid ring), 754 and 689 (monosubstituted benzenoid ring); <sup>1</sup>H NMR (DMSO-d<sub>6</sub>, 400 MHz): δ ppm 2.29 (s, 3H, COCH<sub>3</sub>), 3.83 (s, 3H, OCH<sub>3</sub>), 7.45-7.52 (m, 6H, ArH), 7.78-7.80 (m, 2H, ArH), 7.87 (t, 1H, ArH; *J*=8.00 Hz), 8.44-8.47 (m, 1H, ArH), 8.55-8.57 (m, 1H, ArH), 8.67 (t, 1H, ArH; *J*=2.00 Hz), 9.63 (s, 1H, N=CH); <sup>13</sup>C NMR (DMSO-d<sub>6</sub>, 100 MHz): δ ppm 23.40 (COCH<sub>3</sub>), 56.34 (OCH<sub>3</sub>), [116.32 (CH), 118.96 (CH), 124.19 (CH), 126.35 (C), 127.66 (CH), 128.60 (CH), 129.47 (C), 131.16 (CH), 135.78 (CH), 138.76 (C), 144.92 (C), 151.44 (C)] (arom-C), [126.30 (C), 127.78 (2CH), 128.53 (2CH), 130.97 (CH)] (C<sub>3</sub>-arom-C), 148.00 (triazole C<sub>3</sub>), 148.04 (triazole C<sub>5</sub>), 154.21 (N=CH), 162.13 (COO), 166.24 (COCH<sub>3</sub>).

**2g.** "2-Methoxy-6-[(1-acetyl-3-cyclopropyl-4,5-dihydro-1*H*-1,2,4-triazol-5-one-4-yl)-azomethine]phenyl 3-nitrobenzoate"

Yield 71 %; m.p. 187°C. IR: ν (cm<sup>-1</sup>) 1750, 1719 (C=O), 1610, 1573 (C=N), 1530 and 1349 (NO<sub>2</sub>), 1246 (COO), 905 and 791 (1,3-disubstituted benzenoid ring); <sup>1</sup>H NMR (DMSO-d<sub>6</sub>, 400 MHz): δ ppm 0.90-0.94 (m, 4H, CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>), 1.99-2.00 (m, 1H, CH), 2.37 (s, 3H, COCH<sub>3</sub>), 3.83 (s, 3H, OCH<sub>3</sub>), 7.42-7.44 (m, 1H, ArH), 7.47-7.49 (m, 1H, ArH), 7.64 (dd, 1H, ArH; *J*=7.60, 1.20 Hz), 7.96 (t, 1H, ArH; *J*=8.00 Hz), 8.58-8.63 (m, 2H, ArH), 8.82 (t, 1H, ArH; *J*=2.00 Hz), 9.72 (s, 1H, N=CH); <sup>13</sup>C NMR (DMSO-d<sub>6</sub>, 100 MHz): δ ppm 5.38 (CH), 6.38 (CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>), 23.26 (COCH<sub>3</sub>), 56.32 (OCH<sub>3</sub>), [116.07 (CH), 118.84 (CH), 124.24 (CH), 126.55 (C), 127.67 (CH),

128.85 (CH), 129.49 (C), 131.23 (CH), 135.88 (CH), 138.70 (C), 147.95 (C), 151.22 (C)] (arom-C), 148.02 (triazole C<sub>3</sub>), 150.16 (triazole C<sub>5</sub>), 151.32 (N=CH), 162.14 (COO), 165.83 (COCH<sub>3</sub>).

### 3. RESULTS AND DISCUSSION

In this present research work, synthesis of 2-methoxy-6-[(1-acetyl-3-alkyl/aryl)-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one-4-yl]imino-methyl]phenyl 3-nitrobenzoates was conducted to provide pure compounds in good yields. Compared to previous studies, the synthesized compounds will be investigated in terms of these aspects in the next process due to their potential biological activities. The structures of seven recent compounds were identified with IR, <sup>1</sup>H NMR and <sup>13</sup>C NMR spectral data.

### REFERENCES

- [1] Boy, S., Türkan, F., Beytur, M., Aras, A., Akyıldırım, O., Karaman, H. S., and Yüksek, H. Synthesis, design, and assessment of novel morpholine-derived Mannich bases as multifunctional agents for the potential enzyme inhibitory properties including docking study. *Bioorganic Chemistry*, 107, 104524. <https://doi.org/10.1016/j.bioorg.2020.104524>, 2021.
- [2] Bayrak, H., Demirbas, A., Demirbas, N., and Karaoglu, S. A. *Cyclization of Some Carbothioamide Derivatives Containing Antipyrine and Triazole Moieties and Investigation of Their Antimicrobial Activities*. *Eur. J. Med. Chem.*, 45 (11), pp. 4726-4732, 2010.
- [3] Demirbaş, N., Uğurluoğlu, R. and Demirbaş, A. *Synthesis of 3-alkyl(Aryl)-4-alkylidenamino-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-ones and 3-alkyl-4-alkylamino-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-ones as Antitumor Agents*, *Bioorganic & Medicinal Chemistry*, 10(12), pp. 3717-3722, 2002.
- [4] Yüksek, H., Gürsoy-Kol, Ö., Manap, S., Özdemir, G., Ceylan, E., Tozak, K.Ö., Genç, K.B., and Alkan, M. *Synthesis and Investigation of Antimicrobial and Antioxidant Activities of Some New 2-Methoxy-6-[(3-alkyl/aryl)-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one-4-yl]imino-methyl]phenyl 3-Nitrobenzoate*, *International Turkic World Congress on Science and Engineering*, 237-245, Niğde, 2019.
- [5] Choudhry, V.P., and Naithani, R. Current status of iron overload and chelation with deferasirox. *Indian J Pediatr* **74**, 759–764. <https://doi.org/10.1007/s12098-007-0134-7>, 2007.
- [6] Oruç, E.E., Koçyigit-Kaymakçioğlu, B., Oral, B., Altunbas-Toklu, H.Z., Kabasakal, L., and Rollas, S. Synthesis of some novel azo derivatives of 3,5-dimethyl-1-(2-hydroxyethyl)pyrazole as potent analgesic agents. *Arch Pharm (Weinheim)*, 339(5):267-72. doi: 10.1002/ardp.200500202. PMID: 16586426, 2006.





- [7] Maddila, S., Pagadala, R., and Jonnalagadda B. S. 1,2,4-Triazoles: A Review of Synthetic Approaches and the Biological Activity, *Letters in Organic Chemistry*, 10(10) . <https://dx.doi.org/10.2174/157017861010131126115448>, 2013.
- [8] Wakale, V. S., Pattan, S. R., and Tambe, V. Therapeutic importance of 1,2,4-triazole: A review. *IJRPBS*, 4, 985-1001, 2013.
- [9] Banerjee, S., Ganguly, S., and Sen, K. K. A review on 1, 2, 4 - triazoles. *J.Adv.Pharm.Edu. & Res*, 3(3), 102-115, 2013
- [10] .Zhang, Y.-Y., and Zhou, C.-H. Synthesis and activities of naphthalimide azoles as a new type of antibacterial and antifungal agents. *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters*, 21(14), 4349-4352. <https://doi.org/10.1016/j.bmcl.2011.05.042>, 2011.
- [11] Akin, S., Ayaloglu, H., Gultekin, E., Colak, A., Bekircan, O., and Akatin, M. Y. Synthesis of 1,2,4-triazole-5-on derivatives and determination of carbonic anhydrase II isoenzyme inhibition effects. *Bioorganic chemistry*, 83, 170—179. <https://doi.org/10.1016/j.bioorg.2018.10.042>, 2019.

## SYNTHESIS STUDIES OF SOME NEW MANNICH BASES DERIVED FROM 1,2,4-TRIAZOLES

Assist. Prof. Dr. Songül BOY<sup>1</sup>, Assist. Prof. Dr. Sevda MANAP<sup>2</sup>,  
Prof. Dr. Haydar YÜKSEK<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Kafkas University, Atatürk Vocational School of Health Services, Kars Turkey  
, ORCID: 0000-0002-6508-8600

<sup>2</sup>Kafkas University, Department of Chemistry, Kars, Turkey  
ORCID: 0000-0002-5025-9622

<sup>3</sup>Kafkas University, Department of Chemistry, Kars, Turkey  
ORCID: 0000-0003-1289-1800

### ABSTRACT

When we look at the literature studies, both triazole derivatives and Mannich Bases are compounds with pharmacological properties used in the treatment of many diseases. In this study, four new triazole derivatives were synthesized. Firstly, 3-alkyl(aryl)-4-(4-hydroxybenzylidenamino)-4,5-dihydro-1*H*-1,2,4-triazol-5-ones (1) were synthesized from the reactions of 3-alkyl(aryl)-4-amino-4,5-dihydro-1*H*-1,2,4-triazol-5-ones with 4-hydroxybenzaldehyde. These synthesized Schiff Bases were reacted with formaldehyde and 4-methylpiperazine to get 2 type 1-(4-methylpiperazine-1-yl-methyl)-3-alkyl(aryl)-4-(4-hydroxybenzylidenamino)-4,5-dihydro-1*H*-1,2,4-triazol-5-ones *N*-Mannich bases through Mannich reaction. Furthermore, structures of the synthesized new triazole derivatives were characterized by using IR, <sup>1</sup>H NMR, <sup>13</sup>C NMR spectroscopic methods.

Keywords: 1,2,4-triazol-5-ones, synthesis, IR, <sup>1</sup>H NMR, <sup>13</sup>C NMR

### 1. INTRODUCTION

Triazols containing three nitrogens and two carbons in their structure, are aromatic heterocyclic compounds [1]. In 1985, Bladin first reported synthesis of 1,2,4-triazole by reacting formylhydrazine and formamide [2]. Grundman and Ratz also did synthesis studies and obtained higher yield [3]. Today, triazole and its derivatives have become very important field of study for many scientists. Literature studies have shown that heterocyclic compounds display a broad range of biological properties and found in many drug [4-6]. Triazols are compounds that have both heterocyclic structure and its different derivatives can be synthesized. For this reason, especially in the last few decades, it has become the focus of new drug candidate studies for the treatment of many disease, especially various cancer diseases. For example, Schiff Bases of 1,2,4-triazol derivatives have exhibited anti-fungal, anti-microbial, properties, methal based triazole derivatives have exhibited anti-cancer, anti fungal, anti-oxidant properties [7-13]. As a result of studies, triazol and its derivatives are found in many bioactive compounds

such as trazodone (antidepressant drug), rizatriptan (antimigrane drug), hexaconazole (antifungal drug) and alprazolam (hypnotic, sedative and tranquilizer drug) [14-16].

Due to the drug resistance developed by pathogens, medicinal chemistry researchers are constantly in search of new bioactive compounds. One of the bioactive molecules is Mannich Base which have also used in many medicinal design because of their pharmacological properties like triazole [17-22].

In this study, four new 1-(4-methylpiperazine-1-yl-methyl)-3-ethyl-4-(4-hydroxybenzylidenamino)-4,5-dihydro-1*H*-1,2,4-triazol-5-one (2a), 1-(4-methylpiperazine-1-yl-methyl)-3-benzyl-4-(4-hydroxybenzylidenamino)-4,5-dihydro-1*H*-1,2,4-triazol-5-one (2b), 1-(4-methylpiperazine-1-yl-methyl)-3-*p*-methylbenzyl-4-(4-hydroxybenzylidenamino)-4,5-dihydro-1*H*-1,2,4-triazol-5-one (2c) and 1-(4-methylpiperazine-1-yl-methyl)-3-*p*-chlorobenzyl-4-(4-hydroxybenzylidenamino)-4,5-dihydro-1*H*-1,2,4-triazol-5-one (2d) *N*-Mannich bases were synthesized. Also, structures of the synthesized new triazole derivatives were characterized by using IR, <sup>1</sup>H NMR, <sup>13</sup>C NMR spectroscopic methods.

## 2. MATERIALS AND METHODS

Reagents and solvents used in this synthesis study were purchased from Merck AG, Aldrich and Fluka. The starting compounds 1,2,4-triazoles were synthesized according to method which developed from iminoester hydrochlorides synthesized by the pinner method. 1,2,4-triazole compounds were reacted with 4-hydroxybenzaldehyde in acetic acid medium for to form 3-alkyl(aryl)-4-(4-hydroxybenzylidenamino)-4,5-dihydro-1*H*-1,2,4-triazol-5-ones (1) [23-24]. 1 type compounds were reacted with formaldehyde and 4-methylpiperazine to get 2 type 1-(4-methylpiperazine-1-yl-methyl)-3-alkyl(aryl)-4-(4-hydroxybenzylidenamino)-4,5-dihydro-1*H*-1,2,4-triazol-5-ones *N*-Mannich bases through Mannich reaction. The compounds IR spectra data were obtained on a Perkin-Elmer Instruments Spectrum One FT-IR spectrometer. <sup>1</sup>H and <sup>13</sup>C NMR spectra data also were recorded in deuterated dimethyl sulfoxide with TMS as internal standard using a Varian Mercury spectrometer at 200 MHz and 50 MHz, respectively.

**2.1. General procedure for the synthesis of compound 2.** 1 type 3-alkyl(aryl)-4-(4-hydroxybenzylidenamino)-4,5-dihydro-1*H*-1,2,4-triazol-5-ones (0,01 mol) were dissolved in 100 ml ethyl alcohol. 4-Methylpiperazine (0,015 mol) and (% 37) formaldehyde solution (0,02mol) were added to this solution and boiled under reflux for 3 hours. The obtained compounds were cooled at room temperature and kept at -18 overnight. The Compounds were filtered and washed with cold alcohol, dried and again crystallized several times in ethyl alcohol. Type 2 compounds were obtained after the dried in vacuum.

## 3. RESULTS

**1-(4-Methylpiperazine-1-yl-methyl)-3-ethyl-4-(4-hydroxybenzylidenamino)-4,5-dihydro-1*H*-1,2,4-triazol-5-one (2a):** IR (ATR) (cm<sup>-1</sup>): 3029 (OH), 1700 (CO), 1594 (C=N), 834 (1,4-

disubstituted benzenoid ring). <sup>1</sup>HNMR (DMSO-*d*<sub>6</sub>): δ 1,21 (t, 3H, CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>; *J* = 7,20 Hz), 2.12 (s, 3H, NCH<sub>3</sub>), 2.29 (m, 4H, 2CH<sub>2</sub>), 2.66 (q, 2H, CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>; *J* = 7.60 Hz), 4.52 (s, 2H, 2NCH<sub>2</sub>N), 6.88 (d, 2H, ArH; *J* = 8.80 Hz), 7.67 (d, 2H, ArH, *J* = 8.40 Hz), 9.51 (s, 1H, N=CH). <sup>13</sup>CNMR (DMSO-*d*<sub>6</sub>): δ 10.10 (CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>), 18.57 (CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>), 45.73 (NCH<sub>3</sub>), 49.44 (2CH<sub>2</sub>), 54.52 (2CH<sub>2</sub>), 65.71 (NCH<sub>2</sub>N), [115.90 (2CH), 124.24 (C), 129.72 (2CH), 160.78 (C)] (ArC), 146.61 (Triazole C3), 150.47 (Triazole C5), 155.08 (2N=CH).

**1-(4-Methylpiperazine-1-yl-methyl)-3-benzyl-4-(4-hydroxybenzylidenamino)-4,5-dihydro-1*H*-1,2,4-triazol-5-one (2b):** IR (ATR) (cm<sup>-1</sup>): 3028 (OH), 1699 (C=O), 1591 (C=N), 829 (1,4- disubstituted benzenoid ring), 765 and 701 (monosubstituted benzenoid ring). <sup>1</sup>HNMR (DMSO-*d*<sub>6</sub>): δ 2.14 (s, 3H, NCH<sub>3</sub>), 2.29 (m, 4H, 2CH<sub>2</sub>), 2.59 (m, 4H, 4CH<sub>2</sub>), 4.06 (s, 2H, CH<sub>2</sub>Ph), 4.55 (s, 2H, NCH<sub>2</sub>N), 6.86 (d, 2H, ArH; *J* = 8.40 Hz), 7.21-7.24 (m, H, ArH), 7.31-7.33 (m, 4H, ArH), 7.63 (d, 2H, ArH; *J* = 8.40 Hz), 9.47 (s, 1H, N=CH). <sup>13</sup>CNMR (DMSO-*d*<sub>6</sub>): δ 30.91 (CH<sub>2</sub>Ph), (45.73 (NCH<sub>3</sub>), 49.44 (2CH<sub>2</sub>), 54.52 (2CH<sub>2</sub>), (65.83 (NCH<sub>2</sub>N), [115.83 (2CH), 124.19 (C), 129.77 (2CH), 126.73 (CH), 128.47 (2CH), 128,68 (2CH), 135.74), 160.78 (C)] (ArC), 144.72 (Triazole C3), 150.35 (Triazole C5), 154.80 (N=CH).

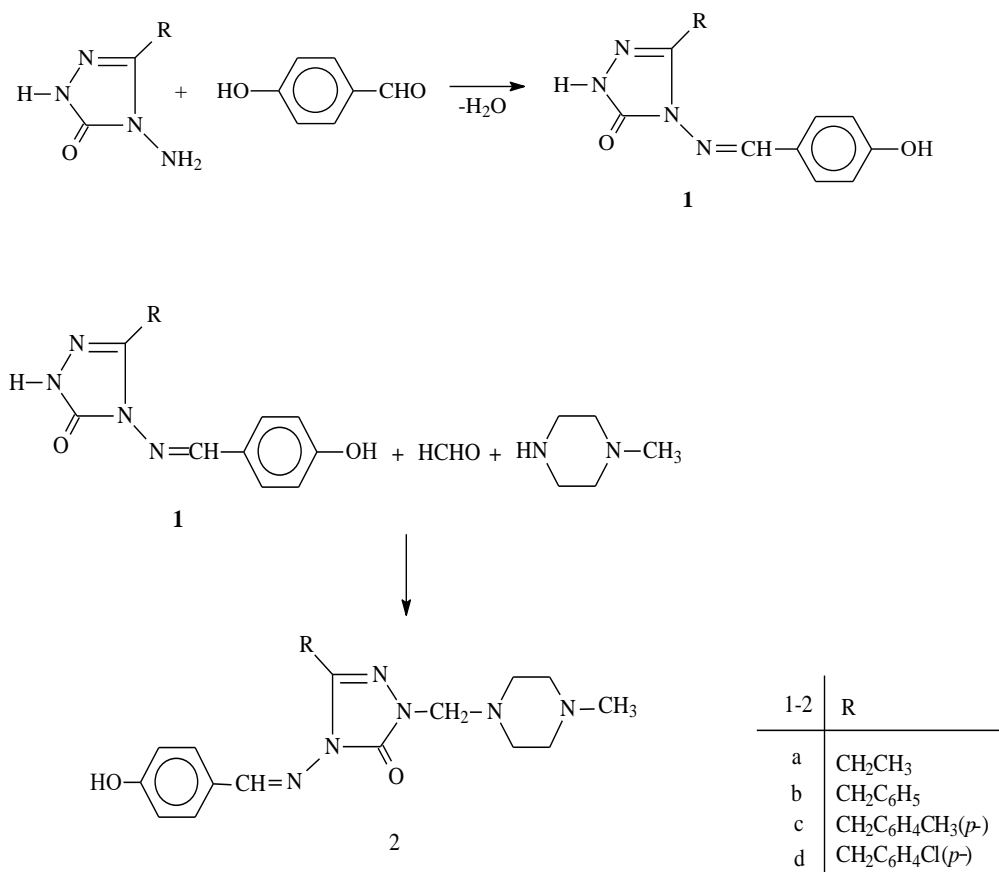
**1-(4-Methylpiperazine-1-yl-methyl)-3-*p*-methylbenzyl-4-(4-hydroxybenzylidenamino)-4,5-dihydro-1*H*-1,2,4-triazol-5-one (2c):** IR (ATR) (cm<sup>-1</sup>): 3022 (OH), 1701 (C=O), 1593 (C=N), 801 (1,4-disubstituted benzenoid ring). <sup>1</sup>HNMR (DMSO-*d*<sub>6</sub>): δ 2.12 (s, 3H, NCH<sub>3</sub>), 2.24 (ms, 3H, PhCH<sub>3</sub>), 2.29 (m, 4H, 2CH<sub>2</sub>), 2.58 (m, 4H, 2CH<sub>2</sub>), 4.55 (s, 2H, NCH<sub>2</sub>N), 6.87 (d, 2H, ArH; *J* = 8.80 Hz), 7.11 (d, 2H, ArH; *J* = 8.00 Hz), 7.19 (d, 2H, ArH; *J* = 8.00 Hz), 7.64 (d, 2H, ArH; *J* = 8.40 Hz), 9.47 (s, 1H, N=CH) <sup>13</sup>CNMR (DMSO-*d*<sub>6</sub>): δ 20.57 (PhCH<sub>3</sub>), 30.51 (CH<sub>2</sub>Ph), 45.73 (NCH<sub>3</sub>), 49.45 (2CH<sub>2</sub>), 54.52 (2CH<sub>2</sub>), 65.81 (NCH<sub>2</sub>N), [115.89 (2CH), 124.20 (C), 129.76 (2CH), 130.79 (C)] (ArC), [128.56 (2CH), 128.78 (2CH), 132.61 (C), 135.81 (C)] (ArC linked to C3), 144.87 (Triazole C3), 150.34 (Triazole C5), 154.78 (N=CH).

**1-(4-Methylpiperazine-1-yl-methyl)-3-*p*-chlorobenzyl-4-(4-hydroxybenzylidenamino)-4,5-dihydro-1*H*-1,2,4-triazol-5-one (2d):** IR (ATR) (cm<sup>-1</sup>): 3281 (OH), 1683 (C=O), 1592 (C=N), 826,799 (1,4-disubstituted benzenoid ring). <sup>1</sup>HNMR (DMSO-*d*<sub>6</sub>): δ 2.12 (s, 3H, NCH<sub>3</sub>), 2.29 (m, 4H, 2CH<sub>2</sub>), 2.58 (m, 4H, 2CH<sub>2</sub>), 4.07 (s, 2H, CH<sub>2</sub>Ph), 4.55 (s, 2H, NCH<sub>2</sub>N), 6.86 (d, 2H, ArH; *J* = 8.80 Hz), 7.33-7.39 (m, 4H, ArH), 7.63 (d, 2H, Arh; *J* = 8.40 Hz), 9.48 (s, 1H, N=CH), <sup>13</sup>CNMR (DMSO-*d*<sub>6</sub>): δ 30.26 (CH<sub>2</sub>Ph), 45.72 (NCH<sub>3</sub>), 49.43 (2CH<sub>2</sub>), 54.51 (2CH<sub>2</sub>), 65.66 (NCH<sub>2</sub>N), [115.90 (2CH), 124.14 (C), 129.80 (2CH), 160.83 (C)] (ArC), [128.41 (2CH), 130.63 (2CH), 131.46 (C), 134.71 (C)] (ArC linked to C3), 144.40 (Triazole C3), 150.34 (Triazole C5), 154.85 (N=CH).

#### 4. DISCUSSION

New 1-(4-methylpiperazine-1-yl-methyl)-3-ethyl-4-(4-hydroxybenzylidenamino)-4,5-dihydro-1*H*-1,2,4-triazol-5-one (2a), 1-(4-methylpiperazine-1-yl-methyl)-3-benzyl-4-(4-hydroxybenzylidenamino)-4,5-dihydro-1*H*-1,2,4-triazol-5-one (2b), 1-(4-methylpiperazine-1-

yl-methyl)-3-*p*-methylbenzyl-4-(4-hydroxybenzylidenamino)-4,5-dihydro-1*H*-1,2,4-triazol-5-one (2c) and 1-(4-methylpiperazine-1-yl-methyl)-3-*p*-chlorobenzyl-4-(4-hydroxybenzylidenamino)-4,5-dihydro-1*H*-1,2,4-triazol-5-one (2d) triazole derivatives were synthesized and structure properties for each were obtained using IR, <sup>1</sup>H NMR, <sup>13</sup>C NMR spectroscopic methods.



**Scheme 1.** Synthesis route of compounds **1-2**.

## REFERENCES

- [1] Sahu, J. K., Ganguly, S., & Kaushik, A., Triazoles: A valuable insight into recent developments and biological activities. *Chinese journal of natural medicines*, 11(5), 456-465, (2013).
- [2] Gerber, N., Seibert, R., Desiderio, D., Thompson, R. M., & Lane, M., Pharmacokinetics of guanazole in man. *Clinical Pharmacology & Therapeutics*, 14(2), 264-270, (1973).
- [3] Grundmann, C., & Ratz, R., Triazines. XVI. A new synthesis for 1, 2, 4-triazoles. *The Journal of Organic Chemistry*, 21(9), 1037-1038, (1956).
- [4] Dixit, D., Verma, P. K., & Marwaha, R. K., A review on 'triazoles': their chemistry, synthesis and pharmacological potentials. *Journal of the Iranian Chemical Society*, 18(10), 2535-2565, (2021).
- [5] Kumar, S., Khokra, S. L., & Yadav, A., Triazole analogues as potential pharmacological agents: a brief review. *Future Journal of Pharmaceutical Sciences*, 7(1), 1-22, (2021).
- [6] Sumrra, S. H., Habiba, U., Zafar, W., Imran, M., & Chohan, Z. H., A review on the efficacy and medicinal applications of metal-based triazole derivatives. *Journal of Coordination Chemistry*, 73(20-22), 2838-2877, (2020).
- [7] Nasri, S., Bayat, M., & Kochia, K., Strategies for synthesis of 1, 2, 4-triazole-containing scaffolds using 3-amino-1, 2, 4-triazole. *Molecular Diversity*, 1-23, (2021).
- [8] Abdellatif, K. R., Abdelall, E. K., Elshemy, H. A., Philoppes, J. N., Hassanein, E. H., & Kahk, N. M., Optimization of pyrazole-based compounds with 1, 2, 4-triazole-3-thiol moiety as selective COX-2 inhibitors cardioprotective drug candidates: Design, synthesis, cyclooxygenase inhibition, anti-inflammatory, ulcerogenicity, cardiovascular evaluation, and molecular modeling studies. *Bioorganic Chemistry*, 114, 105122, (2021).
- [9] Guo, H. Y., Chen, Z. A., Shen, Q. K., & Quan, Z. S., Application of triazoles in the structural modification of natural products. *Journal of Enzyme Inhibition and Medicinal Chemistry*, 36(1), 1115-1144, (2021).
- [10] Aggarwal, R., & Sumran, G., An insight on medicinal attributes of 1, 2, 4-triazoles. *European journal of medicinal chemistry*, 205, 112652, (2020).
- [11] Manap, S., Gürsoy-Kol, Ö., Alkan, M., & Yüksek, H., Synthesis, in vitro antioxidant and antimicrobial activities of some novel 3-substitued-4-(3-methoxy-4-isobutyryloxybenzylideneamino)-4, 5-dihydro-1H-1, 2, 4-triazol-5-one derivatives, (2020).
- [12] Deo, P. S., *Synthesis, Characterization And Study Of Biological Activities Of Mannich Bases Derived From 4-(Furan-2-Yl-Methyleneamino)-3-(2-Hydroxyphenyl)-1h-1, 2, 4-Triazole-5-Thione* (Doctoral Dissertation, Amrit Campus), (2022).
- [13] Kotan, G., Novel Mannich Base Derivatives: Synthesis, Characterization, Antimicrobial and Antioxidant Activities. *Letters in Organic Chemistry*, 18(10), 830-841, (2021).
- [14] Shcherbyna, R., Parchenko, V., Martynyshyn, V., & Hunchak, V., Evaluation of acute and subacute toxicity of oil liniment based on 4-((5-(decylthio)-4-methyl-4H-1, 2, 4-triazol-3-yl) methyl) morpholine. *Journal of Faculty of Pharmacy of Ankara University*, 42(1), 43-52, (2018).

- [15] Beyzaei, H., Khosravi, Z., Aryan, R., & Ghasemi, B., A green one-pot synthesis of 3 (5)-substituted 1, 2, 4-triazol-5 (3)-amines as potential antimicrobial agents. *Journal of the Iranian Chemical Society*, 16(12), 2565-2573. (2019).
- [16] Jia, M., Wang, Y., Wang, D., Teng, M., Yan, J., Yan, S., ... & Zhu, W., The effects of hexaconazole and epoxiconazole enantiomers on metabolic profile following exposure to zebrafish (*Danio rerio*) as well as the histopathological changes. *Chemosphere*, 226, 520-533, (2019).
- [17] Almajan, G. L., Barbuceanu, S. F., Almajan, E. R., Draghici, C., & Saramet, G., Synthesis, characterization and antibacterial activity of some triazole Mannich bases carrying diphenylsulfone moieties. *European journal of medicinal chemistry*, 44(7), 3083-3089, (2009).
- [18] Roman, G., Mannich bases in medicinal chemistry and drug design. *European Journal of Medicinal Chemistry*, 89, 743-816, (2015).
- [19] Roman, G., Anticancer activity of Mannich bases: a review of recent literature. *ChemMedChem*, 17(16), e202200258, (2022).
- [20] Bala, S., Sharma, N., Kajal, A., Kamboj, S., & Saini, V. (2014). Mannich bases: an important pharmacophore in present scenario. *International journal of medicinal chemistry*, 2014.
- [21] Mahal, K., Ahmad, A., Schmitt, F., Lockhauserbäumer, J., Starz, K., Pradhan, R., ... & Biersack, B. Improved anticancer and antiparasitic activity of new lawsone Mannich bases. *European Journal of Medicinal Chemistry*, 126, 421-431, (2017).
- [22] Isloor, A. M., Kalluraya, B., & Shetty, P., Regioselective reaction: synthesis, characterization and pharmacological studies of some new Mannich bases derived from 1, 2, 4-triazoles. *European journal of medicinal chemistry*, 44(9), 3784-3787, (2009).
- [23] Alkan, M., "Bazı 3-alkil(aril)-4-amino-4,5-dihidro-1H-1,2,4-triazol-5-on bileşiklerinin sentezi ve reaksiyonlarının incelenmesi", Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, (2001).
- [24] Boy, S., "Bazı 4, 5-dihidro-1H-1, 2, 4-triazol-5-on türevlerinden potansiyel biyolojik aktif yeni heterosiklik mannich bazlarının sentezi ve bazı özelliklerinin incelenmesi", Doktora Tezi, Kafkas üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kars, (2018).

## COMPUTATIONAL (B3LYP) AND SPECTRAL (FT-IR, <sup>1</sup>H/ <sup>13</sup>C NMR) ANALYSIS OF 3-METHYL-4-(4-ACETOXYBENZYLIDENAMINO)-4,5-DIHYDRO-1H-1,2,4-TRIAZOL-5-ONE

Assist. Prof. Dr. Songül BOY<sup>1</sup>, Assoc. Prof. Dr. Gül KOTAN<sup>2</sup>,  
Prof. Dr. Haydar YÜKSEK<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Kafkas University, Ataturk Vocational School of Health Services, Kars Turkey,  
ORCID: 0000-0002-6508-8600

<sup>2</sup>Kafkas University, Kars Vocational School, Kars, Turkey,  
ORCID: 0000-0002-4507-9029

<sup>3</sup>Kafkas University, Department of Chemistry, Kars, Turkey,  
ORCID: 0000-0003-1289-1800

### ABSTRACT

In this study, the quantum chemical simulations of 3-methyl-4-(4-acetoxybenzylidenamino)-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one were obtained using Gaussian 09 to drawing with Gaussview 5.0 package programı. Firstly, the molecule was optimized with 6-311++G (d,p) basis set and B3LYP functional of density functional theory (DFT) method. All theoretical calculations were done on this stable optimized structure. The infrared (FT-IR) vibrational assignment values were performed by using Veda 4 software. The <sup>1</sup>H and <sup>13</sup>C NMR chemical shift values were determined using the GIAO approach in the same basis set. The theoretical <sup>1</sup>H and <sup>13</sup>C NMR chemical shift values were compared with experimental (Boy et al., 2018) ones. In additional, "the highest occupied molecular orbital energies" (E<sub>HOMO</sub>), "the lowest unoccupied molecular orbital energies" (E<sub>LUMO</sub>), ΔE<sub>g</sub> energy differ, bond angles, dihedral angles, dipole moment (μ), bond lengths, electronic properties (electron affinity, molecular softness, ionization potential, molecular hardness and electronegativity), mulliken charge, thermodynamic parameters, total energy were theoretically calculated. Besides, the surface maps such as the MEP, the ESP, the molecular contour maps of the molecule were visualized. Thus, the electrophilic and nucleophilic moieties were shown on the compound. Finally, all obtained analysis data between experimental and theoretical findings were assessed.

**Keywords:** 1,2,4-Triazole, DFT, B3LYP/6-311++G (d,p), Gaussian 09.

### 1.INTRADUCTION

Schiff Bases and derivatives containing an azomethine group in their structure have a wide range uses. Schiff Bases, which were first reported by Hugo Schiff [1]. are now widely used in industry, dye and polymer technology, drug production, biological reseaches in medicine and agriculture ,and new synthesis studies [2] are being carried out intensively. In addition , Schiff bases drivatives especially its metal complexes and triazol derivatives are biologically active compounds and are found in the structure of anti-cancer [3], anti-oxidant, [4,5], anti-bacterial

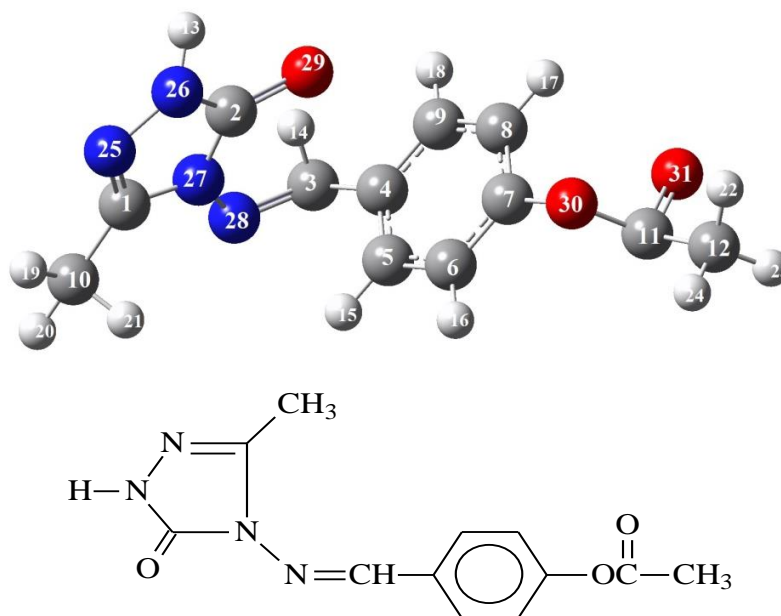


[6,7], anti-inflammatory, anti-alzheimer drugs [8], anti-HIV [9]. With the development of technology, chemical calculations of many substances can be made using computers. Thus,  $^1\text{H}/^{13}\text{C}$ -NMR chemical shifts, vibrational wavenumbers, thermodynamic parameters, molecular geometric optimizations (bond angles, bond lengths), HOMO-LUMO analyses, electronic properties, Mulliken charges, dipole moment, total energy of substances can be obtained without using experimental methods [10]. In this study, theoretical study of molecule which is a derivative of Schiff Base was made, and compared with experimental data compound.

## 2. RESULTS AND DISCUSSION

### 2.1 Computational Details

All quantum chemical computations were calculated by using Gaussian 09W packet program. The molecule was drawn in the GaussView program [11]. The optimized geometric structure and formula is shown in Figure 1. It is the most stable three-dimensional structure of the molecule.



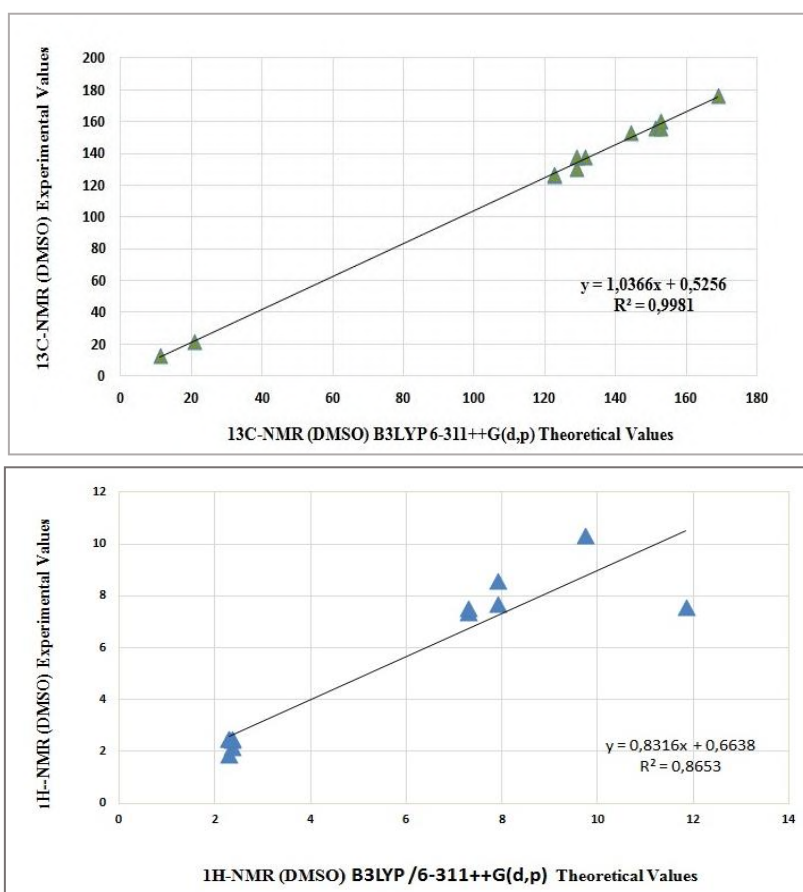
**Figure 1.** The optimized structure and formula of the molecule.

### 2.2 The $R^2$ Values of the Compound

The GIAO method [12] was used for signed nuclear magnetic resonance chemical shift values. The experimental and calculational results were compared and are summarized in Table 1. Experimental and theoretical proton and carbon chemical shifts ratios between linear correlation were observed and shown in Figure 2. It is such a relationship between R-values of target compound: DFT/6-311++G(d,p) DMSO  $^{13}\text{C}$ : 0.9981,  $^1\text{H}$ : 0,8653 (Table 1).

**Table 1.**  $^{13}\text{C}$  and  $^1\text{H}$ -NMR(DMSO) isotropic chemical shifts ( $\delta$ /ppm)

No	Experimental	DFT	Differ.DFT
C1	144.27	153.09	-8.82
C2	151.23	155.79	-4.56
C3	152.79	155.88	-3.09
C4	131.26	137.49	-6.23
C5	128.92	130.23	-1.31
C6	122.50	125.81	-3.31
C7	152.75	160.20	-7.45
C8	122.50	127.11	-4.61
C9	128.92	138.10	-9.18
C10	11.06	12.54	-1.48
C11	168.95	176.77	-7.82
C12	20.85	21.84	-0.99
H13	11.84	7.56	4.28
H14	9.75	10.30	-0.55
H15	7.91	8.55	-0.64
H16	7.30	7.34	-0.04
H17	7.30	7.52	-0.22
H18	7.91	7.69	0.22
H19	2.35	2.14	0.21
H20	2.35	2.46	-0.11
H21	2.35	2.45	-0.10
H22	2.30	2.47	-0.17
H23	2.30	2.47	-0.17
H24	2.30	1.87	0.43

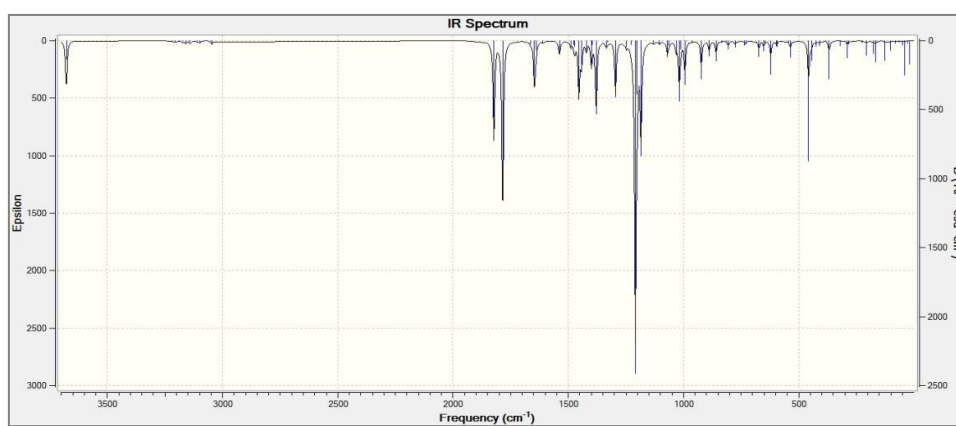
**Figure 2.** The correlation graphs  $^1\text{H}$  and  $^{13}\text{C}$  NMR chemical shifts for B3LYP of the molecule

### 2.3 FT-IR study of molecule

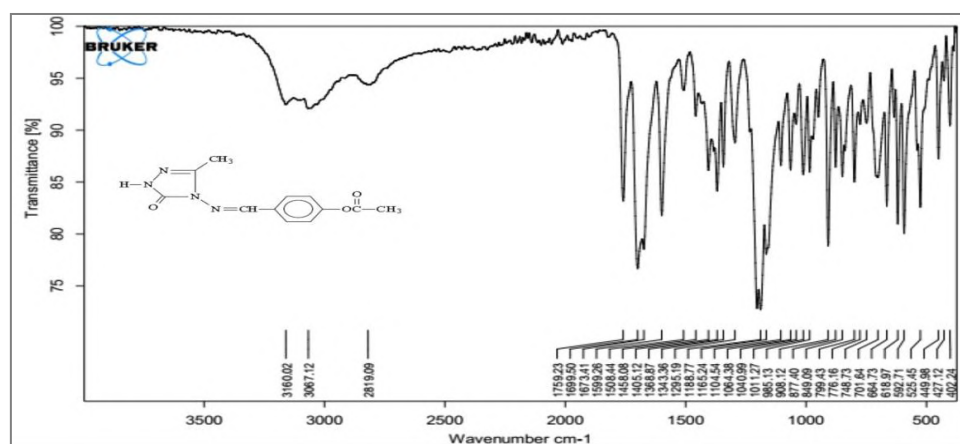
Theoretically IR data were calculation veda 4f program [13] and scala vibration values were obtain. Theoretical IR data are multiplied with appropriate adjustment factors respectively 0.9816 for DFT basis sets. The data was positive found. Structure were stable according to this result. IR spectrums were drawn for same method. Theoretically IR details were compare with experimentally IR values, listed in table 2.

**Table 2.** Significant vibrational frequencies ( $\text{cm}^{-1}$ )

Vibrational frequencies	Experimental FT-IR	B3LYP
$\nu$ N-H	3167	3677
$\nu$ C=O	1759,1700	1784
$\nu$ C=N	1599	1610
$\nu$ COO	1295	1295



**Figure 3.** Theoretical IR spectrums simulated with DFT/6311++G(d)



**Figure 4.** Experimental infrared spectrum

### 2.4. Molecular geometric parameters

The theoretically found parameters of the molecular structure of Schiff base and equated with experimentally data. The theoretically C1-N25, C1-N27; C2-N26, C2-N27 bond lengths (B3LYP) are 1.29, 1.39, 1.36, 1.41, respectively and experimentally value is 1.47 Å. (Table 4). The C=N bond length is 1.28 Å in the literature and it's calculated value 1.28 Å. The C-C bond length of the benzene ring were calculated as 1.39 Å with B3LYP, literature value are 1.39 Å. The C-H bond length is 1.08 Å (B3LYP) and it was measured as 1.08 Å in literature [14-16]. It is seen that, the bond length values between specific atoms obtained as a result of the calculation

are the same or very close to the values available in the literature. The lowest bond length is N(26)-H(13) and its value is 1.00 Å. This is due to the fact that it is an N-H proton. The lowest bond angle is 101.270° between N(26)-C(2)-N(27). The highest angle is at N(26)-N(27)-C(3) and 130.530°.

**Table 3.** Bond angles (°) theoretical data

Bond angles	B3LYP	Bond angles	B3LYP
N(25)-C(1)-N(27)	111.25	H(15)-C(5)-C(6)	120.77
N(25)-N(26)-C(2)	114.34	C(4)-C(5)-C(6)	120.45
N(25)-N(26)-H(13)	120.40	C(5)-C(6)-H(16)	121.19
H(13)-N(26)-C(2)	125.24	C(6)-C(7)-O(30)	116.32
N(26)-C(2)-O(29)	129.98	C(7)-O(30)-C(11)	121.13
O(29)-C(2)-N(27)	128.73	O(30)-C(11)-O(31)	123.93
N(27)-C(1)-C(10)	123.54	O(30)-C(11)-C(12)	109.64
N(25)-C(1)-C(10)	125.20	O(31)-C(11)-C(12)	126.41
C(1)-C(10)-H(19)	108.57	C(11)-C(12)-H(22)	109.98
C(1)-C(10)-H(20)	110.93	C(11)-C(12)-H(23)	109.87
C(1)-C(10)-H(21)	110.92	C(11)-C(12)-H(24)	109.39
H(19)-C(10)-H(20)	109.44	H(22)-C(12)-H(24)	110.16
H(20)-C(10)-H(21)	107.47	H(22)-C(12)-H(23)	109.98
H(19)-C(10)-H(21)	109.47	H(23)-C(12)-H(24)	107.41
N(26)-C(2)-N(27)	101.27	C(5)-C(6)-C(7)	119.71
N(27)-N(28)-C(3)	119.12	H(16)-C(6)-C(7)	119.08
C(2)-N(26)-N(27)	130.53	C(6)-C(7)-C(8)	121.04
N(26)-N(27)-C(3)	119.12	C(7)-C(8)-H(17)	120.57
N(28)-C(3)-H(14)	121.95	H(17)-C(8)-C(9)	120.62
H(14)-C(3)-C(4)	117.71	C(7)-C(8)-C(9)	118.79
C(3)-C(4)-C(5)	122.70		
C(4)-C(5)-H(15)	119.26		

**Table 4.** Bond lengths (Å) theoretical data

Bond lengths	B3LYP	Bond lengths	B3LYP
C(1)-C(10)	1.48	C(5)-H(15)	1.08
C(1)-N(25)	1.29	C(5)-C(6)	1.38
C(1)-N(27)	1.38	C(6)-H(16)	1.08
N(25)-N(26)	1.38	C(6)-C(7)	1.39
N(26)-C(2)	1.36	C(7)-O(30)	1.39
C(2)-N(27)	1.41	O(30)-C(11)	1.37
C(2)-O(29)	1.21	C(11)-O(31)	1.19
N(27)-N(28)	1.37	C(11)-C(12)	1.50
N(26)-H(13)	1.00	C(12)-H(22)	1.09
C(10)-H(19)	1.08	C(12)-H(23)	1.09
C(10)-H(20)	1.09	C(12)-H(24)	1.08
C(10)-H(21)	1.09	C(7)-C(8)	1.39
N(28)-C(3)	1.28	C(8)-H(17)	1.08
C(3)-H(14)	1.08	C(8)-C(9)	1.39
C(3)-C(4)	1.46	C(9)-H(18)	1.08
C(4)-C(5)	1.40	C(4)-C(9)	1.40

## 2.5. MEP analysis

The molecular electrostatic potential (MEP) [18] was obtained visually with the same method and set. Negative and positive atoms of the molecule were detected. Electropositive regions are in blue and electronegative regions are in red. In our compound, the electronegative atom, oxygen, is surrounded by red, while the acidic N-H proton is blue [19].

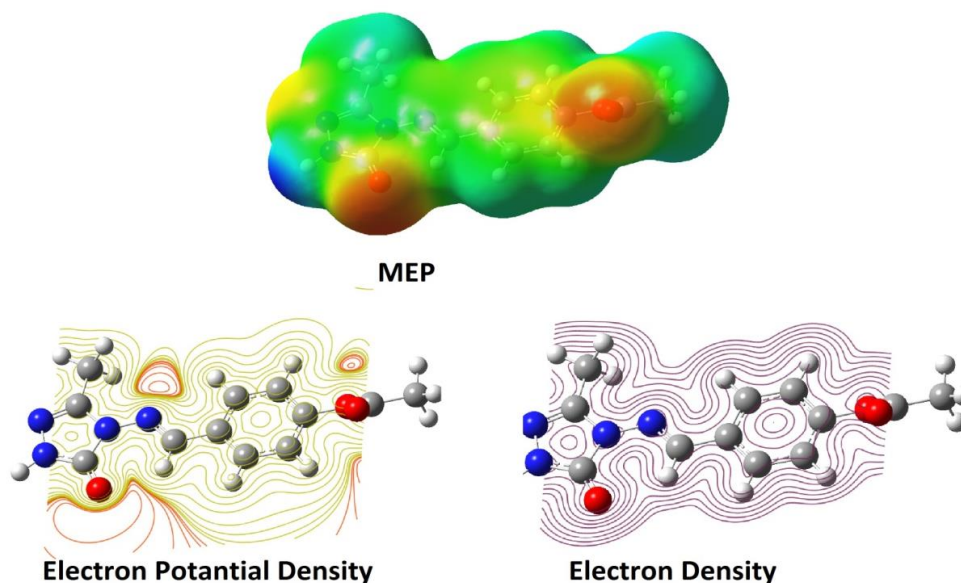


Figure 5. MEP and surface contour maps

Table 5. The calculated dipole moments and total energy data of the molecule

Dipole Moment	Dft
$\mu_x$	0.0150
$\mu_y$	1.9533
$\mu_z$	-0.7154
$\mu_{\text{Toplam}}$	2.0802
<b>Total energy</b>	<b>-909.41927496</b>

## 2.6. Mulliken Charge

Mulliken atomic charges are important for quantum chemical calculations because atomic charges have an effect on the reactivity and electrostatics of molecules [20]. Figure 6 and Table 5 also show the results of calculating the Mulliken atomic charge distributions of the compound in the gas phase using the B3LYP level. "C1, C2, C4, N25-N38, O29-O31" atoms are negatively charged, "H13-H24" and "C3,C5-C12" are positively charged.

Table 6. The calculated mulliken charges datas of the molecule

	DFT		DFT
C1	0,088	H17	0,201
C2	0,440	H18	0,178
C3	-0,288	H19	0,178
C4	0,666	H20	0,180
C5	-0,267	H21	0,180
C6	-0,268	H22	0,179
C7	-0,264	H23	0,175
C8	-0,188	H24	0,180
C9	-0,309	N25	-0,063
C10	-0,518	N26	-0,223
C11	0,128	N27	-0,094
C12	-0,541	N28	-0,080
H13	0,391	O29	-0,369
H14	0,236	O30	-0,049
H15	0,147	O21	-0,229
H16	0,202		

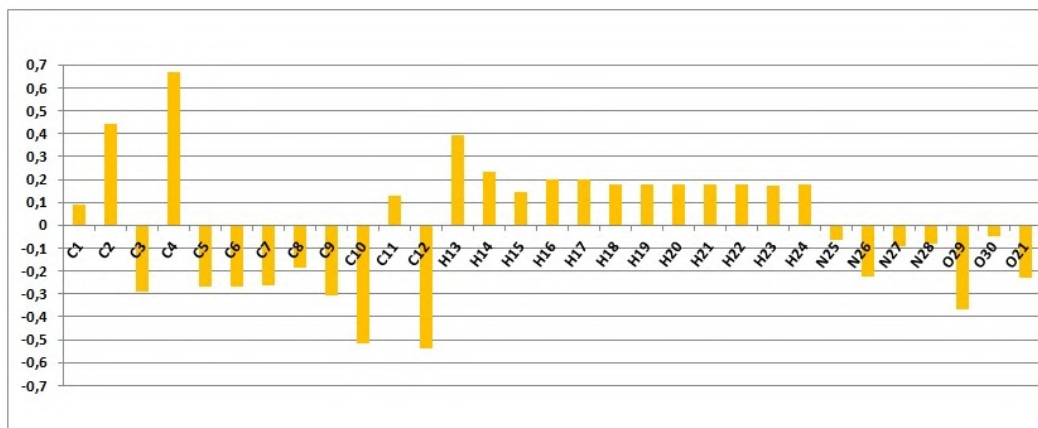


Figure 6. The mulliken charge data

### 2.7. Frontier Molecular orbitals

The HOMO-LUMO energy gap [21] in compound is 4.33 eV. All electronic parameters have been determined using " $\Delta E_g$ " value obtained with 6-311++G (d,p) basis set for the target compound (table 7).

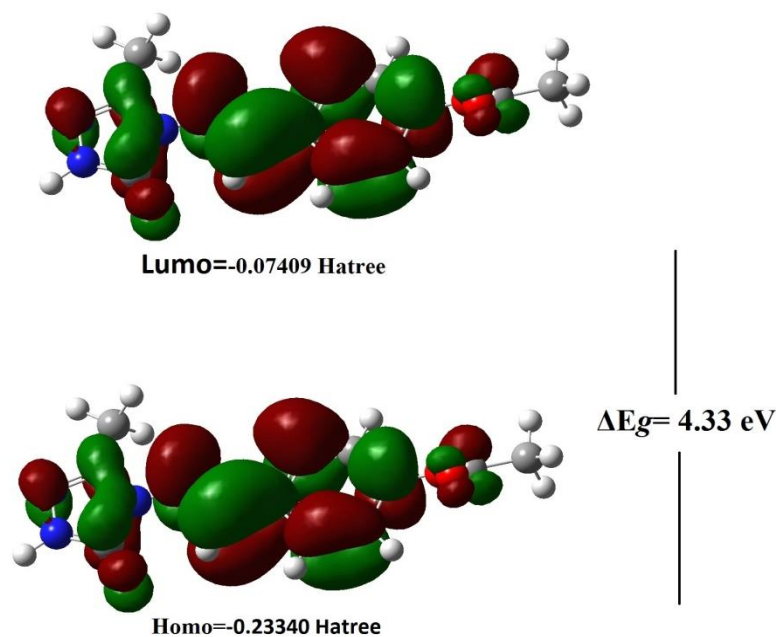


Figure 7. Homo-Lumo energy and  $\Delta E_g$

Table 7. The electronic structure parameters of the molecule

	Hatree	ev	kcal/mol	KJ/mol
<b>LUMO</b>	-0,07409	-2,01604	-46,4917	-194,523
<b>HOMO</b>	-0,2334	-6,35098	-146,459	-612,792
<b>A</b> Electron affinity	0,07409	2,01604	46,4917	194,523
<b>I</b> Ionization Potential	0,2334	6,35098	146,459	612,792
$\Delta E$ energy gap	0,15931	4,33494	99,9675	418,268
$\chi$ electronegativity	0,153745	4,18351	96,4754	403,657
<b>Pi</b> chemical potential	-0,153745	-4,18351	-96,4754	-403,657
$\omega$ electrophilic index	0,000941424	0,02562	0,59075	2,47171
<b>IP</b> Nucleophilic index	-0,01224656	-0,33324	-7,68475	-32,1533
<b>S</b> molecular softness	12,5541	341,607	7877,76	32960,9
<b><math>\eta</math></b> molecular hardness	0,079655	2,16747	49,9838	209,134

## 2.5. Investigation of thermodynamics properties of compound

Thermodynamic parameters shown in the table 8. Thermodynamic parameters of molecule were calculated 298.044 K and 1 atm of pressure. Also, the standard thermodynamic functions of enthalpy " $H^0$ ", heat capacity " $CV^0$ " and entropy " $S^0$ " were obtained at the B3LYP [22].

**Table 8.** The calculated thermodynamic parameters of the molecule

Rotational temperatures (Kelvin)	DFT
A	0.06276
B	0.00604
C	0.00561
Rotational constants (GHZ)	
A	1.30771
B	0.12593
C	0.11681
Thermal Energies E(kcal/mol)	
Translational	0.889
Rotational	0.889
Vibrational	147.579
Total	149.356
Thermal Capacity CV(cal/mol-K)	
Translational	2.981
Rotational	2.981
Vibrational	54.254
Total	60.216
Entropy S(cal/mol-K)	
Translational	42.426
Rotational	33.717
Vibrational	57.203
Total	133.347
Zero-point correction (Hartree Particle)	0.234314
Thermal correction to Energy	0.252051
Thermal correction to Enthalpy	0.252995
Thermal correction to Gibbs Free Energy	0.185671
Sum of electronic and zero-point Energies	-909.184961
Sum of electronic and thermal Energies	-909.167224
Sum of electronic and thermal Enthalpies	-909.166280
Sum of electronic and thermal Free Energies	-909.233604
Zero-point vibrational energy (Kcal/mol)	147.03447

## 3. CONCLUSIONS

The spectroscopic parameters such as  $^{13}\text{C}$  and  $^1\text{H}$ -NMR, IR and structural properties are calculated by DFT method with the 6311G++(d,p) basis set. This calculations compared with the experimental findings. The chemical shifts in the calculations  $^{13}\text{C}/^1\text{H}$ -NMR and IR values are found that this data to be approximate at the experimental data. Experimental and theoretical  $^{13}\text{C}$  chemical shifts ratios between according to  $R^2$  linear a correlation were observed. But, a deviation due to acidic proton was observed in the proton NMR regression analysis graph. All IR vibration frequency values were positive. Nucleophilic and electrophilic regions were determined from the molecular surfaces. Molecular orbitals were obtained, energy differences were calculated, and electronic parameters were calculated from this value.

#### 4. REFERENCES

- [1] Xavier, A., & Srividhya, N., Synthesis and study of Schiff base ligands. *IOSR Journal of Applied Chemistry*, 7(11), 06-15, 2014.
- [2] Berhanu, A. L., Mohiuddin, I., Malik, A. K., Aulakh, J. S., Kumar, V., & Kim, K. H., A review of the applications of Schiff bases as optical chemical sensors. *TrAC Trends in Analytical Chemistry*, 116, 74-91, 2019.
- [3] Gowdhami, B., Ambika, S., Karthiyayini, B., Ramya, V., Kadalmani, B., Vimala, R. T. V., & Akbarsha, M. A., Potential application of two cobalt (III) Schiff base complexes in cancer chemotherapy: leads from a study using breast and lung cancer cells. *Toxicology in Vitro*, 75, 105201, 2021.
- [4] Yüksek, H., Koca, E., Gürsoy-Kol, Ö., Akyıldırım, O., & Çelebier, M., Synthesis, in vitro antioxidant activity, and physicochemical properties of novel 4, 5-dihydro-1H-1, 2, 4-triazol-5-one derivatives. *Journal of Molecular Liquids*, 206, 359-366, 2015.
- [5] Jin, R. Y., Zeng, C. Y., Liang, X. H., Sun, X. H., Liu, Y. F., Wang, Y. Y., & Zhou, S., Design, synthesis, biological activities and DFT calculation of novel 1, 2, 4-triazole Schiff base derivatives. *Bioorganic chemistry*, 80, 253-260, 2018.
- [6] Manap, S., Yüksek, H., Ekinci, Z., & Elif, S. E. L. Bazı Yeni 3-Alkil-4-[3-metoksi-4-(p-nitrobenzoksi-benzilidenamino)-4,5-dihidro-1H-1, 2, 4-triazol-5-on Bileşiklerinin in vitro Antioksidan ve Antimikrobiyal Özellikleri. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 22(2), 275-281.
- [7] Bayrak, H., Demirbas, A., Karaoglu, S. A., & Demirbas, N., Synthesis of some new 1, 2, 4-triazoles, their Mannich and Schiff bases and evaluation of their antimicrobial activities. *European journal of medicinal chemistry*, 44(3), 1057-1066, 2009.
- [8] Hameed, A., Al-Rashida, M., Uroos, M., Abid Ali, S., & Khan, K. M., Schiff bases in medicinal chemistry: a patent review (2010-2015). *Expert opinion on therapeutic patents*, 27(1), 63-79, 2017.
- [9] Vandana, K., Marathakam, A., Thushara, B. S., & Rajitha, K., A Review on Isatin Derivatives With Diverse Biological Activites. *World Journal of Pharmaceutical Research*, 6(16), 318-332, 2017.
- [10] Gokce, H., Bahceli, S., Akyildirim, O., Yuksek, H., & Kol, O. G., The Syntheses, Molecular Structures, Spectroscopic Properties (IR, Micro-Raman, NMR and UV-vis) and DFT Calculations of Antioxidant 3-alkyl-4-[3-methoxy-4-(4-methylbenzoxy) benzylidenamino]-4, 5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one Molecules. *Letters in Organic Chemistry*, 10(6), 395-441, 2013.
- [11] Dennington. R.. Keith. T.. Millam. J. GaussView. Version 5. Semichem Inc. Shawnee Mission KS., 2009.
- [12] Wolinski. K.. Hilton. J. F.. Pulay. P. J. Efficient implementation of the gauge-independent atomic orbital method for NMR chemical shift calculations. *Journal of the American Chemical Society*. 112. 512, 1990.
- [13] Jamróz, M. H. (2004). Vibrational Energy Distribution Analysis. VEDA 4 program, Warsaw.
- [14] Ustabaş, R., Çoruh, U., Sancak, K., Uenver, Y., & Vazquez-Lopez, E. M. 1-(Benzoylmethyl)-4-[(2, 4-dichlorobenzylidene) amino]-3-(2-thienylmethyl)-4, 5-dihydro-1H-1, 2, 4-triazol-5-one. *Acta Crystallographica Section E: Structure Reports Online*, 63(6), 2982-2983, 2007.
- [15] Çoruh, U., Ustabaş, R., Sancak, K., Şaşmaz, S., & Kim, Y. Octane-1, 8-diylbis [3-ethyl-1H-1, 2, 4-triazol-5 (4H)-one]. *Acta Crystallographica Section E: Structure Reports Online*, 59(9), 1277-1279, 2003.
- [16] Köysal, Y., Işık, Ş., Sancak, K., & Ünver, Y. 3, 3'-Diisopropyl-4, 4'-(hexane-1, 6-diyl) bis [1H-1, 2, 4-triazol-5 (4H)-one] dihydrate. *Acta Crystallographica Section E: Structure Reports Online*, 62(9), 3907-3909. 2006.





- [17] Süleymanoğlu, N., Ustabaş, R., Güler, H. İ., Direkel, Ş., Çelik, F., & Ünver, Y. Bis-1, 2, 4-triazol derivatives: Synthesis, characterization, DFT, antileishmanial activity and molecular docking study. *Journal of Biomolecular Structure and Dynamics*, 1-11. 2022.
- [18] Rebaz, O. M. E. R., Koparır, P., Qader, I. N., & Ahmed, L. Structure Reactivity Analysis For Phenylalanine And Tyrosine. *Cumhuriyet Science Journal*, 42(3), 576-585, 2021.
- [19] Mathammal, R., Sangeetha, K., Sangeetha, M., Mekala, R., & Gadheeja, S. Molecular structure, vibrational, UV, NMR, HOMO-LUMO, MEP, NLO, NBO analysis of 3, 5 di tert butyl 4 hydroxy benzoic acid. *Journal of Molecular Structure*, 1120, 1-14. 2016.
- [20] Mulliken, R. S. Electronic Population Analysis on LCAO-MO Molecular Wave Functions, *International Journal of Chemical Physics.*, 23, 1833-1840. 1955.
- [21] Fukui, K., (1982). Role of Frontier Orbitals in Chemical Reactions. *Science*, 747-754.
- [22] Kotan, G., Manap, S., & Yüksek, H. Synthesis, Characterization, Antioxidant and DFT Studies of Some Novel Schiff Base Compounds. *Journal of Computational Biophysics and Chemistry*, 21(1), 47-63, 2022.

## A STUDY ON THE ELECTRONIC, THERMODYNAMIC STRUCTURE AND SPECTROSCOPIC PROPERTIES 2-METHOXY-6-[(3-ETHYL-4,5-DIHYDRO-1H-1,2,4-TRIAZOL-5-ONE-4-YL)-AZOMETHIN]-PHENYL BENZOATES

Assoc. Prof. Dr. Gül KOTAN<sup>1</sup>, Prof. Dr. Haydar YÜKSEK<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Kafkas University, Kars Vocational School, Kars, Turkey, ,  
ORCID: 0000-0002-4507-9029

<sup>2</sup>Kafkas University, Department of Chemistry, Kars, Turkey,  
ORCID: 0000-0003-1289-1800

### ABSTRACT

2-Methoxy-6-[(3-ethyl-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one-4-yl)-azomethin]-phenyl Benzoates, is a derivative of Schiff Base, which were characterized using some computational techniques. For this purpose, the density functional theory (DFT) method, which has many basic sets and functions, is used. The molecule was optimized with "6-311G (d,p)" basis set and B3LYP functional. The optimization is the transition of the atoms of the molecule to the most stable position. This three-dimensional Gaussview image was visualized with the program "Gaussview 5.0." The optimized structure were used for all calculations. The theoretical characterization were done with the <sup>1</sup>H and <sup>13</sup>C NMR, FT-IR techniques. The "GIAO" method was used for to calculated of nuclear magnetic rezonans chemical shift values and were drawn graphs with regrasion analysis. The Veda4 software was used for to assigned of IR vibrational frequeny values. These spectral data were matched experimental data and were drawn theoretical IR graps. Furthermore, MEP molecular electrostatic potential map were shown, LUMO and HOMO images, E<sub>LUMO</sub>-E<sub>HOMO</sub> energy gap ( $\Delta E_g$ ), thermodynamics properties ( $S^0$ ,  $H^0$ ,  $CV^0$ ), electronic properties, the dipole moment were calculated.

**Keywords:** 1,2,4-Triazole, DFT, B3LYP/6-311G (d,p), Gaussian 09.

### 1.INTRADUCTION

The Schiff bases were first synthesized by Hugo Schiff in 1864 as a result of the condensation reaction of aldehydes/ketones with a secondary amine [1]. The Schiff bases, which are included in the literature and whose numerous derivatives have been synthesized, and all kinds of structural properties have been studied, have a wide range of studies. [2-4]. Additionally, their same derivatives are imines, oximes, hydrazones. Nitrogen-carbon double bond is specific for Schiff and derivatives [5]. In addition, Schiff bases and Schiff bases containing 1,2,4-triazole derivatives in their structure exhibited activities such as antifungal [6], antimicrobial [7], antioxidant [8], anti-inflammatory [9], analgesic [10], anticonvulsant [11], antitubercular [12], anticancer [13], analgesic[14] and pesticidal properties [15]. In recent years, theoretical studies have increased in the literature to support experimental information or to make analyzes that

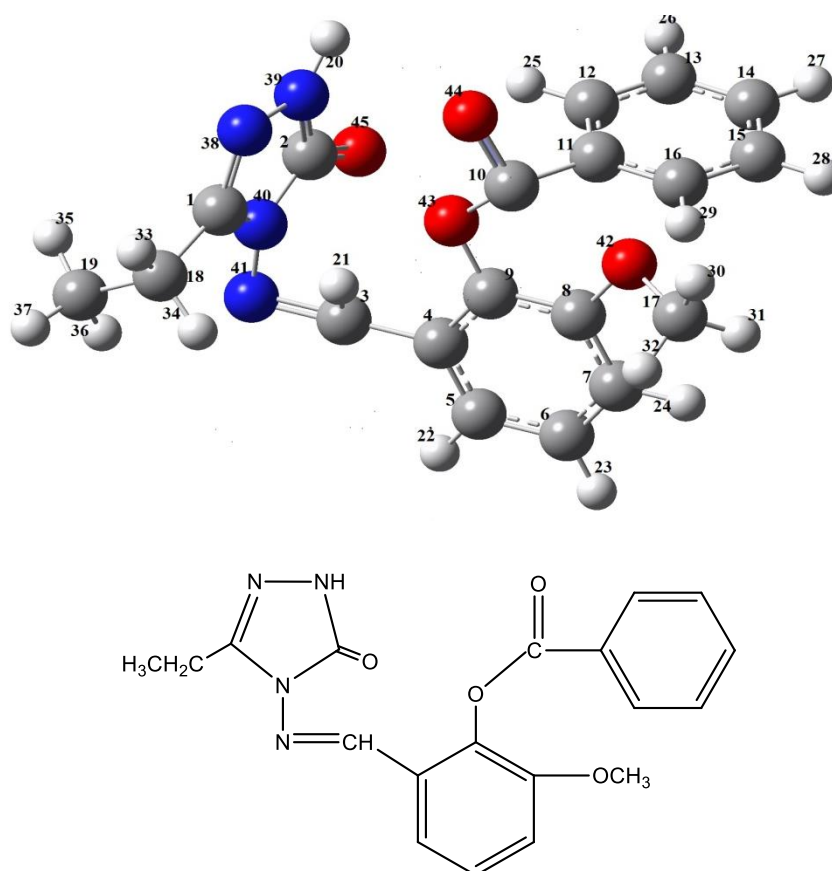
will take time to obtain experimentally. For these, theoretical calculations, the DFT program of the Gaussian package program, which contains many basic sets and functions, was used [16]. All calculation results are given in tables and graphs.

## 2. METATERIALS AND METHODS

### 2.1. Calculations

#### 2.1.1. GaussView structure

The three-dimensional GaussView image of the molecule was visualized with the GaussView program [16]. The structure was optimized using B3LYP 6-311++G (d,p) [17,18]. Optimization means that the atoms of the molecule are in the most stable position and shown Figure 1.



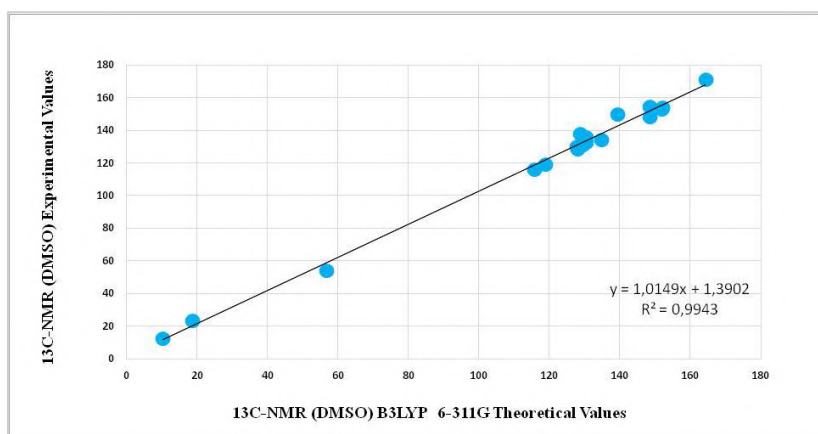
**Figure 1.** The optimized structure and molecule formula

#### 2.1.2. The NMR analysis

The  $R^2$  values for the molecule were calculated in gases medium and DMSO solvent according to DFT(B3LYP) 6-311++G(d,p) methods. The calculation chemical shift and experimental values obtained from the literature were compared [19]. Theoretical and experimental  $^{13}\text{C}/^1\text{H}$  chemical shift and R values were calculated and, a linear correlation was observed between the results. However, deviation in proton NMR value was found. This was due to the acidic N39-H<sub>2</sub>O proton.

**Table 1.** The theoretical and experimental <sup>13</sup>C/ <sup>1</sup>H chemical shifts

No	Experimantal	DFT/6311G/DMSO	Fark/DMSO
C1	148.38	154.70	-6.32
C2	151.78	153.48	-1.70
C3	148.38	148.72	-0.34
C4	127.67	130.07	-2.40
C5	118.87	119.42	-0.55
C6	127.91	128.75	-0.84
C7	115.72	116.45	-0.73
C8	152.02	154.40	-2.38
C9	139.41	150.16	-10.75
C10	164.30	171.19	-6.89
C11	134.73	134.50	0.23
C12	130.44	132.70	-2.26
C13	129.52	131.14	-1.62
C14	128.66	137.92	-9.26
C15	129.52	133.08	-3.56
C16	130.44	136.26	-5.82
C17	56.65	54.33	2.32
C18	18.72	23.47	-4.75
C19	10.32	12.95	-2.63
H20	11.75	7.32	4.43
H21	9.91	10.70	-0.79
H22	8.17	7.99	0.18
H23	7.40	7.27	0.13
H24	7.37	6.71	0.66
H25	7.62	7.32	0.30
H26	7.58	7.26	0.32
H27	7.62	7.66	-0.04
H28	7.78	7.68	0.10
H29	8.19	8.19	0.00
H30	3.80	3.12	0.68
H31	3.80	3.88	-0.08
H32	3.80	3.48	0.32
H33	2.48	2.47	0.01
H34	2.46	2.97	-0.51
H35	1.09	1.03	0.06
H36	1.09	1.32	-0.23
H37	1.09	1.63	-0.54



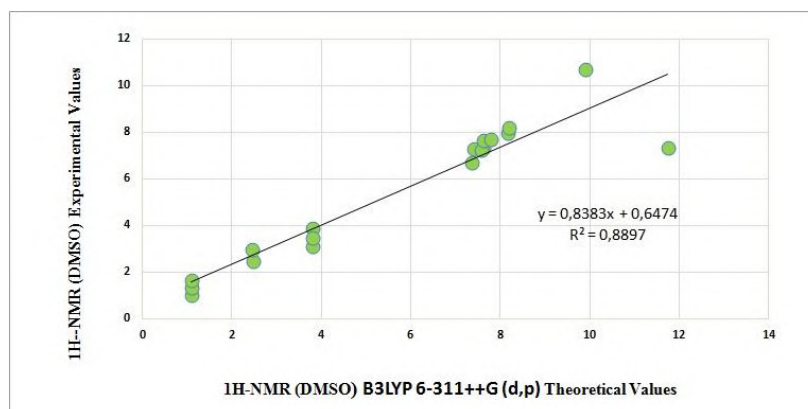


Figure 2. The calculation and experimental  $^{13}\text{C}/^1\text{H}$ -NMR correlation graphs

### 2.1.3. FMO's study

The FMO computation are used to explain the optical and electronic properties of heterocyclic molecules [20,21]. The energy differences were found by calculating the energies of the "highest occupied molecular orbital-lowest unoccupied molecular orbital energy" (HOMO-LUMO). This value gives information about the stability of a molecule. The " $\Delta E$ " value of this molecule was calculated as 4.25 eV.

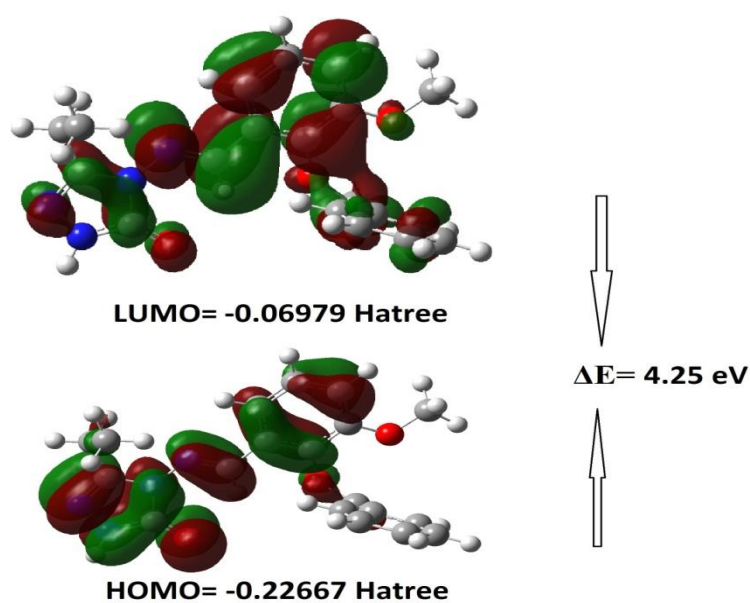


Figure 3. HOMO-LUMO energy

Table 2. The calculated electronic parameters

	Hatree	ev	kcal/mol	KJ/mol
<b>LUMO</b>	-0,06979	-1,89903	-43,7934	-183,234
<b>HOMO</b>	-0,22667	-6,16785	-142,236	-595,122
<b>A</b> elektron ilgisi	0,06979	1,89903	43,7934	183,234
<b>I</b> Ionization potential	0,22667	6,16785	142,236	595,122
<b>ΔE</b> energy gap	0,15688	4,26881	98,4427	411,888
<b>χ</b> electronegativity	0,14823	4,03344	93,0148	389,178
<b>Pi</b> chemical potential	-0,14823	-4,03344	-93,0148	-389,178
<b>ω</b> electrophilic index	0,000861747	0,02345	0,54075	2,26252
<b>IP</b> Nucleophilic index	-0,01162716	-0,31638	-7,29608	-30,5271
<b>S</b> molecular softness	12,7486	346,898	7999,78	33471,4
<b>η</b> molecular hardness	0,07844	2,13441	49,2213	205,944

### 2.1.4. Molecular geometry

The molecular geometry parameters such as bond angle and bond length were calculated using optimize structure. The highest bond angle is  $130.19^\circ$  for C(2)-N(40)-N(41). The lowest angle is  $101.13^\circ$  between N(39)-C(2)-N(40) atoms. The data obtained with the calculations were compared with some length and angle values in the literature. The C3-N41 bond length  $1.28 \text{ \AA}$  was calculated with 6-311++G(d,p) set for DFT(B3LYP) was found to be  $1.28 \text{ \AA}$  in the literature. The C-C and C-H lengths in the benzene rings were also compared with the values in the literature. While the average of C-C bond length is  $1.39 \text{ \AA}$  theoretically, it is  $1.39 \text{ \AA}$  experimentally. The C-H bond length was calculated as  $1.08 \text{ \AA}$  and was measured as  $1.08 \text{ \AA}$  in the literature [22]. Experimental and theoretical comparisons were made and it was found to be compatible. The value of calculated lowest bond length of the molecule was determined as  $1.00$  for N(39)-H(20). This is because, the N-H acidic proton is conjugated to the triazole ring. Besides, the experimental C=O peak is  $1.21 \text{ \AA}$  and, the theoretical C=O is  $1.21 \text{ \AA}$  [23].

**Table 3.** The theoretical bond angle/ length of molecule

Bond Angle	B3LYP	Bond Angle	B3LYP	Bond length	B3LYP	Bond length	B3LYP
N(39)-C(2)-N(40)	101.13	C(8)-O(42)-C(17)	118.83	C(1)-N(38)	1.29	C(10)-C(11)	1.49
N(38)-N(39)-C(1)	114.42	O(42)-C(17)-H(30)	111.20	C(1)-N(40)	1.39	C(11)-C(16)	1.40
N(38)-N(39)-H(20)	120.48	O(42)-C(17)-H(31)	105.67	C(1)-C(18)	1.49	C(12)-H(25)	1.08
H(20)-N(39)-C(2)	125.08	O(42)-C(17)-H(32)	111.28	N(38)-N(39)	1.38	C(12)-C(13)	1.39
N(39)-C(2)-O(45)	130.14	H(30)-C(17)-H(31)	109.50	N(39)-H(20)	1.00	C(13)-H(26)	1.08
O(45)-C(2)-N(40)	128.71	H(30)-C(17)-H(32)	109.70	N(39)-C(2)	1.36	C(13)-C(14)	1.39
N(40)-C(1)-C(18)	123.95	H(31)-C(17)-H(32)	109.37	C(2)-O(45)	1.21	C(14)-H(27)	1.08
N(38)-C(1)-C(18)	124.79	C(4)-C(5)-C(6)	120.42	C(2)-N(40)	1.42	O(43)-C(10)	1.39
C(1)-C(18)-C(19)	113.34	C(5)-C(6)-C(7)	120.66	N(40)-N(41)	1.36	C(10)-O(44)	1.19
C(1)-C(18)-H(33)	106.50	C(7)-C(8)-C(9)	120.69	N(41)-C(3)	1.28	C(14)-C(15)	1.39
C(1)-C(18)-H(34)	108.88	C(8)-C(9)-O(43)	120.42	C(3)-H(21)	1.08	C(15)-H(28)	1.08
H(33)-C(18)-H(34)	107.89	O(43)-C(10)-O(44)	123.97	C(3)-C(4)	1.46	C(15)-C(16)	1.38
H(33)-C(18)-C(19)	110.30	O(44)-C(10)-C(11)	123.96	C(4)-C(5)	1.40	C(16)-H(29)	1.08
H(34)-C(18)-C(19)	109.73	C(10)-C(11)-C(16)	117.20	C(4)-C(9)	1.40	C(1)-C(18)	1.49
H(35)-C(19)-H(36)	108.51	C(10)-C(11)-C(12)	123.11	C(5)-H(22)	1.08	C(18)-H(33)	1.09
H(36)-C(19)-H(37)	108.22	C(11)-C(12)-H(25)	120.39	C(5)-C(6)	1.38	C(18)-H(34)	1.09
H(35)-C(19)-H(37)	108.12	C(11)-C(16)-H(29)	118.66	C(6)-H(23)	1.08	C(18)-C(19)	1.53
N(40)-N(41)-C(3)	119.10	H(25)-C(12)-C(13)	119.55	C(6)-C(7)	1.39	C(19)-H(35)	1.09
C(2)-N(40)-N(41)	130.19	C(11)-C(12)-C(13)	120.18	C(7)-H(24)	1.08	C(19)-H(36)	1.09
N(41)-C(3)-H(21)	122.42	C(12)-C(13)-H(26)	119.66	C(7)-C(8)	1.39	C(19)-H(37)	1.09
H(21)-C(3)-C(4)	118.32	H(26)-C(13)-C(14)	120.14	C(8)-O(42)	1.35	C(18)-C(19)	1.53
C(3)-C(4)-C(5)	120.42	C(13)-C(14)-H(27)	120.00	O(42)-C(17)	1.42		
C(4)-C(5)-H(22)	118.43	H(27)-C(14)-C(15)	120.03	C(17)-H(30)	1.09		
C(5)-C(6)-H(23)	120.12	C(14)-C(15)-H(28)	120.10	C(17)-H(31)	1.09		
C(6)-C(7)-H(24)	119.76	H(28)-C(15)-C(16)	119.89	C(17)-H(32)	1.08		
H(24)-C(7)-C(8)	120.23	C(15)-C(16)-H(29)	121.05	C(9)-O(43)	1.37		
C(7)-C(8)-O(42)	125.26	H(29)-C(16)-H(29)	118.66				

### 2.1.5. Mulliken Charge Calculation

The mulliken charges of C, H, N and O atoms were signed with B3LYP 6-311++G(d,p). All of the protons (H20-H37) in the molecule are positively charged, while the nitrogen (N38-N41) and oxygen atoms (O42-45) are negatively charged. The "C1,C2,C3,C8,C9,C10" atoms are positively. This is because these atoms bond with electronegative atoms such as "N, O" and other "C" atoms are negatively charged [24].

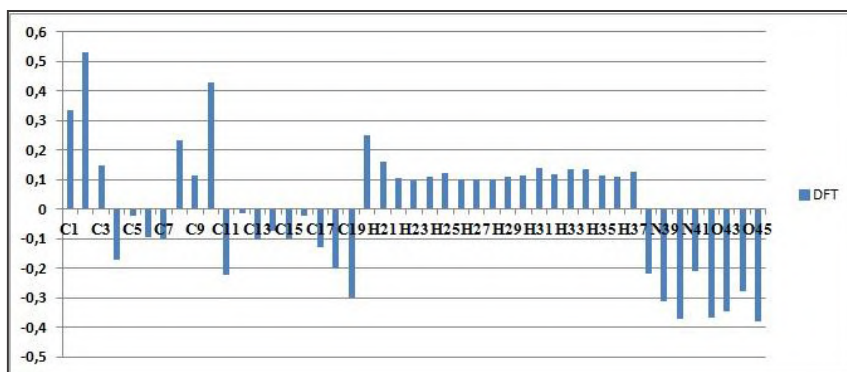


Figure 4. Mulliken charge distribution of atoms

Table 4. The mulliken atomic charges of the compound

Atom	DFT	Atom	DFT
C1	0,336	H23	0,096
C2	0,532	H24	0,111
C3	0,147	H25	0,122
C4	-0,173	H26	0,100
C5	-0,024	H27	0,102
C6	-0,095	H28	0,101
C7	-0,101	H29	0,110
C8	0,234	H30	0,115
C9	0,114	H31	0,138
C10	0,431	H32	0,116
C11	-0,221	H33	0,134
C12	-0,014	H34	0,135
C13	-0,103	H35	0,115
C14	-0,074	H36	0,111
C15	-0,101	H37	0,125
C16	-0,023	N38	-0,218
C17	-0,128	N39	-0,312
C18	-0,203	N40	-0,372
C19	-0,301	N41	-0,209
H20	0,251	O42	-0,366
H21	0,160	O43	-0,345
H22	0,107	O44	-0,277
		O45	-0,380

### 2.1.6. Countour maps and MEP

The MEP is associated with electronic densities and is of great utility for identifying hydrogen bond interaction sites, electrophilic and nucleophilic reaction sites [25]. For this purpose, the MEP map shown the electrophilic and nucleophilic regions of the molecule were visualized. The red represents the electronegative part and blue the electropositive part. [26].

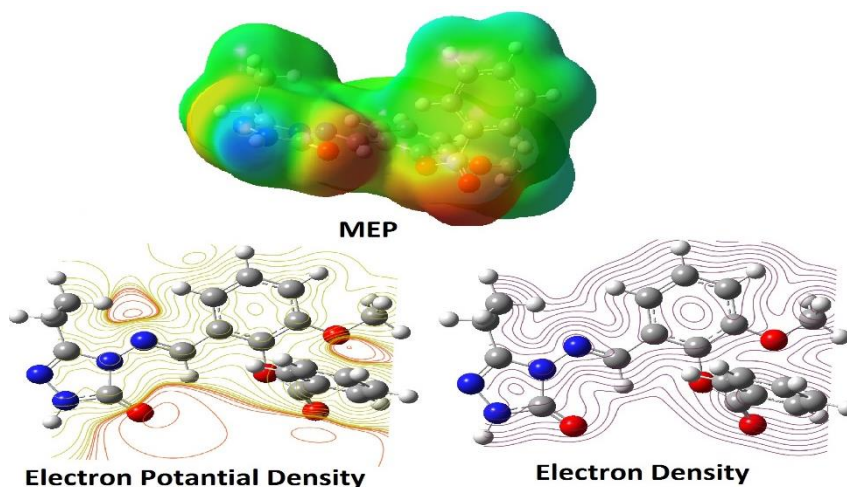


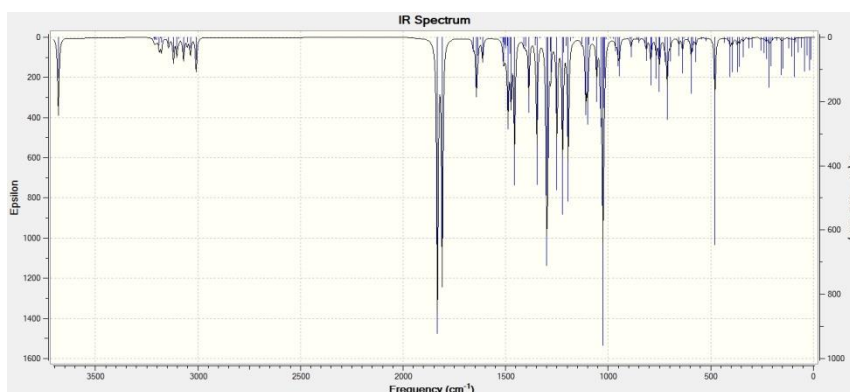
Figure 5. Surface maps of the compound

### 2.1.7. Vibrational Frequency Data

Another spectroscopic aspect used in molecular structure elucidation is FT-IR. The vibration frequency values of the molecule were determined experimentally and were obtained from the literature. Theoretically, the values of the frequencies were calculated with the Veda4f program [27] and scaled with certain scale factors.

**Table 5.** The Experimental and calculated IR data

vibrational frequencies	Experimental IR	Scaled B3LYP
$\nu$ (NH)	3189	3565
$\nu$ (C=O)	1744-1700	1775-1753
$\nu$ (C=N)	1608-1592	1605, 1543
$\nu$ (COO)	1259	1262



**Figure 6.** The theoretical IR spectra

### 2.1.8. Thermodynamic calculation data

All the thermodynamic parameters were obtained from the IR OPT analysis with b3lyp 6-311G (d,p) basis set in gas phase. The constant pressure ( $C_p$ ), entropy ( $S$ ), thermal capacity  $CV$ (cal/mol-K), enthalpy ( $H$ ), with respect to the zero- temperature ( $T=0\text{ K}^0$ ) for molecule were calculated.

**Table 5.** The theoretical thermodynamic parameters

"Rotational temperatures (Kelvin)"	DFT
A	0.01475
B	0.00523
C	0.00468
"Rotational constants (GHZ)"	
A	0.30726
B	0.10890
C	0.09754
"Thermal Energies E(kcal/mol)"	
Translational	0.889
Rotational	0.889
Vibrational	232.442
Total	234.220
"Thermal Capacity CV(cal/mol-K)"	
Translational	2.981
Rotational	2.981
Vibrational	85.931



Total	91.893
"Entropy S(cal/mol-K)"	
Translational	43.587
Rotational	35.842
Vibrational	94.769
Total	174.197
"Zero-point correction (Hartree/Particle)"	0.348780
"Thermal correction to Energy"	0.373253
"Thermal correction to Enthalpy"	0.374197
"Thermal correction to Gibbs Free Energy"	0.291430
"Sum of electronic and zero-point Energies"	-1254.695117
"Sum of electronic and thermal Energies"	-1254.670643
"Sum of electronic and thermal Enthalpies"	-1254.669699
"Sum of electronic and thermal Free Energies"	-1254.752466
"Zero-point vibrational energy (Kcal/mol)"	218.86257

## CONCLUSIONS

The certain calculations of the target molecule were made with DFT. By comparing the spectral calculations with the experimental, analysis graphics were created and it was seen that  $^{13}\text{C-NMR}$  overlapped, but there was a slight deviation in H-NMR. All vibrational frequencies were positive. The electronic properties were determined and the energy difference was used for this. The geometric structure analysis was performed and they matched the literature values also, the thermodynamic properties were examined.

## REFERENCES

- [1] Mahmood, W., Ahmad, I., Khan, M. A., Shah, S. A. A., Ashraf, M., Shahzad, M. I., ... & Khurshid, U. Synthesis, characterization, molecular docking and biological evaluation of Schiff Base derivatives of cefpodoxime. *Heliyon*, 11332, 2022
- [2] Kotan, G., Manap, S., & Yüksek, H. Synthesis, Characterization, Antioxidant and DFT Studies of Some Novel Schiff Base Compounds. *Journal of Computational Biophysics and Chemistry*, 21(1), 47-63, 2022.
- [3] Kotan, G., Gökce, H., Akyıldırım, O., Yüksek, H., Beytur, M., Manap, S., & Medetalibeyoğlu, H. Synthesis, Spectroscopic and Computational Analysis of 2-[(2-Sulfanyl-1H-benzo [d] imidazol-5-yl) iminomethyl] phenyl Naphthalene-2-sulfonate. *Russian Journal of Organic Chemistry*, 56(11), 1982-1994, 2020.
- [4] Yang, Z., & Sun, P. Compare of three ways of synthesis of simple Schiff base. *Molbank*, 2006(6), M514, 2006.
- [5] Zhang, Z., He, C., & Chen, X. Hydrogels based on pH-responsive reversible carbon–nitrogen double-bond linkages for biomedical applications. *Materials Chemistry Frontiers*, 2(10), 1765-1778, 2018.
- [6] Güngör, Ö., & Gürkan, P. Synthesis and characterization of higher amino acid Schiff bases, as monosodium salts and neutral forms. Investigation of the intramolecular hydrogen bonding in all Schiff bases, antibacterial and antifungal activities of neutral forms. *Journal of Molecular Structure*, 1074, 62-70, 2014.
- [7] Yüksek, H., Özdemir, G., Manap, S., Yılmaz, Y., Kotan, G., Gürsoy-Kol, Ö., & Alkan, M. (2020). Synthesis and Investigations of Antimicrobial, Antioxidant Activities of Novel Di-[2-(3-alkyl/aryl-4, 5-dihydro-1H-1, 2, 4-triazol-5-one-4-yl)-azomethinephenyl] Isophthalates and Mannich Base Derivatives. *ACTA Pharmaceutica Scientia*, 58(1).
- [8] Kotan, G., Manap, S., & Yüksek, H. Synthesis, Characterization, Antioxidant and DFT Studies of Some Novel Schiff Base Compounds. *Journal of Computational Biophysics and Chemistry*, 21(1), 47-63, 2022.
- [9] Jayasekhar, P., Rao SB, Santhakumari G. Synthesis and antiinflammatory activity of Schiff bases of mesalazine. *Indian J Pharma Sci* 59:8–12,1997.

- [10] Rana, K. A. V. I. T. A., Pandurangan, A. N. N. A. M. A. L. A. I., Singh, N. A. M. R. A. T. A., & Tiwari, A. K. A systemic review of schiff bases as an analgesic, anti-inflammatory. *Int. J. Curr. Pharm. Res*, 4(2), 5-11, 2012.
- [11] Prakash, C. R., Raja, S., & Saravanan, G. Synthesis, characterization and anticonvulsant activity of novel Schiff base of isatin derivatives. *Int. J. Pharm. Pharm. Sci*, 2(4), 177-181, 2010
- [12] Krishna, K. M., Inturi, B., Pujar, G. V., Purohit, M. N., & Vijaykumar, G. S. Design, synthesis and 3D-QSAR studies of new diphenylamine containing 1, 2, 4-triazoles as potential antitubercular agents. *European journal of medicinal chemistry*, 84, 516-529, 2014.
- [13] Holla, B. S., Veerendra, B., Shivananda, M. K., & Poojary, B. Synthesis characterization and anticancer activity studies on some Mannich bases derived from 1, 2, 4-triazoles. *European Journal of Medicinal Chemistry*, 38(7-8), 759-767. 2003.
- [14] Vijesh, A. M., Isloor, A. M., Shetty, P., Sundershan, S., & Fun, H. K. New pyrazole derivatives containing 1, 2, 4-triazoles and benzoxazoles as potent antimicrobial and analgesic agents. *European Journal of Medicinal Chemistry*, 62, 410-415, 2013.
- [15] Wang, B. L., Liu, X. H., Zhang, X. L., Zhang, J. F., Song, H. B., & Li, Z. M. Synthesis, Structure and Biological Activity of Novel 1, 2, 4-Triazole Mannich Bases Containing a Substituted Benzylpiperazine Moiety. *Chemical biology & drug design*, 78(1), 42-49, 2011.
- [16] Frisch, M. J., Trucks, G. W., Schlegel, H. B., Scuseria, G. E., Robb, M. A., Mennucci, B., Petersson, G. A., Nakatsuji, H., Caricato, M., Li, X. et al., 2009. Gaussian 09. Revision C.01. Gaussian, Inc. Wallingford. CT.
- [17] Dennington, R., Keith, T., Millam (Eds.), J. GaussView, Version 5, Semichem Inc., Shawnee Mission KS. 2009.
- [18] Wolinski. K., Hilton. J. F., Pulay. P. J. Efficient implementation of the gauge-independent atomic orbital method for NMR chemical shift calculations. *Journal of the American Chemical Society*. 112. 512, 1990.
- [19] Gürbüz, A., Alkan, M., Manap, S., Özdemir, G., Yüksek, H., "Synthesis And Antimicrobial Activities of Novel 2- Methoxy-6-[(3-(p-methylbenzyl)-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one-4-yl)-azomethin]-phenyl Benzoates with their nonaqueous medium titrations", *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, WJPPS, DOI : 10.20959/wjpps20219-19820, 10(9), 65-80, 2021.
- [20] Fukui, K., Role of Frontier Orbitals in Chemical Reactions. *Science*, 747-754. 1982.
- [21] Aouad, M. R., Messali, M., Rezki, N., Al-Zaqri, N., & Warad, I. Single proton intramigration in novel 4-phenyl-3-((4-phenyl-1H-1, 2, 3-triazol-1-yl) methyl)-1H-1, 2, 4-triazole-5 (4H)-thione: XRD-crystal interactions, physicochemical, thermal, Hirshfeld surface, DFT realization of thiol/thione tautomerism. *Journal of Molecular Liquids*, 264, 621-630, 2018.
- [22] Sudha, N., Abinaya, B., Kumar, R. A., Mathammal, R., Synthesis, Structural, Spectral, Optical and Mechanical Study of Benzimidazolium Phthalate crystals for NLO Applications, *Journal of Lasers Optics & Photonics*, 5(2), 1-6, 2018.
- [23] Ocak, N., Çoruh, U., Kahveci, B., Şaşmaz, S., Vazquez-Lopez, E. M., Erdönmez, A.. 1-Acetyl-3-(p-chlorobenzyl)-4-(p- chlorobenzylidenamino)-4,5-dihydro-1H-1, 2, 4- triazol-5-one. *Acta Cryst. Sec. E.*, 59(6), 750-752, 2003.
- [24] Mulliken, R. S.. Electronic Population Analysis on LCAO-MO Molecular Wave Functions, *International Journal of Chemical Physics.*, 23, 1833-1840, 1955.
- [25] Murray, J.S., Peralta-Inga, Z., Pelitzer, P., *Int. J. Quant. Chem.*, 75 (3), 267-273, 1999.
- [26] Jamróz, M. H. Vibrational Energy Distribution Analysis. VEDA 4 program, Warsaw. 2004.
- [27] Merrick, J.P., Moran, D., Radom, L. An Evaluation of Harmonic Vibrational Frequency Scale Factors. *Journal of Physical Chemistry*, 111(45), 11683-11700. 2007.

## SCHIFF BAZI BİLEŞİĞİN DFT İLE YAPISAL, SPEKTRAL (FT-IR, <sup>13</sup>C ve <sup>1</sup>H-NMR) VE LİNER OLMAYAN OPTİK (NLO) ANALİZİ

Doç.Dr. Gül KOTAN<sup>1</sup>, Prof.Dr. Haydar YÜKSEK<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Kafkas Üniversitesi, KMYO, ORCID: 0000-0002-4507-9029

<sup>2</sup>Kafkas Üniversitesi, Kimya Bölümü, ORCID: 0000-0003-1289-1800

### ÖZET

3-Fenil-4-(4-metiltiobenzilidenamino-4,5-dihidro-1*H*-1,2,4-triazol-5-one) molekülü kuantum kimyasal yaklaşımlarda ab-initio metodlarından biri olan yoğunluk fonksiyonel teorisi (DFT) ile çalışılmıştır. GaussView 5.0 programı ile öncelikle molekülün üç boyutlu görüntüsü oluşturulmuştur. Moleküler yapının en kararlı durumuna ulaşmak için 6-311++G (d,p) temel seti ve B3LYP fonksiyonu ile optimize edilmiştir. Bu optimize molekülden diğer tüm teorik hesaplamalar yapılmıştır. <sup>13</sup>C ve <sup>1</sup>H-NMR kimyasal kayma hesaplamaları için GIAO programı kullanılmış ve literatürden elde edilen deneysel değerler ile karşılaştırılmıştır. Regresyon analizi yapılarak, grafikler ile deneysel kayma değerlerinin teorik verilere yakınlığı tartışılmıştır. Molekülün harmonik titreşim frekans değerleri ve titreşim pikleri Veda 4 programı ile belirlenmiştir, elde edilen bu IR titreşim frekansları her metod ve set için farklı olan uygun katsayılar ile çarpılarak skalalı değerlerine ulaşılmıştır. Teorik IR spektrumları çizilmiştir ve deneysel olan spektral veriler ile karşılaştırılmıştır. Tüm bu spektroskopik analizlerden sonra molekülün geometrik özellikleri (bağ uzunluğu, bağ açısı), elektronik ve termodinamik parametreleri, yüksek enerjili dolu moleküler orbital (HOMO) ile düşük enerjili boş moleküler orbital (LUMO) görüntüleri oluşturularak, ΔE<sub>g</sub> enerji farkları hesaplanmıştır, bu veri molekülün kararlılığını tartışmamızı sağlamıştır. Liner olmayan optik (NLO) analizi yapılmıştır. Tüm bu teorik çalışmalara ek olarak, molekülün mulliken yükleri, dipol moment değeri, toplam enerjisi hesaplanmıştır. Moleküler elektrostatik potansiyel haritası (MEP) görsel olarak oluşturulmuş, elektrofilik ve nükleofilik bölgeler belirlenmiştir.

**Keywords:** DFT, HOMO-LUMO, MEP, GIAO.

### 1.GİRİŞ

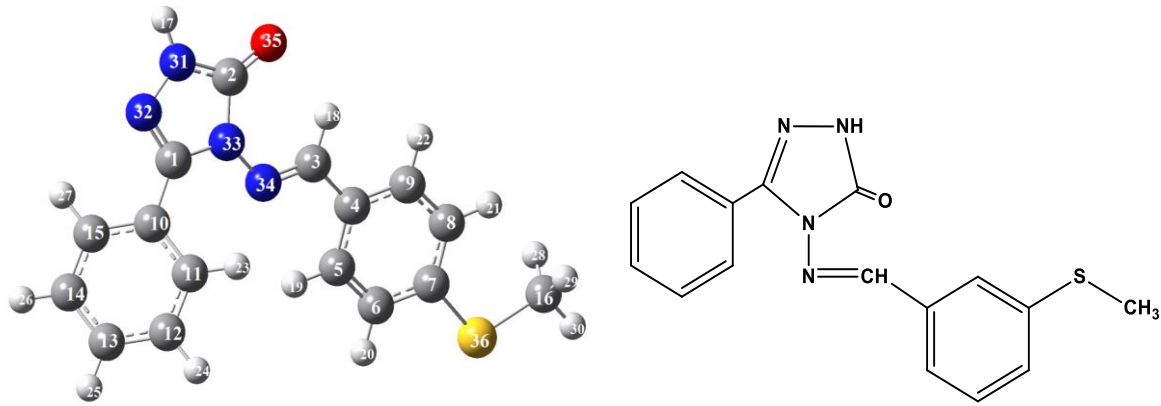
Yapısında (-C=N-) imin grubu taşıyan heterosiklik bileşik olan Schiff bazları bir primer amin ile bir karbonil grubu bileşiğinin kondenzasyonu sonucu elde edilmiştir [1]. Bu bileşikler farmasotik ve endüstriyel alanlardaki geniş uygulama alanlarından dolayı iyi bilinmektedirler [2]. Boyalar ve Pigmentler, katalizörler, polimerleşme tepkimelerinde ve organik sentezlerde ara ürün olarak kullanılırlar [3]. Özellikle Schiff bazlarının metal kompleksleri antifungal, antikanser, antimikrobiyal, antioksidan, antiviral gibi önemli biyolojik aktivite gösteren bileşiklerdir [4-10]. Schiff bazlarında bulunan imin grubunun biyolojik aktiviteye etkisinin fazla olduğu bilinmektedir [11-13]. Bu çalışmada sentezi yapılmış yeni bir bileşik olan 3-Fenil-4-(4-metiltiobenzilidenamino-4,5-dihidro-1*H*-1,2,4-triazol-5-on'un DFT Yoğunluk Fonksiyon

Teorisinin B3LYP fonksiyonu ve 6-311++G (d,p) temel seti ile bazı teorik hesaplamaları yapılmıştır. DFT 1970'lerde katı hal hesaplamalarında kullanılmaya başlanmıştır. Günümüzde de oldukça çeşitli hesaplamalar yapılan hem quantum hem de katı hal hesaplamalarında güvenilir sonuçlar veren bir metottür. Birçok temel sete (B3LYP, B3PW9, CAM-B3LYP, MPW1PW91 vs.) ve fonksiyona (3-21, 6-31G(d,p), 6-311G(d,p)) sahip olan DFT metodunda, moleküllerin değiş-tokuş ve karşılıklı enerjileri kullanılarak karma modeller üretilmiştir [14].

## 2. MATERYAL VE METOD

### 2.1.Hesaplama Detayları

Molekülün üç boyutlu Gaussview görüntüsü, GaussView 5.0 programı kullanılarak oluşturulmuştur [15].



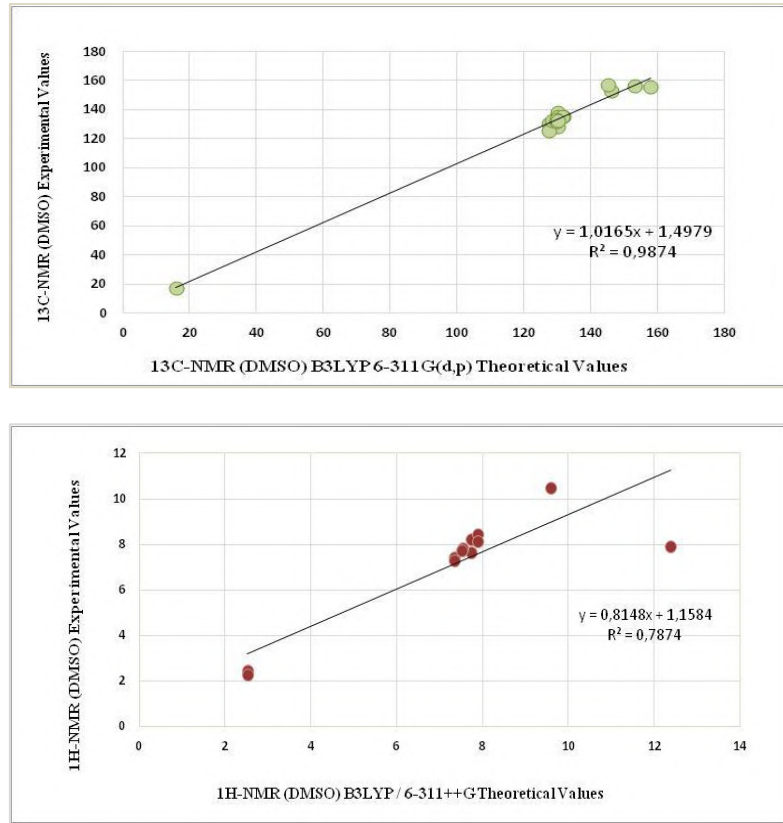
Şekil 1.Molekülün optimize yapısı ve yapı formülü

#### 2.1.1. NMR Analizi

Molekülün spektroskopik özelliklerinden biri de nükleer manyetik rezonans kimyasal kayma değerlerinin tespitidir. Yapı aydınlatılmasında önemli piklerin saptanması ile molekülü tanımamıza yardımcı olur. Deneysel olarak  $^{13}\text{C}$  ve  $^1\text{H}$  NMR kimyasal kayma değerlerini bildiğimiz molekülün aynı zamanda teorik olarak da GIAO [16] metodu belirledik. Deneysel ve teorik verilerin mukayesesini yaparak fark değerlerini hesapladık ve birbirlerine yakınlık derecesini tartıştık. Böylelikle regrasyon analizlerini yaparak regrasyon grafiklerini elde ettik.

Çizelge 1. Deneysel ve teorik NMR verileri

No	Deneysel $^{13}\text{C}$ -NMR	B3LYP/vakum	fark	No	Deneysel $^1\text{H}$ NMR	B3LYP/DMSO	Fark
C1	146.29	153.07	-6.78	H17	12.38	7.92	4.46
C2	157.92	156.13	1.79	H18	9.60	10.47	-0.87
C3	153.21	156.92	-3.71	H19	7.73	8.24	-0.51
C4	131.81	135.47	-3.66	H20	7.35	7.44	-0.09
C5	129.98	128.50	1.48	H21	7.35	7.29	0.06
C6	127.37	130.75	-3.38	H22	7.73	7.66	0.07
C7	145.07	157.12	-12.05	H23	7.90	8.46	-0.56
C8	127.37	125.67	1.70	H24	7.52	7.75	-0.23
C9	129.98	138.69	-8.71	H25	7.54	7.82	-0.28
C10	128.51	132.68	-4.17	H26	7.52	7.76	-0.24
C11	130.25	135.33	-5.08	H27	7.90	8.16	-0.26
C12	129.67	132.38	-2.71	H28	2.52	2.43	0.09
C13	131.37	135.30	-3.93	H29	2.52	2.44	0.08
C14	129.67	133.56	-3.89	H30	2.52	2.29	0.23
C15	130.25	132.91	-2.66				
C16	15.90	17.77	-1.87				



Şekil 2. Deneysel-teorik kimyasal kaymaları için korelasyon grafikleri

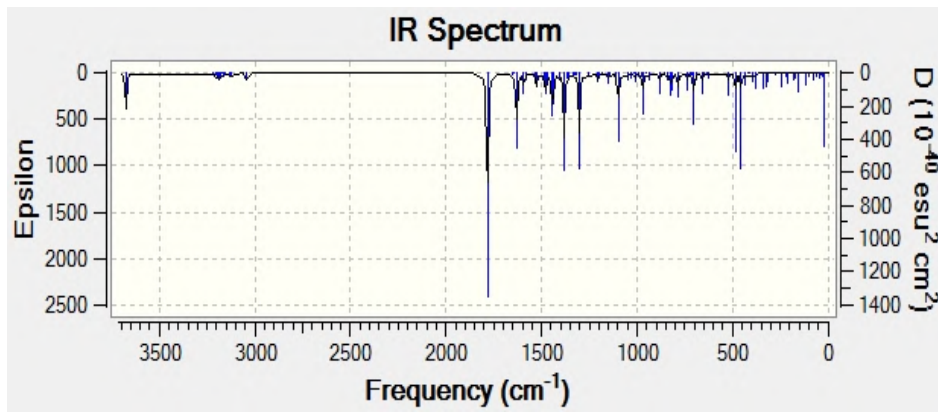
### 2.1.2. FT-IR Analizi

Molekülün teorik infrared titreşim frekans değerleri Veda4 programı kullanılarak hesaplanmıştır [17]. Elde edilen veriler spesifik olan katsayılar ile çarpılarak skalalı IR verilerine ulaşılmıştır. Negatif frekans değeri yoktur. Teorik ile deneysel infrared verileri karşılaştırılmıştır ve uyumludur.

Çizelge 3. Molekülün deneysel ve hesaplanan frekans değerleri

Titreşim frekansı	DFT	skalalı dft	Titreşim frekansı	DFT	skalalı dft
$\tau$ CCCC(10)	20.24	20	$\tau$ HCCC(34), $\tau$ CCCC(27)	1003.94	973
$\delta$ CCN(14)	31.31	30	$\tau$ HCNN(79)	1007.58	976
$\tau$ CCCC(10), $\tau$ CCNN(78), $\tau$ NNCN(11)	34.06	33	$\nu$ CC(41), $\delta$ CCC(11)	1016.73	985
$\delta$ CCN(10), $\tau$ CNNC(10), $\tau$ CCCN(38),	47.55	46	$\delta$ CCC(17)	1029.12	997
$\tau$ HCCC(78)	61.90	60	$\delta$ HCC(22), $\delta$ CCC(17)	1050.90	1018
$\tau$ CNNC(46)	75.24	73	$\nu$ NN(16)	1095.57	1061
$\delta$ CsC(20),	103.59	100	$\delta$ HCC(10)	1098.65	1064
$\delta$ CCC(30), $\delta$ CNN(18), $\delta$ NNC(21)	113.87	110	$\nu$ CC(11), $\nu$ NN(14)	1112.67	1078
$\delta$ CNN(11), $\delta$ CCN(21)	158.62	154	$\delta$ HCC(16)	1141.90	1106
$\tau$ CNNC(11), $\tau$ CCCN(28), $\tau$ SCCC(12), $\tau$ CCSC(18)	169.16	164	$\delta$ HNN(11), $\nu$ NC(11)	1152.38	1116
$\tau$ CNNC(32), $\delta$ CCC(15)	181.35	176	$\nu$ CC(13), $\delta$ HCC(37)	1184.17	1147
$\delta$ CCS(10), $\tau$ HCCN(20)	211.56	205	$\nu$ NN(18), $\delta$ HCC(19), $\nu$ NC(25)	1198.62	1161
$\tau$ CCSC(13), $\tau$ CCNN(12), $\tau$ CCCN(25), $\tau$ NCCN(24)	219.81	213	$\delta$ HCC(55)	1206.08	1168
$\delta$ CCS(56)	241.15	234	$\delta$ HCC(20)	1209.43	1172
$\tau$ HNNC(11), $\tau$ NNCN(18)	271.73	263	$\nu$ CC(35), $\delta$ HCC(11)	1253.61	1214
$\delta$ CCC(24)	316.60	307	$\nu$ NN(21)	1301.32	1261
$\tau$ CCNN(17), $\tau$ CCSC(12), $\delta$ CCC(10)	322.25	312	$\nu$ CC(35)	1317.94	1277
$\delta$ OCN(12), $\delta$ CCC(17)	342.29	332	$\nu$ CC(17), $\delta$ HCC(16)	1326.54	1285
$\tau$ HNNC(56), $\tau$ ONNC(11)	377.84	366	$\delta$ HCC(18)	1333.47	1292
$\tau$ SCCC(38), $\tau$ CCSC(17)	395.56	383	$\delta$ HCN(21)	1355.93	1314
$\nu$ CC(13), $\delta$ SCC(38)	412.38	400	$\delta$ HNN(17)	1363.49	1321
$\delta$ OCN(25), $\delta$ CNN(11), $\delta$ NNC(10)	419.96	407	$\nu$ NC(21)	1380.81	1338
$\tau$ CCCN(42), $\tau$ SCCC(16)	431.29	418	$\delta$ HCN(15)	1406.22	1362
$\delta$ CCN(10), $\nu$ CC(18)	455.04	441	$\nu$ CC(17), $\delta$ HCC(12)	1434.41	1390
$\nu$ SC(70)	484.35	469	$\tau$ HCSC(22)	1468.12	1422
$\delta$ SCC(24), $\delta$ CCC(50)	518.75	503	$\tau$ HCSC(22)	1477.7	1432
$\tau$ NNCN(29), $\tau$ HCCN(11), $\tau$ CNNC(16), $\tau$ ONNC(11)	521.73	505	$\tau$ HCSC(19)	1485.78	1439

$\tau$ ONNC(28), $\delta$ CCC(22)	625.95	606	$\delta$ HCC(10)	1525.51	1478
$\tau$ ONNC(40), $\delta$ CCC(14)	633.09	613	$\delta$ HCC(44)	1528.94	1481
$\tau$ HCCN(21)	649.47	629	$\nu$ CC(33)	1582.42	1533
$\tau$ HCCC(88)	658.85	638	$\nu$ CC(22), $\nu$ NC(20)	1593	1593.04
$\tau$ HCCC(81)	669.86	649	$\nu$ CC(22)	1625.71	1575
$\tau$ NNCN(10), $\tau$ NNCC(21)	702.29	680	$\nu$ OC(32)	1698	1782.62
$\tau$ HCCC(81), $\tau$ CCCC(39)	705.09	683	$\nu$ CH(100)	3041.39	2946
$\tau$ HCCN(15), $\delta$ NNC(18), $\tau$ SCCC(20), $\nu$ CC(38)	715.14	693	$\nu$ CH(80)	3124.07	3027
$\tau$ HCCC(38), $\delta$ HCH(14)	719.03	697	$\nu$ CH(89)	3134.38	3037
$\tau$ HCNN(91)	737.95	715	$\nu$ CH(89)	3152.15	3054
$\delta$ NNC(23), $\nu$ CC(37)	782.68	758	$\nu$ CH(92)	3165.67	3067
$\delta$ HCH(19), $\tau$ HCCC(63)	786.19	762	$\nu$ CH(89)	3169.3	3070
$\nu$ NN(25), $\delta$ HCC(25)	815.23	790	$\nu$ CH(96)	3175.91	3077
$\tau$ HCCC(42)	830	839.26	$\nu$ CH(94)	3187.51	3088
$\nu$ CC(55)	882.50	855	$\nu$ CH(96)	3197.52	3098
$\tau$ HCCC(12)	938.70	909	$\nu$ CH(96)	3200.74	3101
$\tau$ HCCC(38), $\tau$ CCCC(12)	953.19	923	$\nu$ CH(94)	3202.7	3103
$\delta$ NNC(31)	970.02	940	$\nu$ CH(96)	3218.56	3118
$\tau$ HCSC(69)	972.09	942	$\nu$ NH(100)	3189	3674.24
$\tau$ HCCC(14)	988.53	958			
$\tau$ HCCC(61)	989.93	959			
$\tau$ HCCC(34)	990.03	959			



Şekil 3. Teorik IR grafik

### 2.1.3. Moleküler geometri

Bağ uzunluğu ve açısı gibi geometrik özellikler optimizasyonu yapılmış olan molekülden hesaplanmıştır. Sonuçlar deneysel literatürden alınan veriler ile karşılaştırılmıştır. DFT "C1-N32; C1-N33; C2-N31; C2-N33; C3=N34" bağ uzunlukları sırası ile 1.30, 1.39, 1.36, 1.41, 1.28 Å'dur ve Çizelge 4'de verilmiştir. Literatüre kayıtlı bağ uzunlukları ise C=N; 1.28 Å ve C-N; 1.47 Å'dur [18,19]. Benzen halkasının B3LYP ile elde edilen C-C bağ uzunlukları ortalama değerleri sırası ile 1.39, C-H ortalama bağ uzunluğu ise 1.08 Å olarak hesaplanmıştır. Benzen halkasındaki C-C bağ uzunluklarının literatürdeki değerleri sırasıyla 1.39 Å ve C-H; 1.08 Å olarak ölçülmüştür [20]. Görülüyor ki, hesaplama sonucunda elde edilen spesifik atomlar arasındaki bağ uzunluk değerleri, literatürde var olan değerler ile aynı ya da çok yakındır.

Çizelge 4. B3LYP/ 6-311++G(d,p) ile Hesaplanan bağ uzunlukları

Bağ Uzunlukları	B3LYP	Bağ Uzunlukları	B3LYP
1 C(1)-C(10)	1.46	20 C(15)-C(10)	1.40
2 C(1)-N(32)	1.30	21 N(34)-C(3)	1.28
3 C(1)-N(33)	1.39	22 C(3)-H(18)	1.08
4 N(32)-N(31)	1.37	23 C(3)-C(4)	1.46
5 N(31)-C(2)	1.36	24 C(4)-C(5)	1.40
6 C(2)-N(33)	1.41	25 C(5)-H(19)	1.08
7 C(2)-O(35)	1.21	26 C(5)-C(6)	1.38
8 N(33)-N(34)	1.37	27 C(6)-H(20)	1.08
9 N(31)-H(17)	1.00	28 C(6)-C(7)	1.40
10 C(10)-C(11)	1.40	29 C(7)-S(36)	1.77
11 C(11)-H(23)	1.08	30 S(36)-C(16)	1.82
12 C(11)-C(12)	1.39	31 C(16)-H(28)	1.09
13 C(12)-H(24)	1.08	32 C(16)-H(29)	1.09

14	C(12)-C(13)	1.39	33	C(16)-H(30)	1.09
15	C(13)-H(25)	1.08	34	C(7)-C(8)	1.39
16	C(13)-C(14)	1.39	35	C(8)-H(21)	1.08
17	C(14)-H(26)	1.08	36	C(8)-C(9)	1.39
18	C(14)-C(15)	1.39	37	C(9)-H(22)	1.08
19	C(15)-H(27)	1.08			

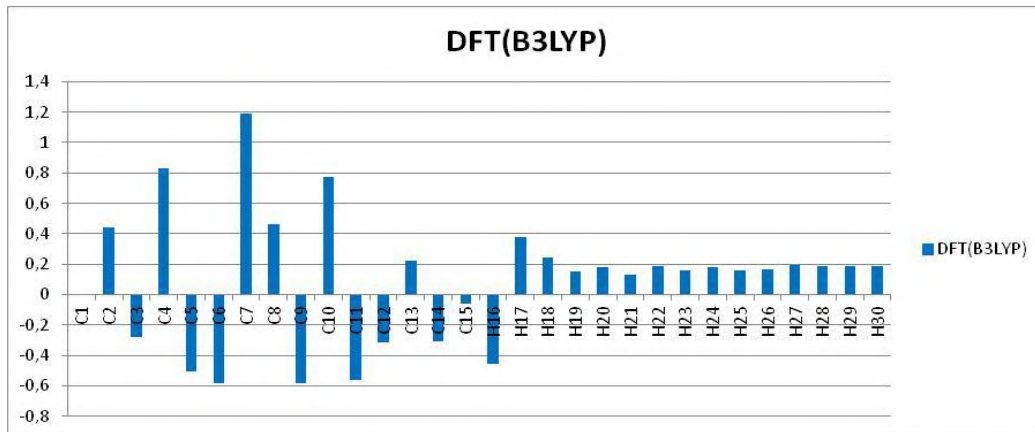
Molekülde atomlar arasında ki açı değerleri hesaplandığında, en yüksek açı değerinin "N(31)-C(2)-O(35)" atomları arasında  $129.61^\circ$  ve en düşük bağ açısının ise "C(7)-S(36)-C(16)" da  $103.81^\circ$  olarak bulunmuştur.

**Çizelge 5.** B3LYP/ 6-311++G(d,p) ile Hesaplanan bağ açıları

Bağ Açılı	B3LYP	Bağ Açılı	B3LYP
N(32)-C(1)-N(33)	110.75	N(34)-C(3)-H(18)	122.18
N(31)-N(32)-C(1)	105.21	H(18)-C(3)-C(4)	117.63
N(32)-N(31)-H(17)	120.39	C(3)-C(4)-C(5)	122.86
H(17)-N(31)-C(2)	125.13	C(4)-C(5)-H(19)	119.18
N(31)-C(2)-O(35)	129.61	H(19)-C(5)-C(6)	120.10
O(35)-C(2)-N(33)	128.84	C(4)-C(5)-C(6)	120.71
N(33)-C(1)-C(10)	122.75	C(5)-C(6)-H(20)	119.72
N(32)-C(1)-C(10)	126.49	C(6)-C(7)-S(36)	116.38
C(1)-C(10)-C(11)	122.60	C(7)-S(36)-C(16)	103.81
C(1)-C(10)-C(15)	118.16	S(36)-C(16)-H(28)	111.50
C(10)-C(11)-H(23)	119.94	S(29)-C(16)-H(29)	111.52
H(23)-C(11)-C(12)	119.94	S(29)-C(16)-H(30)	105.26
C(11)-C(12)-H(24)	119.48	H(28)-C(16)-H(29)	108.89
C(11)-C(12)-C(13)	120.06	H(29)-C(16)-H(30)	110.58
H(24)-C(12)-C(13)	120.06	H(28)-C(16)-H(30)	108.87
C(12)-C(13)-H(25)	120.15	C(5)-C(6)-C(7)	120.73
H(25)-C(13)-C(14)	120.17	H(21)-C(8)-C(9)	119.02
C(13)-C(14)-H(26)	120.14	C(6)-C(7)-C(8)	118.92
H(26)-C(14)-C(15)	119.65	C(7)-C(8)-H(21)	120.96
C(14)-C(15)-H(27)	120.50	C(8)-C(9)-H(22)	119.17
H(27)-C(15)-C(10)	119.10	H(22)-C(9)-C(4)	119.44
N(33)-N(34)-C(3)	119.16		

#### 2.1.4. Mulliken yük hesaplaması

Teorik mulliken yük verilerinde "C2, C4, C7, C8, C10, C13" ve H atomlarının pozitif olduğu; diğer karbon atomları ve azot, oksijen atomlarının negatif yükte olduğu belirlenmiştir. Atomik yüklerin negatif ya da pozitif olması, molekülün elektrostatik ve reaktivitesi için önemlidir.



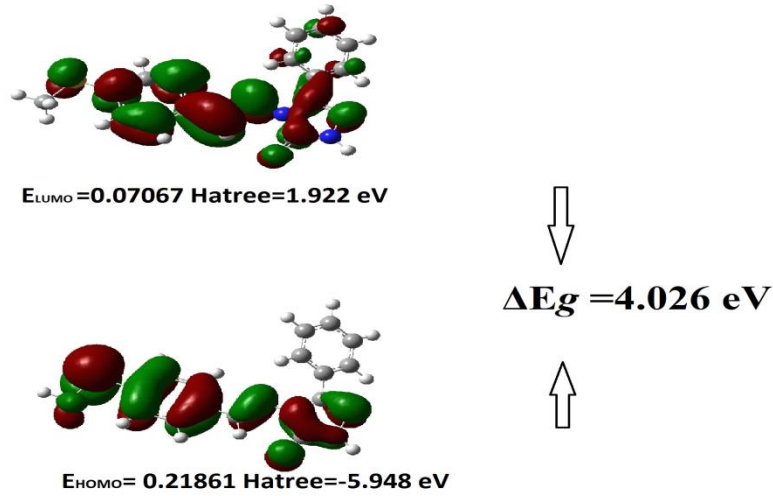
**Şekil 4.** Mulliken yük değerleri

**Çizelge 6.** Bileşiğin teorik mulliken atom yükleri

	DFT(B3LYP)		DFT(B3LYP)
C1	-0.189	H19	0.154
C2	0.440	H20	0.183
C3	-0.279	H21	0.129
C4	0.830	H22	0.189
C5	-0.505	H23	0.159
C6	-0.585	H24	0.178
C7	1.192	H25	0.156
C8	0.465	H26	0.167
C9	-0.582	H27	0.194
C10	0.775	H28	0.186
C11	-0.564	H29	0.185
C12	-0.313	H30	0.190
C13	0.225	N31	0.018
C14	-0.305	N32	-0.215
C15	-0.062	N33	-0.051
H16	-0.458	N34	-0.064
H17	0.377	O35	-0.366
H18	0.246	S36	-0.722

### 2.1.5. HOMO-LUMO ve Elektronik Özellikler

HOMO yüksek enerjili dolu moleküler orbital, LUMO düşük enerjili boş moleküler orbitaldir. Orbitalerin enerjileri farkı " $\Delta E_g$ " değeridir ve bu fark ne kadar düşük hesaplanırsa molekül o oranda kararlıdır [21]. Ayrıca bu değer kullanılarak birçok elektronik parametre hesaplanmaktadır.

**Şekil 5.** Bileşiğin B3LYP 6-311++G(d,p) seviyesine göre HOMO-LUMO enerjileri**Çizelge 7.** Hesaplanmış elektronik özellikler

	Hartree	eV	kcal/mol	KJ/mol
LUMO	-0,7067	-19,2298	-443,456	-1855,44
HOMO	-0,2186	-5,94826	-137,172	-573,934
A	Elektron ilgisi	0,7067	19,2298	443,456
I	İyonlaşma potansiyeli	0,2186	5,94826	137,172
$\Delta E$	energy gap	-0,4881	-13,2815	-306,284
$\chi$	Elektronegativite	0,46265	12,589	290,314
Pi	Kimyasal potansiyel	-0,46265	-12,589	-290,314
$\omega$	Elektrofilik indeks	-0,02611884	-0,71071	-16,3897
IP	Nukleofilik indeks	0,112909733	3,07235	70,8512
S	Kimyasal yumuşaklık	-4,0975	-111,496	-2571,21
$\eta$	Kimyasal sertlik	-0,24405	-6,64077	-153,142



### 2.1.6. Termodinamik Özellikler

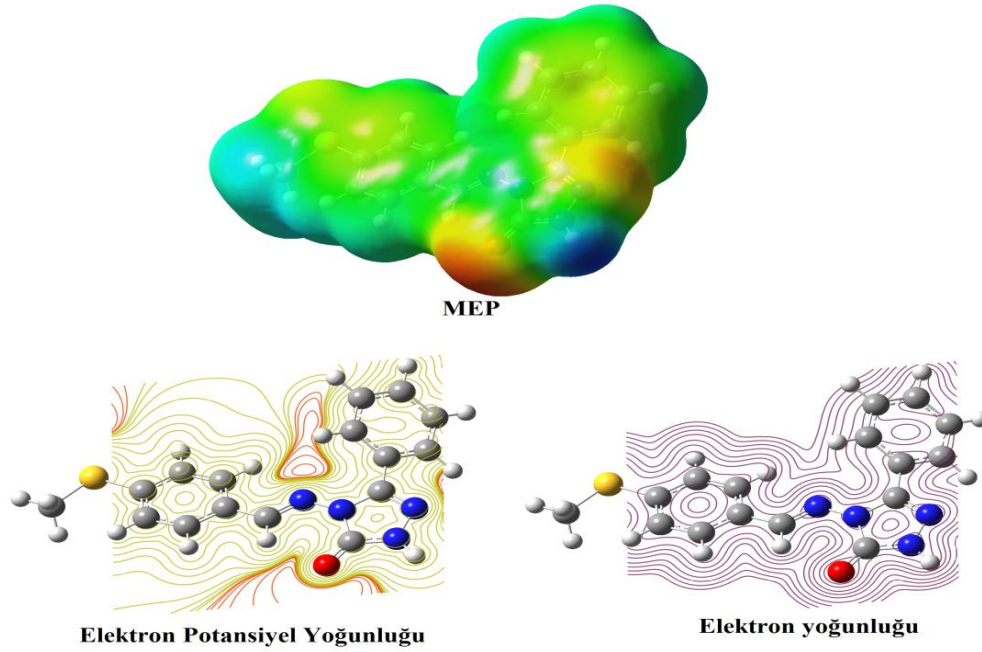
Entalpi: E(Kcal/mol), Entropi: S (cal/molK), Isı Kapasitesi: CV(Cal/Mol-Kelvin) değerleri bir kimyasal reaksiyonda hesaplanması zor ve bir o kadar da olması gereken termodinamik ifadelerdir. 298.15 K'de ve 1 atm basınçta termodinamik özellikler E= 184.506 (Kcal/mol), CV= 73.408 Cal/Mol-Kelvin, S=148.900 cal/molK olarak hesaplanmıştır. Bu hesaplama sonuçları Çizelge 8'de gösterilmiştir.

**Çizelge 8.** Molekülün teorik termodinamik özellikleri

Dönme Sıcaklık Sabitleri (Kelvin)	DFT
A	0.02099
B	0.00558
C	0.00447
Dönme Sabitleri (GHZ)	
A	0.02099
B	0.00558
C	0.00447
Entalpi E(kcal/mol)	
Dönme	0.889
Ötelenme	0.889
Titreşim	182.729
Toplam	184.506
Isı Kapasitesi CV(cal/mol-K)	
Dönme	2.981
Ötelenme	2.981
Titreşim	67.446
Toplam	73.408
Entropy S(cal/mol-K)	
Dönme	43.091
Ötelenme	35.473
Titreşim	70.336
Toplam	148.900
Sıfır noktası ısı sabiti (Hartree/Particle)	0.274746
Enerji ısı sabiti	0.294029
Entalpi ısı sabiti	0.294973
Serbest Gibbs Enerjisi ısı sabiti	0.224226
Elektronik ve sıfır nokta Enerjilerinin toplamı	-1310.516732
Elektronik ve Termal enerjinin toplamı	-1310.497449
Elektronik ve termal enerjilerin toplamı	-1310.496505
Elektronik ve Termal Serbest Enerjilerin Toplamı	-1310.567252
Sıfır nokta titreşim enerjisi (Kcal/mol)	172.40580

### 2.1.7. Yüzey Haritaları

Moleküler elektrostatik potansiyel (MEP) atomların uzayda konumlarını, elektrofilik, nükleofilik kısımlarının belirlenmesini sağlar. Ayrıca molekülün polaritesini, elektron dağılım haritasını, hidrojen bağlarının yerlerini belirlemek için kullanılır [22, 23]. MEP görüntüsü incelendiğinde, moleküldeki "N31-H17" protonunun olduğu bölge mavi renktedir, elektropozitif atomları, "C2=O35", "C1-N32" atomlarının bulunduğu bölgeler ise; kırmızı renktedir, elektronegatif atomları, göstermektedir. Diğer bölgeler ise, sarı-yeşil ve turkuaz renktedir. Bu renk farklılığı atomların elektrostatik kuvvetlerinin farklılığından ileri gelmektedir. Ayrıca molekülün yüzey haritaları oluşturulmuştur ve Şekil 6'da gösterilmiştir.



Şekil 6. Moleküler MEP ve diğer yüzey haritaları

### 2.1.8. NLO analizi

Gaussian frekans dosyasından " $\alpha_{xx}$ ,  $\alpha_{xy}$ ,  $\alpha_{yy}$ ,  $\alpha_{xz}$ ,  $\alpha_{yz}$ ,  $\alpha_{zz}$ " ve " $\beta_{xxx}$ ,  $\beta_{xxy}$ ,  $\beta_{xyy}$ ,  $\beta_{yyy}$ ,  $\beta_{xxz}$ ,  $\beta_{xyz}$ ,  $\beta_{yyz}$ ,  $\beta_{xzz}$ ,  $\beta_{yzz}$ ,  $\beta_{zzz}$ " değerleri elde edilmiştir.  $\langle\alpha\rangle$  polarite ve  $\langle\beta\rangle$  hiperpolarite, polarize edilebilirliğin anizotropisi ( $\Delta\alpha$ ) değerlerini karşılar [24]. Üre molekülü liner olmayan optik maddeler için referans olarak kullanılır. Üre için  $\alpha_{total} = 5.07643717 \times 10^{-24}$  esu,  $\Delta\alpha = 2.13568262 \times 10^{-24}$  esu and  $\beta_0 = 7.2228469891 \times 10^{-31}$  esu' dur. Molekül için  $\alpha_{total} = 40.212 \times 10^{-24}$  esu,  $\Delta\alpha = 33.359 \times 10^{-24}$  esu,  $\beta_0 = 23.784 \times 10^{-30}$  esu olarak hesaplanmıştır [25] ve üre ile karşılaştırılmıştır.

**Çizelge 9.** Toplam enerji  $E_{total}$  (Hartree), Dipol moment  $\mu$  (Debye), ortalama polarite  $\alpha_{total}$  ( $10^{-24}$  esu) ve hiperpolarite  $\beta_{total}$  ( $10^{-30}$  esu)

	<b>B3LYP</b>
$E_{total}$	-1310.79147813
$\mu_x$	0.7110
$\mu_y$	1.1465
$\mu_z$	1.4166
$\mu_{Toplam}$	1.9562
$\alpha_{xx}$	397.8094765
$\alpha_{xy}$	-12.3550909
$\alpha_{yy}$	278.039732
$\alpha_{xz}$	-16.5739613
$\alpha_{yz}$	-3.023951
$\alpha_{zz}$	138.1501564
$\alpha_{total}$	$40.212 \times 10^{-24}$ esu
$\Delta\alpha$ (esu)	$33.359 \times 10^{-24}$ esu
$\beta_{xxx}$	2729.9666311
$\beta_{xxy}$	-654.2500012
$\beta_{xyy}$	152.6158039
$\beta_{yyy}$	345.0726666
$\beta_{xxz}$	113.1739189

$\beta_{xyz}$	3.3886989
$\beta_{yyz}$	17.1045197
$\beta_{xzz}$	-52.5418434
$\beta_{yzz}$	82.9268397
$\beta_{zzz}$	-6.22424
$\beta_{total}$	$23.784 \times 10^{-30}$ esu

### Kaynakça

- [1] Arulmurugan, S., Kavitha, H. P., & Venkatraman, B. R., Biological activities of Schiff base and its complexes: a review. *Rasayan J Chem.*, 3(3), 385-410, 2010.
- [2] Karthikeyan, M. S., Prasad, D. J., Poojary, B., Bhat, K. S., Holla, B. S., & Kumari, N. S., Synthesis and biological activity of Schiff and Mannich bases bearing 2, 4-dichloro-5-fluorophenyl moiety. *Bioorganic & medicinal chemistry*, 14(22), 7482-7489, 2006.
- [3] Dhar, D. N., & Taploo, C. L. Schiff-bases and their applications. *Journal of Scientific & Industrial Research*. 41(8), 501-506, 1982.
- [4] Holla, B. S., Veerendra, B., Shivananda, M. K., & Poojary, B., Synthesis characterization and anticancer activity studies on some Mannich bases derived from 1,2,4-triazoles, *European Journal of Medicinal Chemistry*, 38(7-8). 759-767, 2003.
- [5] Singh, K., Barwa, M. S., & Tyagi, P., Synthesis and characterization of cobalt (II), nickel (II), copper (II) and zinc (II) complexes with Schiff base derived from 4-amino-3-mercapto-6-methyl-5-oxo-1,2,4-triazine, *European journal of medicinal chemistry*, 42(3), 394-402, 2007.
- [6] Nair, R., Shah, A., Baluja, S., & Chanda, S. Synthesis and antibacterial activity of some Schiff base complexes, *Journal of the Serbian Chemical Society*, 71(7), 733-744, 2006.
- [7] Lv, J., Liu, T., Cai, S., Wang, X., Liu, L., & Wang, Y. Synthesis, structure and biological activity of cobalt (II) and copper (II) complexes of valine-derived schiff bases, *Journal of Inorganic Biochemistry*, 100(11), 1888-1896, 2006.
- [8] Gürsoy-Kol, Ö., Manap, S., Ozdemir, G., Beytur, M., Agdaş, E., Azap, F., ... & Yüksek, H. Synthesis, antioxidant and antimicrobial activities of novel 4-(2-cinnamoyloxybenzylidenamino)-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one derivatives, *Heterocyclic letters*, 10(4), 575-587, 2020.
- [9] Kotan, G., Manap, S., & Yüksek, H. Synthesis, Characterization, Antioxidant and DFT Studies of Some Novel Schiff Base Compounds, *Journal of Computational Biophysics and Chemistry*, 21(1), 47-63, 2022.
- [10] Przybylski, P., Huczynski, A., Pyta, K., Brzezinski, B. & Bartl, F., Biological properties of Schiff bases and azo derivatives of phenols, *Current Organic Chemistry*, 13(2), 124-148, 2009.
- [11] Bringmann, G., Dreyer, M., Faber, J. H., Dalsgaard, P. W., Stärk, D., Jaroszewski, J. W., ... & Christensen, S. B.. Ancistrotanazine C. and Related 5, 1 -and 7, 3 -Coupled Naphthylisoquinoline Alkaloids from *Ancistrocladus tanzaniensis*. *Journal of natural products*, 67(5), 743-748, 2004.
- [12] Souza, A. O. D., Galetti, F., Silva, C. L., Bicalho, B., Parma, M. M., Fonseca, S. F., ... & De Oliveira, M. C. Antimycobacterial and cytotoxicity activity of synthetic and natural compounds. *Química Nova*. 30, 1563-1566, 2007.

- [13] Guo. Z., Xing. R., Liu. S., Zhong. Z., Ji. X., Wang. L., & Li. P. Antifungal properties of Schiff bases of chitosan. *N*-substituted chitosan and quaternized chitosan. *Carbohydrate research*, 342(10), 1329-1332, 2007.
- [14] Kotan, G., *Bazı Yeni Heterosiklik Bileşiklerin Sentezi ve Bazı Özelliklerinin İncelenmesi Üzerine Bir Çalışma*, Doktora Tezi, Kafkas Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü, Kars, 2015.
- [15] Dennington, R., Keith, T., Millam, J., *GaussView. Version 5. Semichem Inc. Shantee Mission KS*, 2009.
- [16] Wolinski, K., Hilton, J.F., Pulay, P.J., Efficient implementation of the gauge-independent atomic orbital method for NMR chemical shift calculations, *Journal of the American Chemical Society*, 112, 512, 1990.
- [17] Jamróz, M. H., *Vibrational Energy Distribution Analysis*, VEDA 4 program, Warsaw. 2004.
- [18] Ocak, N., Çoruh, U., Kahveci, B., Şaşmaz, S., Vazquez-Lopez, E. M., Erdönmez, A., 1-Acetyl-3-(*p*-chlorobenzyl)-4-(*p*- chlorobenzylidenamino)-4,5-dihydro-1*H*-1, 2, 4- triazol-5-one. *Acta Cryst. Sec. E.*, 59(6), 750-752, 2003.
- [19] Ustabas, R., Çoruh, U., Sancak, K., Ünver, Y., Vazquez-Lopez, E. M., 1-(benzoylmethyl)-4-[(2,4-dichlorobenzylidene)amino]-3-(2-thienylmethyl)4,5-dihydro-1*H*-1,2,4-triazol-5-one. *Acta Cryst. Sec. E.*, 63, 2982- 3051, 2007.
- [20] Sudha, N., Abinaya, B., Kumar, R. A., Mathammal, R., Synthesis, Structural, Spectral, Optical and Mechanical Study of Benzimidazolium Phthalate crystals for NLO Applications, *Journal of Lasers Optics & Photonics*, 5(2), 1-6, 2018.
- [21] Fukui, K., *Role of Frontier Orbitals in Chemical Reactions*, *Science*, 747-754. 1982.
- [22] Choi, C.H., Kertesz, M., Bond length alternation and aromaticity in large annulenes, *J. Chem. Phys.*, 108, 6681-6688, 1998.
- [23] Murray, J.S., Peralta-Inga, Z., Pelitzer, P., *Int. J. Quant. Chem.*, 75 (3), 267-273, 1999.
- [24] Kotan, G., Gökce, H., Akyıldırım, O., Yüksek, H., Beytur, M., Manap, S., & Medetalibeyoğlu, H. Synthesis, Spectroscopic and Computational Analysis of 2-[(2-Sulfanyl-1*H*-benzo [d] imidazol-5-yl) iminomethyl] phenyl Naphthalene-2-sulfonate. *Russian Journal of Organic Chemistry*, 56(11), 1982-1994, 2020.
- [25] Cassidy, C., Halbout, J. M., Donaldson, W., & Tang, C. L., *Nonlinear optical properties of urea*. *Optics Communications*, 29(2), 243-246, 1979.

## EMOTION ANALYSIS WITH MACHINE LEARNING NATURAL LANGUAGE PROCESSING TECHNIQUES

**Furkan DEMİRYÜREK<sup>1</sup> and Dr. Elif KOZAN<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Ege University, Faculty of Science, Department of Statistics,

ORCID ID: 0000-0002-9817-3617

<sup>2</sup>Ege University, Faculty of Science, Department of Statistics

ORCID ID: 0000-0002-8267-074X

### ABSTRACT

Machine Learning is a computer science that mimics humanoid learning patterns through data and algorithms. Using statistical formulas, algorithms are trained to make classifications or predictions and are used in projects that require big data.

Machine learning algorithms are extremely useful tools for making predictions in industries with big data. Algorithms built on machine learning can only give reliable results with sufficiently large and labeled data. Natural Language Processing (NLP), one of the machine learning methods, is based on the classification of text and the analysis of text by expressing it with numbers.

Today, social media platforms offer a big data opportunity for NLP. They create the most up-to-date data sets that are constantly growing, which is the greatest need of machine learning. Social media platforms are platforms where daily content is published and displayed on various topics that affect people's lives all over the world. In just sixty seconds, on average, more than three million new data are generated through these platforms. In this study, emotion analysis was performed with the data obtained from social media.

Sentiment analysis can be expressed as the process of labeling the ideas and discourses of the person or people or a text towards a defined subject as positive, negative, or neutral. The data to be used in this study was obtained from Twitter, a popular social media platform. This data, obtained through the Twitter API (Application Programming Interface), is up-to-date and continues updating every second. The Python programming language and Python libraries were used in the application study.

In this study, a certain number of tweets of the test person were selected and text analysis was performed by classifying them as positive, negative, and neutral. Emotion analysis is presented

visually with sprinkle diagrams and bar graphs of the text, which is classified as positive, negative, and neutral.

**Keywords:** Machine Learning, Natural Language Processing (NLP), Social Media, Sentiment Analysis

## 1. INTRODUCTION

Today, with the increase in the ease of access to information and the development of digital publishing channels in the last 20 years without interruption, the concept of the digital age we are in has emerged. In the age we are in, the vast majority of written documents and digital services are transmitted or shared through digital distribution channels. In this context, many large or small written documents and texts, from scientific studies to electronic mails, are uploaded to the digital environment.

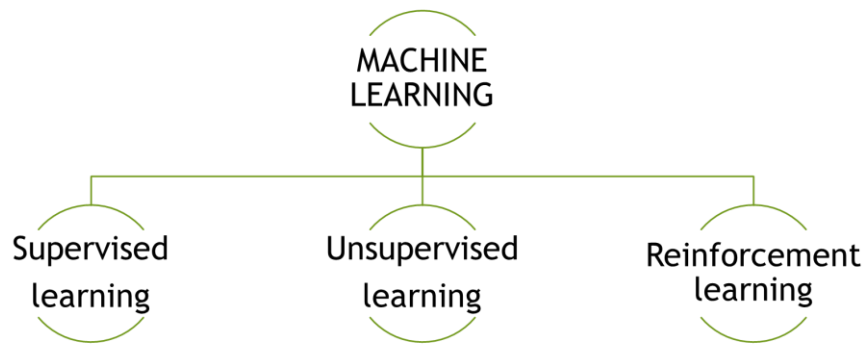
Therefore, in some cases, it is of significant importance that these documents and texts are scanned and analyzed automatically and quickly without the need for human power and then the necessary information and important meanings are extracted from these texts. Natural language processing technique which is one of the machine learning methods used for this kind of information extraction

## 2. AN OVERVIEW ON THE PRELIMINARY CONCEPTS

### 2.1. MACHINE LEARNING

Machine learning is a sub-branch of artificial intelligence that deals with the design, development and implementation processes of algorithms that make it possible for computers to learn through data sets.

Machine learning algorithms have the ability to improve themselves because they are trained on data. Today, machine learning algorithms trained using three important methods. These are supervised learning, unsupervised learning, and reinforcement learning.



**Figure 1.** Machine learning algorithms

Supervised learning: one of the most basic types of machine learning. These types of machine learning algorithms trained on labeled data.

Unsupervised learning: There is no labeled data to work on in unsupervised learning. Relationships on data trained by algorithms without requiring any input from humans.

Reinforcement learning: directly inspired by how people learn from the data in their lives. The machine exposed to an environment in which it constantly trains itself through trial and error [1].

## 2.2. NATURAL LANGUAGE PROCESSING

Natural language processing uses algorithms developed for use by humans that enable interaction between machine and human language, often based on the target language to process, understand, and interpret unlabeled data from text or audio recording to text translation [2].

Thanks to the ever-increasing digital content, there is a wide and comprehensive range of applications and uses for natural language processing. It has been used for years by many sectors such as media, advertising, banking, which are need human interaction. In our daily lives, it is an important and life-saving machine learning method used by many platforms and technologies, including spell checking, word suggestion, translating voice messages to text, spam filters and smart assistants that are now available on every phone.

In natural language processing, data processed by following certain steps. The steps in the following diagram are the most basic description of an NLP operation [3].



**Figure 2.** NLP steps.

**Lexical Analysis:** It involves defining and analyzing the structure of words. It means the collection of words and phrases in a language. Lexical analysis divides entire piles of a text into paragraphs, sentences, and words.

**Syntactic Analysis:** It involves the analysis of the words in the grammatical sentence and their arrangement in such a way as to show the relationship between the words.

**Semantic Analysis:** The exact meaning or dictionary meaning of words collected from the text or dictionary formed on the system. And its text checked for significance. It is done by mapping syntactic structures and objects. The semantic analyzer ignores phrases like "hot ice-cream".

**Disclosure Analysis:** It is the stage of integration of meanings between sentences into each other.

**Pragmatic Analysis:** It involves deriving linguistic aspects of the synthesis that require real-world knowledge [4].

### **2.3. SENTIMENT ANALYSIS**

Sentiment analysis is the approach that examines the general attitude of communities on an issue. In many areas, it is used as a reference in examining the feelings and ideas of users. Users in any subject; Emotional analysis can be used to learn the satisfaction measurement, emotional approach, ideas advocated.

In order to make an emotional analysis about a subject, it is necessary to collect the ideas and opinions of the users about the subject. With specially developed software, data can be collected and the rate of conversation about the subject can be measured. By addressing the feelings and thoughts of the users, positive, negative, or neutral inferences can be made. As a result of these inferences, sentiment analysis can be performed with the attitude of the users on the subject [5].



### 3. EMOTION ANALYSIS APPLICATION WITH NLP

In this study, an emotion analysis was presented through the social media platform Twitter.

In this application, a certain number of tweets of the test person selected and these tweets are classified as positive, negative, and neutral. TextBlob, one of the Python libraries used for the application

TextBlob is a module used for sentiment analysis in the Python program. After adding the library, it gives a value in the range of 0-1 according to the positive-negative status of the text you write. The purpose of a textblob is to determine whether the content of the post is positive or negative [6].

The data used in the application has been obtained up-to-date and original through the Twitter API (Application Programming Interface). Permission must first be obtained in order to obtain data via the Twitter API. After the permission processes, the data is opened to access.

First, we have called Python libraries that are necessary and important for the operation of the program we wrote. In order for the program to work and give a reliable result, the libraries named pandas, numpy were called. The library called tweepy was used to attract and review the tweets of our chosen one. Libraries such as Word Cloud and PyPlot are used for visualization and tabulation.

The API key received by Twitter is entered so that the API received for Tweets works properly with the Tweepy library. In this way, we can use Twitter data in our project.

After the first parts are completed, it is necessary to select a Twitter user in order for the program to perform analysis. In this study, Elon Musk, the new owner of Twitter, was selected. Since the algorithm is currently only effective on English tweets, an account that tweets in English should be selected. After selecting the person to be tested, the number of tweets to be examined should be entered. In this study, 200 tweets were examined. 5 recently shared tweets have been pulled to make sure the codes work.

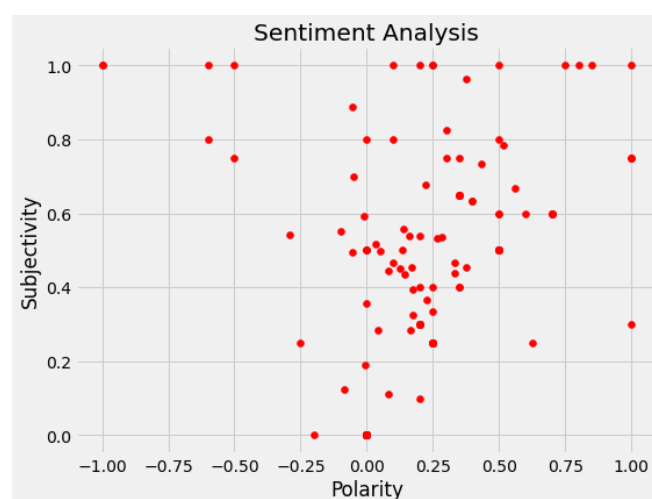
As with many big data, there may be words, symbols or repeated data that are not wanted, disrupt the balance of trust, or can be considered unnecessary in the tweets obtained. The "re" library was used to delete such unwanted data. In this way; A data set has been obtained that is free from many useless features such as mention, retweet, hastag and website links.

The cleaned and edited data were assigned subjectivity and polarity values to the tweets with the help of the TextBlob library. These values range from -1 to 1. - part is negative + part is positive. Polarity refers to the strength of an opinion. It can be positive or negative. When something has a strong positive feeling or an emotion associated with it, such as B. admiration, trust, fondness; in fact, this will be consistent with all other aspects of the object's existence. The same applies to negative polarity. Subjectivity refers to the degree to which a person personally participates in an object. The most important thing here is the personal connection and personal experience with the subject, which may or may not have the same perspective as others. Similar to polarity, strong subjectivity can be negative or positive [7].

After the polarity and subjectivity values are assigned, the positive or negative state is assigned according to the polarity value. The polarity value of the tweet less than 0 is labeled as negative, equal to 0 is neutral, and greater than 0 is labeled as positive. In this way, it has become possible to make a comment on the shared tweets. Finally, the percentage of negative and positive tweets was calculated. Scatter table and bar chart were created with Matplotlib library.

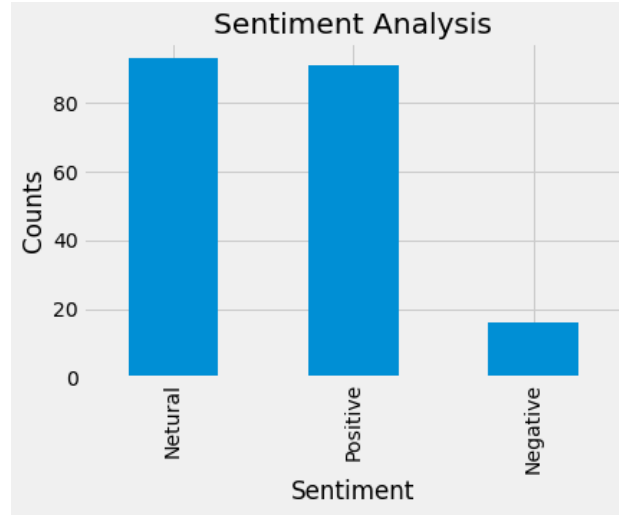
#### 4. GENERAL EVALUATION AND RESULTS

In this study, we examined the tweets of Twitter user Elon Musk with sentiment analysis. According to the results, this user shares neutral and positive tweets in generally.



**Figure 3.** Scatter plot of subjectivity and polarity

As can be seen, the sentiment analysis of the selected user's tweets shows a distribution of positive and neutral majority.



**Figure 4.** Bar graph of number of tweets

Today, social media is the most important factor in the spread of hate and violence. What we really want to do is that with the artificial intelligence we are working on now, such acts of hatred and violence can be detected faster than the standard procedure and the authorities are notified before a tragic incident occurs. What we're trying to do is make sure that we and our children live in a better world.

## REFERENCES

- [1] **A.L. Samuel.** “Some Studies in Machine Learning Using the Game of Checkers”. IBM Journal of Research and Development 3:3, 1959, pp. 210–229.
- [2] **International Business Machines,** 2020, “Makine öğrenmesi” <https://www.ibm.com/tr-tr/cloud/learn/machine-learning> (Erişim tarihi: Mayıs 2022)
- [3] **Alpaydın E.,** Introduction to Machine Learning Second Edition., The MIT Press, Cambridge, 2010, s.4
- [4] **Data Science Earth,** 2020, “NLP teknikleri” <https://www.datascienceearth.com/dogal-dil-isleme-nlp-teknikleri/> (Erişim tarihi: Mayıs 2022)
- [5] **Atalay M. , Çelik E. ,** Büyük Veri Analizinde Yapay Zeka ve Makine Öğrenmesi Uygulamaları Artificial intelligence and Machine Learning Applications in Big Data Analysis

[6] **Alabaş M**, 2019, “Python İle Temel Veri Analizi” <https://medium.com/datarunner/python-ile-temel-veri-analizi-c51b29158f30> (Erişim tarihi: Mayıs 2022)

[7] **A. Esuli and F. Sebastiani**, “Determining subjectivity and term orientation for opinion mining,” Proceedings of the European Chapter of the Association for Computational Linguistics (EACL), 2006

## APPENDIX

```
import tweepy

from textblob import TextBlob

from wordcloud import WordCloud

import pandas as pd

import numpy as np

import re

import matplotlib.pyplot as plt

plt.style.use('fivethirtyeight')

consumerKey = 'u8wQPPRVKlQInWCtk1s07acVi'

consumerSecret =

'Fu1JkkytYH5LYu0z9U5oVGIC97nXY1oiUYFoYvT2gqYeJlqtq'

accessToken = '526272687-64H6HnCgOLiNjuRq6uzxBJADYgX2S0mDussmXSfn'

accessTokenSecret = 'Z8P9Y9CU0AL8ST93o9dwzmGXqMkiYsgDzZL367kMdCkPd'

authenticate = tweepy.OAuthHandler(consumerKey, consumerSecret)

authenticate.set_access_token(accessToken, accessTokenSecret)

api = tweepy.API(authenticate, wait_on_rate_limit = True)
```



```
posts = api.user_timeline(screen_name = "elonmusk" , count= 200,
lang = "en", tweet_mode="extended" )

print("Show the 5 recent tweets: \n")

i=1

for tweet in posts[0:5]:

    print(str(i) + ') ' + tweet.full_text + '\n')

    i = i + 1

df = pd.DataFrame( [tweet.full_text for tweet in posts] ,
columns=['Tweets'])

df.head()

def cleanTxt(text):

    text = re.sub(r'@[A-Za-z0-9]+', '', text) # mentionlar siliniyor

    text = re.sub(r'#', '', text) # '#' yani hastagler siliniyor

    text = re.sub(r'RT[\s]+', '', text) #rtler siliniyor

    text = re.sub(r'https?:\/\/\S+', '', text) #twittlerdeki linkler
siliniyor

    return text

df['Tweets']= df['Tweets'].apply(cleanTxt)

df

#create a function to get sbjectivity

def getSubjectivity(text):

    return TextBlob(text).sentiment.subjectivity

#create a function to get the polarity

def getPolarity(text):
```

```
    return TextBlob(text).sentiment.polarity

df['Subjectivity'] = df['Tweets'].apply(getSubjectivity)

df['Polarity'] = df['Tweets'].apply(getPolarity)

df

from pandas.core.common import random_state

def getAnalysis(score):

    if score < 0:

        return 'Negative'

    elif score == 0:

        return 'Netural'

    else:

        return 'Positive'

df['Analysis'] = df['Polarity'].apply(getAnalysis)

df

j=1

sortedDF = df.sort_values(by=['Polarity'])

for i in range(0, sortedDF.shape[0]):

    if(sortedDF['Analysis'][i] == 'Positive'):

        print(str(j) + ' ') '+sortedDF['Tweets'][i])

        print()

        j = j+1

j=1

sortedDF = df.sort_values(by=['Polarity'], ascending='False')

for i in range(0, sortedDF.shape[0]):
```

```
if(sortedDF['Analysis'][i] == 'Negative'):
    print(str(j) + ') '+sortedDF['Tweets'][i])
    print()
    j = j+1
plt.figure(figsize=(8,6))
for i in range(0, df.shape[0]):
    plt.scatter(df['Polarity'][i], df['Subjectivity'][i], color='Red'
)
plt.title('Sentiment Analysis')
plt.xlabel('Polarity')
plt.ylabel('Subjectivity')
plt.show()
ptweets = df[df.Analysis == 'Positive']
ptweets = ptweets['Tweets']
round( (ptweets.shape[0] / df.shape[0] *100) , 1)
ntweets = df[df.Analysis == 'Negative']
ntweets = ntweets['Tweets']
round( (ntweets.shape[0] / df.shape[0] *100) , 1)
df['Analysis'].value_counts()
plt.title('Sentiment Analysis')
plt.xlabel('Sentiment')
plt.ylabel('Counts')
df['Analysis'].value_counts().plot(kind='bar')
plt.show()
```

**ON FUZZY SATURATED SETS AND ITS APPLICATIONS****<sup>1</sup>Sandeep KAUR,**

Central University of Punjab, Bathinda, India.

ORCID: 0000-0002-0518-3526

**<sup>2</sup>Nitakshi Goyal,**

Akal Degree College, Mastuana(Sangrur), Punjab, India.

ORCID : 0000-0002-7056-7411.

**<sup>3</sup>Alkan ÖZKAN**

Faculty of Arts and Sciences, Iğdır University, Iğdır, Turkey.

ORCID: 0000-0002-8824-9163.

**ABSTRACT**

In 1965, L.A. Zadeh initiated the theory of fuzzy sets, put forward to deal with the lack of certainty, vagueness and ambiguity. This theory has been used to resolve problems in different areas of sciences, engineering, economics, and many more. After introducing the notion of fuzzy topological spaces, C.L. Chang brought in the concept of fuzzy topological spaces along with its characterizations. On the other hand, induced mappings are essential in the study of many spaces in topology. In general, any kind of structure or an application of an operator to a map can give rise to useful induced mappings. Due to the importance and richness of fuzzy set theory from the conceptual point of view, the development of the theory of induced maps in terms of fuzzy sets is of great significance. In view of this, we introduce the  $\#$  image of a fuzzy set which gives rise to a useful induced map  $f^\#$ . With the help of this induced map  $f^\#$ , we define fuzzy saturated sets and obtain its characterizations. We characterize fuzzy saturated sets in terms of image and  $\#$ image of a fuzzy set. Later, we discuss characterizations of fuzzy continuous mappings using fuzzy saturated sets which is the key point of study. We also characterize fuzzy continuous mappings onto maps in terms of fuzzy saturated sets.

**Keywords:** Fuzzy sets, induced map  $f^\#$ , fuzzy continuity, fuzzy mapping



## AÇIKLANABİLİR YAPAY ZEKA YÖNTEMLERİYLE MEME KANSERİ VARLIĞI TESPİTİ

**Arş. Gör. Hande Yüksel Bayram<sup>1</sup>, Dr. Öğr. Üyesi Harun Bingöl<sup>2</sup>, Prof. Dr. Bilal Alataş<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Yazılım Mühendisliği,  
- ORCID: 0000-0001-9262-2349

<sup>2</sup> Turgut Özal Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Yazılım Mühendisliği,  
- ORCID: 0000-0001-5071-4616

<sup>3</sup> Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Yazılım Mühendisliği,  
- ORCID: 0000-0002-3513-0329

### ÖZET

Günümüz sağlık dünyasında hastalıkların erken teşhisinin önem kazanması yazılım bilimi ile sağlık bilimini birleştirmiştir. Öyle ki hastalardan alınan bazı önemli değerler bilgisayar ortamında işlendiğinde hastalıkların erken teşhisi ve dolayısıyla da tedavisi için önem arz etmeye başlamıştır. Birkaç patolojik test ve tıbbi görüntü gerektiren, zor saptanan hastalıklardan olan kanser alt türü meme kanseri dünyadaki kanser oranlarında büyük yer tutmaktadır. Diğer kanser tedavilerinde olduğu gibi meme kanserinde de erken teşhis hayat kurtarıcı olabilmektedir. Son zamanları kapsayan çalışmalarda meme kanseri teşhisi için hasta bireylerden alınan taramalarda erken teşhis için potansiyel biyobelirteçler gözlemlenmiştir. Bunlar; Glikoz, İnsülin, HOMA (Homeostas), Leptin, Adiponektin, Resistin, MCP-1, Yaş ve Vücut Kitle İndeksi (BMI) gibi belirteçlerdir. Bu çalışmada, 2009 ve 2013 yılları arasında Coimbra Üniversite Hastanesi Merkezi'nin (CHUC) Jinekoloji bölümünden alınan veriler için; açıklanabilir yapay zeka sınıflandırma yöntemleri uyarlanmıştır. Sonuçlar, bu yöntemlerin yüksek başarımla birlikte yorumlanabilir ve anlaşılabilir özellikleri ile umut verici olduklarını göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Meme kanseri, hastalık teşhisi, açıklanabilir yapay zeka.

### 1. GİRİŞ

Kanser, onkogen hastalıklar ve tümörlerde olduğu gibi hem hücrel bozulma hem de protein yapısında bozulmalara neden olan heterojen bir hastalık türüdür. Genetik mutasyonlar sonucu meydana gelen protein seviyelerindeki değişiklikler, poliferasyonları ve metaztasları oluşturur. Dolayısıyla da kanser kritik biyokimyasal değişikliklere sebep olur ve bu değişiklikler bazı testler ve ölçümlerle tespit edilebilir. Eğer erken teşhis isteniyorsa ki kanser gibi kritik ilerleyen hastalıklarda bu oldukça önem arz eden bir durumdur, bu ölçümler değer kazanır. İşte meme kanserinde de diğer kanserlerde olduğu gibi kendine has etki gösterdiği bazı biyoişaretçileri vardır [1].

Son yapılan çalışmalarda bireylerdeki BMI (Vücut Kitle İndeksi), obezite durumu, yağ kütlesi ve bel vücut oranı gibi değerinin doğrudan meme kanseri ile ilişkili olduğunu göstermiştir. Bunun yanında BMI oranları yüksek bireylerde leptin ve leptin/adiponektin (L/A) oranının

yükseldiği gözlemlenmiştir. [2]. Resistin ise yağ dokusundan türetildiğinden obezite ve insülin direnci ile doğrudan etkili bir proteindir. [3]. Tüm bu belirteçlerin meme kanserinde etkisi olduğu bilinmektedir. Ayrıca MCP-1 (Monosit Kemoatraktan Protein 1), glikoz, insülin, HOMA (Homeostaz Modeli Değerlendirmesi İndeksi) değerleri zaten kanser teşhisi için kullanılan biyobelirteçlerdir [4].

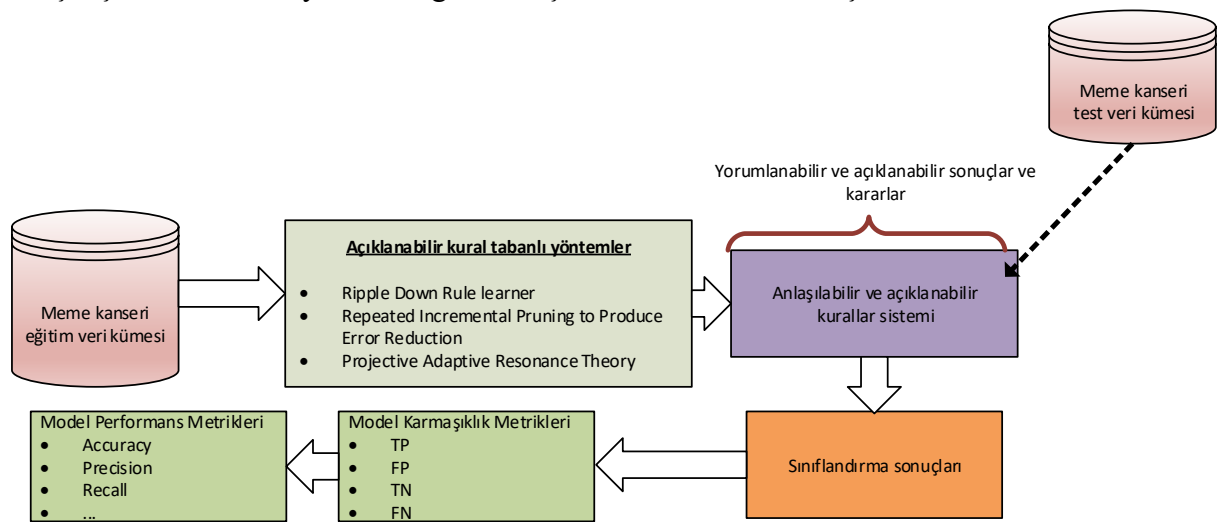
Meme kanseri, birçok kanser türünde olduğu gibi erken teşhis ile çözümlenebilen bir hastalıktır. Fakat lezyonların sinsi ilerleyip geç fark edilmesi durumuna bağlı olarak erken teşhis oldukça hayati önem taşır. Teşhis için, testlerle bireyden alınan örneklerden birçok değer tespit edilmekle birlikte, gözün yanılabilme durumu söz konusudur. Bu yüzden yazılım ortamında sınıflandırıcı yöntemlerle bilgisayar gözünden sonuç çıkarmak daha başarılı çözümler sunabilmektedir.

Bu sebeplerden dolayı bu çalışmada, meme kanserinin erken teşhisi için farklı metrikler cinsinden başarısı yüksek ve açıklanabilir özelliklere sahip yapay zeka sınıflandırma yöntemleri uyarlanmıştır. Çalışmada uyarlanan sınıflama modelleri klasik makine öğrenme yöntemlerinin dezavantajı olarak bilinen kara kutu özelliğine sahip olmayıp; yorumlanabilir ve anlaşılabilir kurallara dayanmaktadır. Bu özelliği ile uyarlanan modeller sadece yüksek başarımlı değil, çıkan sonucun neden olduğuna dair açıklamaları da içeren açıklanabilir özelliğine de sahip etkili modellerdir.

Çalışmanın geri kalan kısmının organizasyonu şu şekildedir. İkinci bölümde uyarlanan açıklanabilir yapay zeka yöntemleri ve test teknikleri açıklanmıştır. Üçüncü bölümde deneysel sonuçlar karşılaştırmalı tablolar ve grafikler şeklide sunulmuş ve açıklanmıştır. Son bölümde çalışma olası ileriki çalışmaları da içeren açıklamalarla sonuçlandırılmıştır.

## 2. YÖNTEM

Bu çalışmada meme kanserinin erken teşhisi için açıklanabilir özellik içeren kural tabanlı modeller aracılığıyla IF-THEN yapılarından yararlanan yapay zeka yöntemleri uyarlanmıştır. Kurallardan oluşan sınıflama sistemi; yorumlanabilir, açıklanabilir, anlaşılabilir ve kapsamlıdır. Bu çalışmada önerilen yöntemin genel akışı Görsel 1'de sunulmuştur.



Görsel 1. Çalışmada önerilen yöntemin genel akışı

Bu çalışmada açıklanabilir yapay zeka yöntemlerinden Repeated Incremental Pruning to Produce Error Reduction (RIPPER), kısmi karar ağacı tabanlı Projective Adaptive Resonance Theory (PART) ve Ripple Down Rule Learner (RIDOR) algoritmaları meme kanserinin erken teşhisi için uyarlanmıştır.

Temelde üç adımdan oluşan RIPPER algoritması, karar ağaçlarının performansı ile eşleşen veya aşan karar kuralları oluşturmak amacıyla, her bir sınıfa bir başlangıç kural kümesi derlemek için Artımlı Azaltılmış Hata Budama (IREP) olarak adlandırılan işlemi uygular [5]. İlk adım, bir kurala koşullar eklemek için böl ve yönet stratejisinin kullanımını içerir. İkinci adımda budama işlemi uygulanır. Ardından, ek bir optimizasyon adımı, geçerli kümedeki her kuralı sırayla ele alır ve bunlardan iki alternatif kural oluşturur: bir değiştirme kuralı ve bir revizyon kuralı. Bundan sonra, minimum açıklama uzunluğu kriterine göre modelin orijinal kuralı mı, değiştirme kuralını mı yoksa revizyon kuralını mı tutması gerektiğine karar verilir. Sonlandırma kriterine ulaşılan kadar büyüme ve budama adımları tekrarlanır.

PART algoritması [6], mevcut örnekler kümesi için kısmi bir C4.5 karar ağacı oluşturur ve yeni kural olarak en geniş kapsama sahip yaprağı seçer. Daha sonra, erken genellemeyi önlemek için yeni kuralın kapsadığı örneklerle birlikte kısmi karar ağacı eğitim verilerinden çıkarılır. İşlem, tüm örnekler çıkarılan kurallarla kaplanana kadar tekrarlanır.

RIDOR algoritmasında önce varsayılan kural, ardından en az hata oranına sahip varsayılan kural için istisnalar oluşturulur. Varsayılan dışındaki sınıfları öngören bir dizi kural, istisna kuralları olarak adlandırılır [7]. En küçük hata oranına sahip istisnaları bulmak, her istisna için en iyi istisnaları bulmak ve yinelemek için artımlı IREP kullanılır.

Meme kanseri test veri kümesindeki performans metriklerinin hesaplanması amacıyla hesaplanmış, çapraz geçirme yöntemi kullanılmış olup, yöntemde  $k=5$  olarak belirlenmiştir.

### 3. DENEYSEL SONUÇLAR

Deneylerde kullanılan veri seti [8, 9]'dan alınmıştır. Veri setinde 116 kayıt bulunmaktadır. 1'i sınıf olmak üzere toplamda 10 nitelik yer almaktadır. Sınıf etiketi hariç diğer nitelikler nümerik değer almaktadır.

Tüm algoritmaların tüm eğitim verisi baz alındığında elde ettiği kurallar Çizelge 1'de gösterilmiştir. Bu tabloda ilk sütun kural numarasını, ikinci sütun bulunan kuralı, üçüncü sütun kurala göre doğru kayıt sayısı ve dördüncü sütun yanlış kayıt sayısını göstermektedir.

Çizelge 1. Elde edilen kurallar

Kural No	Kural	Doğru Kayıt Sayısı	Yanlış Kayıt Sayısı
<i>PART Algoritması</i>			
1	IF (glucose > 91) AND (age ≤ 48) THEN classification = 2	19	0
2	IF (age > 44) AND (glucose ≤ 118) AND (resistin > 13.68392) AND (bmi ≤ 31.25) THEN classification = 2	21	1
3	IF (glucose ≤ 118) AND (age > 45) AND (age > 65) AND (adiponectin ≤ 10.567295) THEN classification = 1	22	0

4	IF (age > 45) THEN classification = 2	38	13
5	IF OTHER THEN classification = 1	16	0
<b>RIPPER Algoritması</b>			
1	IF (glucose $\leq$ 91) THEN classification = 1	50	15
2	IF OTHER THEN classification = 2	66	17
<b>RIDOR Algoritması</b>			
1	IF (glucose > 91.5) AND (age $\leq$ 65.5) AND (bmi $\leq$ 36.420083) THEN classification = 2	25	0
2	IF (resistin > 13.24805) AND (bmi $\leq$ 31.332011) THEN classification = 2	14	0
3	IF (glucose > 103.5) THEN classification = 2	6	2
4	IF OTHER THEN classification = 1	116	64

Algoritmaların eğitim veri setindeki başarı ölçütleri ile ilgili bulunmuş olduğu değerler Çizelge 2’de sunulmuştur. RIDOR’un ortalama doğruluğu en yüksek yöntem olduğu görülmektedir. En yüksek ROC alanı değeri ise PART algoritması ile elde edilmiştir. Tüm algoritmaların 5-kat çapraz geçerlilik testine göre veri setinden elde edilen başarı ölçütleri ve ilgili değerleri ise Çizelge 3’te gösterilmiştir. PART algoritmasının genel olarak çoğu metrik cinsinden baha yüksek başarı verdiği görülmektedir.

Çizelge 2. Eğitim verisinde algoritmaların başarı metrik ölçütleri

Algoritma	Sınıf	TP Oranı	Kesinlik	Duyarlılık	F-Ölçütü	MCC	ROC Alanı
PART	1	0,731	1,000	0,731	0,844	0,774	0,941
	2	1,000	0,821	1,000	0,901	0,774	0,941
	Ağırlıklı ortalama	0,879	0,901	0,879	0,876	0,774	0,941
RIPPER	1	0,673	0,700	0,673	0,686	0,441	0,719
	2	0,766	0,742	0,766	0,754	0,441	0,719
	Ağırlıklı ortalama	0,724	0,723	0,724	0,724	0,441	0,719
RIDOR	1	0,865	0,918	0,865	0,891	0,808	0,901
	2	0,855	0,896	0,938	0,916	0,808	0,901
	Ağırlıklı ortalama	0,905	0,906	0,905	0,905	0,808	0,901

Çizelge 3. 5-kat çapraz geçirme sonucu

Algoritma	Class	TP Oranı	Kesinlik	Duyarlılık	F-Ölçütü	MCC	ROC Alanı
PART	1	0,635	0,717	0,635	0,673	0,439	0,737
	2	0,797	0,729	0,797	0,761	0,439	0,737
	Ağırlıklı ortalama	0,724	0,724	0,724	0,722	0,439	0,737
RİPPER	1	0,577	0,652	0,577	0,612	0,332	0,681
	2	0,750	0,686	0,750	0,716	0,332	0,681
	Ağırlıklı ortalama	0,672	0,671	0,672	0,670	0,332	0,681
RİDOR	1	0,538	0,778	0,538	0,636	0,444	0,707
	2	0,875	0,700	0,875	0,778	0,444	0,707
	Ağırlıklı ortalama	0,724	0,735	0,724	0,714	0,444	0,707

#### 4. SONUÇLAR

Birkaç patolojik test ve tıbbi görüntü gerektiren, zor saptanan hastalıklardan olan kanser alt türü meme kanseri dünyadaki kanser oranlarında büyük yer tutmaktadır. Meme kanseri ile ilgili yapay zeka tabanlı yapılan tüm çalışmalar incelendiğinde, hastalık verilerinin analiz edilmesi konusunda önem arz eden gelişmeler olduğu görülmüştür. Diğer kanser tedavilerinde olduğu gibi meme kanserinde de erken teşhis hayat kurtarıcı olabilmektedir. Bu hastalık, karmaşık yapısı nedeniyle hala geliştirilmeye açık bir alandır. Bu çalışmada da gerçek veriler üzerinde; açıklanabilir yapay zeka sınıflandırma yöntemleri uyarlanmıştır. Sınıflama modeli kara kutu şeklinde olmayıp; yorumlanabilir ve anlaşılabilir kurallara dayanmaktadır. Bu özelliği ile uyarlanan modeller sadece yüksek başarımlı değil, çıkan sonucun neden olduğuna dair açıklamaları da içeren açıklanabilir özelliğine de sahip etkili modellerdir. Genel olarak PART yönteminin bu veri setinde daha iyi sonuçlar verdiği görülmüştür. Deneysel sonuçlar bu tür yöntemlerin ve geliştirilmiş versiyonlarının, çok farklı hastalık türünde de etkili şekilde kullanılabileceğini göstermiştir. Özellikle yüksek boyutlu ve hacimli verimli dağıtık optimizasyon tabanlı yöntemlerle, çok daha başarılı sonuçların alınacağı değerlendirilmektedir.

## KAYNAKLAR

- [1] Cole, K.D., He, H.J., Wang, L. Breast Cancer Biomarker Measurements and Standards. *Proteomics Clin Appl*, 7(1–2):17–29, 2013.
- [2] Santillan-Benitez, J.G., et al. The Tetrad BMI, Leptin, Leptin/Adiponectin (L/A) Ratio and CA 15-3 are Reliable Biomarkers of Breast Cancer, *J Clin Lab Anal*,27(1):12–20,2013.
- [3] Sun, Chien-An, et al. Adipocytokine Resistin and Breast Cancer Risk, *Breast Cancer Research and Treatment*, 123.3, 2010.
- [4] Patrício, Miguel, et al., Using Resistin, Glucose, Age and BMI to Predict the Presence of Breast Cancer, *BMC Cancer* 18.1, 2018.
- [5] Cohen, W.W., *Fast Effective Rule Induction*, In *The Proceeding of Proceeding of The Twelfth International Conference of Machine Learning*, Tahoe City, CA, USA, July 9–12, 1995; Morgan Kaufmann Publishers: Burlington, MA, USA, pp: 115, 1995.
- [6] Eibe F., Witten I.H., *Generating Accurate Rule Sets Without Global Optimization*, *Fifteenth International Conference on Machine Learning*, 144–151, 1998.
- [7] Priyanka S., *Ripple-Down Rules for Knowledge Acquisition in Intelligent System*, (JTES) *Delving: Journal of Technology and Engineering Sciences* Vol. 1, No. 1 January –June 2009.
- [8] <https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/Breast+Cancer+Coimbra>, (Access date: 09.09.2022)
- [9] Patrício, M., Pereira, J., Crisóstomo, J., Matafome, P., Gomes, M., Seiça, R., & Caramelo, F., Using Resistin, glucose, age and BMI to predict the presence of breast cancer. *BMC Cancer*, 18(1), 2018.

## RAHİM AĞZI KANSERİNİN YORUMLANABİLİR AKILLI SINIFLANDIRMA MODELLERİ İLE DAVRANIŞ BELİRLEYİCİYE DAYALI ERKEN TEŞHİSİ

Arş. Gör. Hande Yüksel Bayram <sup>1</sup>, Dr. Öğr. Üyesi Harun Bingöl <sup>2</sup>,  
Prof. Dr. Bilal Alataş <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Yazılım Mühendisliği Bölümü,  
- ORCID: 0000-0001-9262-2349

<sup>2</sup> Turgut Özal Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Yazılım Mühendisliği  
Bölümü, - ORCID: 0000-0001-5071-4616

<sup>3</sup> Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Yazılım Mühendisliği Bölümü,  
-ORCID: 0000-0002-3513-0329

### ÖZET

Rahim ağzı (serviks) kanseri dünya çapında kötü huylu tümörler kategorisinde, kadınlarda en çok rastlanan dördüncü kanser türüdür. Bu sebeple küresel olarak bir tehdit sorunu teşkil etmektedir. Hastalığa yakalanan kişilerin büyük bir yüzdesi ölümlerle sonuçlanan vakalardır. Ancak bu hastalık tedavi edilemeyen bir hastalık değildir. Bundan dolayı son yıllarda rahim ağzı kanserini önlemek adına yapılan çalışmalar artmıştır. Aslında burada önemli olan mümkün olduğunca erken teşhistir, çünkü rahim ağzı kanseri teşhisi çok zordur ve bu kanser herhangi bir semptom göstermeden ortaya çıkar. Bunlar tıp alanındaki çalışmalar olmakla birlikte bir multidisipliner çalışmalar olarak yazılım dünyası ile desteklenen çalışmalar da oldukça önemli bir yer kaplamaktadır. Davranışa ve denetimli akıllı sınıflandırma yöntemlerine dayalı rahim ağzı kanseri teşhisi konusunda sınırlı sayıda çalışma olmasına rağmen, bildiğimiz kadarıyla sınıflandırma ölçütlerini, yorumlanabilirliği ve açıklanabilirliği optimize etmeyi amaçlayan açıklanabilir yapay zeka yöntemleri kullanılmamıştır. Bu çalışmada, rahim ağzı kanserinin erken teşhisi için farklı metrikler cinsinden yüksek başarımlı ve açıklanabilir özelliklere sahip akıllı makine öğrenmesi yöntemleri uyarlanmıştır. Uyarlanan sınıflandırma modelleri, literatürdeki önceki çalışmalardan farklı olarak kara kutu şeklinde değildir. Yorumlanabilir ve anlaşılabilir kurallar içeren modeller rahim ağzı kanseri tanısında daha önemli ve uygun yöntemler olarak görülmektedir. Bu özellik ile uyarlanan modeller sadece yüksek performanslı değil, aynı zamanda belirlenen sınıf ve sonucun neden böyle olduğu ile ilgili açıklamalar içeren açıklanabilir özelliğe sahip etkili modellerdir. Çalışmada uyarlanmış açıklanabilir modeller, kara kutu doğasına sahip klasik makine öğrenmesi algoritmaları ile de karşılaştırılmıştır. Deneysel sonuçlar, bu uyarlanmış yöntemlerin umut verici sonuçlar elde ettiğini göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Hastalık teşhisi, rahim ağzı kanseri, yorumlanabilir makine öğrenmesi.

### 1. GİRİŞ

Rahim ağzı (serviks) kanseri dünya çapında dünya çapında kadınlar arasında meme, kolon ve akciğer kanserinden sonra 4. sıklıkta görülen kanserdir. Bu sebeple küresel olarak bir tehdit sorunu teşkil etmektedir. Hastalığa yakalanan kişilerin büyük bir yüzdesi ölümlerle sonuçlanan vakalardır. Bununla birlikte neredeyse her servikal kanser vakası, yavaş ilerlemesi, sitolojik olarak tanımlanabilir öncülleri ve erken tespit edilirse etkili tedavileri nedeniyle potansiyel

olarak önlenebilir. Bundan dolayı son yıllarda rahim ağzı kanserini önlemek adına yapılan çalışmalar artmıştır. Aslında burada önemli olan mümkün olduğunca erken teşhistir, çünkü rahim ağzı kanseri teşhisi zordur ve bu kanser herhangi bir semptom göstermeden ortaya çıkar. Son zamanlarda, tarama (pap smear testi ve VIA testi) ve Human papillomavirus (HPV) aşısına dayalı rahim ağzı kanseri önleme çalışmaları hızlanmıştır. Bunlar tıp alanındaki çalışmalar olmakla birlikte, çok disiplinli çalışmalar olarak yazılım dünyası ile desteklenen çalışmalar da oldukça önemli bir yer teşkil etmektedir [1].

Rahim ağzı kanseri tedavi edilemediğinden, birincil ve ikincil koruma bu sağlık sorunu için en iyi seçenekleri sağlamaktadır [2]. Bu nedenle, cinsel davranış faktörleri rahim ağzı kanser riskini artırdığından, rahim ağzı kanserinin kültürel olarak bilgilendirilmiş kişisel sağlık davranışı yoluyla birincil önlenmesi önem kazanmaktadır.

Rahim ağzı kanseri teşhisi için bireyden servikal hücreleri örnek alınır. Bu örnekler manuel olarak bir laboratuvar ortamında normal ve anormal olarak sınıflandırılır [3]. Fakat hekim gözüyle erken aşamada iken bakıldığında gözden kaçabilmektedir. Bu sebepten dolayı teşhis için uygulanan yöntemler genişletilmiştir. Hastadan alınan davranış bilgileri setleri bu konuda destekleyici olmuştur [4]. Bu veriler ile ilgili bilgiler Çizelge 1’de gösterilmiştir [5].

**Çizelge 1. Kullanılan veri seti ile ilgili bilgiler**

	<b>Nitelik</b>	<b>Veri Tipi</b>
1	behavior_sexualRisk	Tamsayı
2	behavior_eating	Tamsayı
3	behavior_personalHygine	Tamsayı
4	intention_aggregation	Tamsayı
5	intention_commitment	Tamsayı
6	attitude_consistency	Tamsayı
7	attitude_spontaneity	Tamsayı
8	norm_significantPerson	Tamsayı
9	norm_fulfillment	Tamsayı
10	perception_vulnerability	Tamsayı
11	perception_severity	Tamsayı
12	motivation_strength	Tamsayı
13	motivation_willingness	Tamsayı
14	socialSupport_emotionality	Tamsayı
15	socialSupport_appreciation	Tamsayı
16	socialSupport_instrumental	Tamsayı
17	empowerment_knowledge	Tamsayı
18	empowerment_abilities	Tamsayı
19	empowerment_desires	Tamsayı
20	ca_cervix (class attribute, 1=yes, 0=no)	Tamsayı



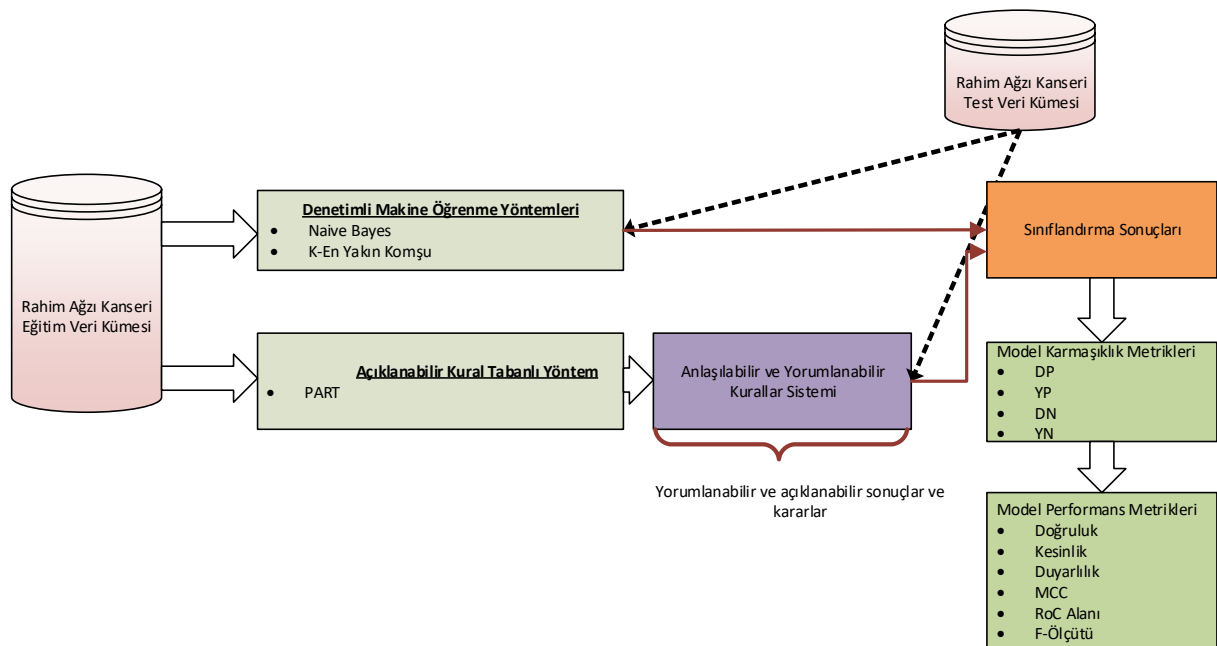
Literatürde rahim ağzı erken tespiti veya birincil önleme için davranış kullanımı sınırlıdır ve makine öğrenimi kullanımı da özellikle rahim ağzında kanserin erken teşhisi için sınırlı şekilde kullanılmıştır. Makine öğrenmesi, erken teşhis veya birincil önleme olarak davranış belirleyicisine dayalı olarak rahim ağzı kanseri hastalığından güvenli veya riskli olup olmadığını sınıflandırmak için kullanılmıştır [2].

Bu çalışmada, rahim ağzı kanserinin erken teşhisi için farklı metrikler cinsinden yüksek başarılı ve açıklanabilir özelliklere sahip akıllı sınıflandırma yöntemleri uyarlanmıştır. Bu çalışmada uyarlanan sınıflama modelleri literatürdeki daha önceki çalışmalardan farklı olarak kara kutu şeklinde olmayıp; yorumlanabilir ve anlaşılabilir kuralları içeren model olarak rahim ağzı kanseri teşhisinde daha önemli ve uygun yöntem olarak görülmektedir. Bu özelliği ile uyarlanan modeller sadece yüksek başarılı değil, belirlenen sınıfın ve çıkan sonucun niçin bu şekilde olduğuna dair açıklamaları da içeren açıklanabilir özelliğe de sahip etkili modeller olarak görülmektedir.

Çalışmanın geri kalan kısmının organizasyonu şu şekildedir. İkinci bölümde rahim ağzı kanserinin erken teşhisi uyarlanan açıklanabilir yapay zeka yöntemleri ve test teknikleri ile ilgili bilgiler verilmiştir. Üçüncü bölümde deneysel sonuçlar karşılaştırmalı tablolar ve grafikler şeklinde sunulmuş ve tartışılmıştır. Son bölümde çalışma olası ileriki çalışmaları da içeren açıklamalarla sonuçlandırılmıştır.

## 2. YÖNTEM

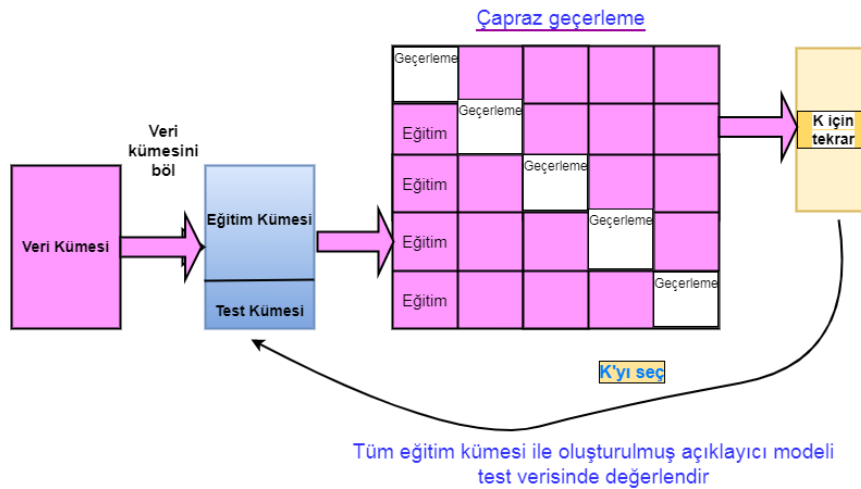
Bu çalışmada rahim ağzı kanserinin erken teşhisi için açıklanabilir özellik içeren kural tabanlı modeller aracılığıyla IF-THEN yapılarından yararlanan bir yapay zeka yöntemi uyarlanmıştır. Kurallardan oluşan sınıflama sistemi; yorumlanabilir, açıklanabilir, anlaşılabilir ve kapsamlıdır. Elde edilen sonuçlar aynı zamanda klasik makine öğrenmesi yöntemlerinden Naive Bayes ve k-en yakın komşu algoritmaları ile karşılaştırılmıştır. Bu çalışmada önerilen yöntemin genel akışı Görsel 1’de gösterilmiştir.



### Görsel 1. Çalışmada önerilen yöntemin genel akışı

Bu çalışmada açıklanabilir yapay zeka yöntemlerinden kısmi karar ağacı tabanlı Projective Adaptive Resonance Theory (PART) rahim ağzı kanserinin davranış belirleyiciye dayalı erken teşhisi için uyarlanmıştır. PART algoritması [6] doğru kurallar oluşturmak için genel optimizasyon yapmayan nispeten basit bir algoritmadır. PART, böl ve yönet stratejisine göre bir dizi kural oluşturur, bu kuralın kapsadığı tüm örnekleri eğitim koleksiyonundan kaldırır ve hiçbir örnek kalmayana kadar yinelemeli olarak devam eder. Tek bir kural oluşturmak için PART, mevcut örnekler kümesi için kısmi bir C4.5 karar ağacı oluşturur ve yeni kural olarak en geniş kapsama sahip yaprağı seçer. Daha sonra, erken genellemeyi önlemek için yeni kuralın kapsadığı örneklerle birlikte kısmi karar ağacı eğitim verilerinden çıkarılır. İşlem, tüm örnekler çıkarılan kurallarla kaplanana kadar tekrarlanır.

Oluşturulan anlaşılabilir sınıflandırma modelinin ve denetimli makine öğrenmesi yöntemlerinin başarısı için tüm rahim ağzı kanser verisinde  $k$ -kat çapraz geçişleme, kullanılmıştır. İlgili veri kümesi rastgele  $k$  kümeye ayrılmış ve her küme bir kez test verisi olarak kullanılmışken, diğer kısımlar geçici olarak toplu halde açıklanabilir model oluşturma amacıyla ve denetimli makine öğrenme yöntemleri için bir eğitim verisi oluşturulmuştur. Test kümesindeki performans metrikleri hesaplanmış, saklanmış ve oluşturulan kat sayısı kadar işlem tekrarlanmıştır. Çapraz geçişleme yoluyla açıklanabilir modelin başarımlarını hesaplama adımları Görsel 2’de gösterilmiştir. Yöntemde  $k=5$  olarak belirlenmiştir [7].



Görsel 2. Test için modelin başarımlarının çapraz geçişleme yoluyla ölçülmesi

### 3. DENEY SONUÇLARI

Deneylerde kullanılan veriseti [2]’den alınmıştır. Veri setinde 116 kayıt bulunmaktadır. 1’i sınıf olmak üzere toplamda 20 nitelik yer almaktadır. Sınıf etiketi hariç diğer nitelikler nümerik değer almaktadır. PART yönteminin tüm eğitim verisi baz alındığında elde ettiği kurallar Çizelge 2’de gösterilmiştir. Bu tabloda ilk sütun kural numarasını, ikinci sütun bulunan kuralı, üçüncü sütun kurala göre doğru kayıt sayısı ve dördüncü sütun yanlış kayıt sayısını göstermektedir.

Çizelge 2. PART ile elde edilen kurallar

Kural No	Kurallar	Doğru Kayıt Sayısı	Yanlış Kayıt Sayısı
1	IF (motivation_strength) > 7 AND (perception_severity) > THEN ca_cervix = 0	32	0
2	IF (empowerment_abilities > 8) AND (empowerment_desires > 10) THEN ca_cervix = 0	19	1
3	IF OTHER THEN ca_cervix = 1	21	1

Algoritmaların eğitim veri setindeki başarı ölçütleri ile ilgili bulmuş olmuş olduğu değerler Çizelge 3'te sunulmuştur. PART yönteminin açıklanabilirlik özelliği yanında doğruluk, kesinlik, duyarlılık, F-Ölçütü ve MCC metriklerine göre en iyi sonucu verdiği görülmektedir. Sadece bu veride ROC alanı değerine göre en iyi yöntem Naive Bayes olmuştur.

Çizelge 3. Eğitim verisinde algoritmaların başarımların metrik ölçütleri

Algoritma	Sınıf	TP Oranı	Kesinlik	Duyarlılık	F-Ölçütü	MCC	ROC Alanı
PART	0	<b>0,980</b>	<b>0,980</b>	<b>0,980</b>	<b>0,980</b>	<b>0,933</b>	0,981
	1	<b>0,952</b>	<b>0,952</b>	<b>0,952</b>	<b>0,952</b>	<b>0,933</b>	0,981
	Ağırlıklı ortalama	<b>0,972</b>	<b>0,972</b>	<b>0,972</b>	<b>0,972</b>	<b>0,933</b>	0,981
NAIVE BAYES	0	0,961	0,942	0,961	0,951	0,830	<b>0,993</b>
	1	0,900	0,900	0,857	0,878	0,830	<b>0,993</b>
	Ağırlıklı ortalama	0,930	0,930	0,931	0,930	0,830	<b>0,993</b>
K-NN	0	0,926	0,926	0,980	0,952	0,829	0,985
	1	0,944	0,944	0,810	0,872	0,829	0,985
	Ağırlıklı ortalama	0,931	0,931	0,931	0,929	0,829	0,985

Tüm algoritmaların 5-kat çapraz geçerlilik testine göre veri setinde elde edilen ilgili metrik değerleri ise Çizelge 4'te gösterilmiştir. PART algoritmasının bu veri kümesinde seçilen bu test yöntemine göre belli sınıflar için en iyi doğruluk, kesinlik ve duyarlılık değerlerine sahip olduğu, ancak ortalamada yüksek performans sergileyemediği, ancak bununla birlikte bu farkın da çok yüksek olmadığı görülmektedir. PART yönteminin diğer yöntemlerin kara-kutu benzeri doğası ve bu yönteminin açıklanabilirlik özelliği de dikkate alındığında, bu tür problemler için uygun bir yöntem olabileceği değerlendirilmektedir.

Çizelge 4. 5-kat çapraz geçerlilik testine göre algoritmaların başarımların metrik ölçütleri

Algoritma	Sınıf	TP Oranı	Kesinlik	Duyarlılık	F-Ölçütü	MCC	ROC Alanı
PART	0	<b>0,980</b>	0,877	<b>0,980</b>	0,926	0,724	0,820
	1	0,667	<b>0,933</b>	0,667	0,778	0,724	0,820
	Ağırlıklı ortalama	0,889	0,894	0,889	0,883	0,724	0,820
NAIVE BAYES	0	0,941	<b>0,923</b>	0,941	0,932	<b>0,762</b>	<b>0,942</b>
	1	<b>0,810</b>	0,850	<b>0,810</b>	0,829	<b>0,762</b>	<b>0,942</b>
	Ağırlıklı ortalama	0,903	0,902	<b>0,903</b>	0,902	<b>0,762</b>	<b>0,942</b>
K-NN	0	0,961	0,907	0,961	<b>0,933</b>	0,759	0,926
	1	0,762	0,889	0,762	0,821	0,759	0,926
	Ağırlıklı ortalama	0,903	0,902	0,903	<b>0,900</b>	0,759	0,926

#### 4. SONUÇ

Rahim ağzı kanseri ile ilgili yapılan tüm çalışmalar incelendiğinde, hastalık verilerinin analiz edilmesi konusunda önem arz eden gelişmeler olduğu görülmektedir. Diğer kanser tedavilerinde olduğu gibi rahim ağzı kanserinde de erken teşhisin hayat kurtarıcı olabildiği bilinmektedir. Davranışa ve denetimli makine öğrenmesi tabanlı yapay zeka yöntemlerine dayalı rahim ağzı kanseri teşhisi konusunda sınırlı sayıda çalışma olması ile birlikte, bu çalışmada bildiğimiz kadarıyla sınıflandırma ölçütlerini, açıklanabilirliği ve yorumlanabilirliği aynı anda optimize etmeyi amaçlayan açıklanabilir yapay zeka yöntemleri ilk kez uyarlanmıştır. Gerçek veriler üzerinde; açıklanabilir yapay zeka sınıflandırma yöntemleri uyarlanıp denetimli makine öğrenmesi yöntemleriyle performans karşılaştırılması yapılmıştır. Genel olarak açıklanabilir yapay zeka yöntemi olarak uyarlanan PART yönteminin bu veri setinde diğer klasik yapay zeka yöntemlerine göre daha iyi sonuçlar verdiği görülmüştür. Bu tür açıklayıcı ve yorumlanabilir kurallardan oluşan sınıflandırma modellerinin ve bunların geliştirilmiş versiyonlarının, değişik türde hastalıklar için etkili şekilde kullanılabilirliği değerlendirilmektedir. Yöntemlerin dağıtık ve paralel versiyonları ve hibrit optimizasyon tabanlı yöntemlerle, çok daha başarılı sonuçların alınacağı düşünülmektedir.

## KAYNAKLAR

- [1] Cohen, P. A., Jhingran, A., Oaknin, A., & Denny, L., Cervical Cancer, *The Lancet*, 393(10167), 169-182, 2019.
- [2] Machmud, R., & Wijaya, A., Behavior Determinant Based Cervical Cancer Early Detection With Machine Learning Algorithm, *Advanced Science Letters*, 22(10), 3120-3123, 2016.
- [3] Devi, M. A., Ravi, S., Vaishnavi, J., & Punitha, S., Classification Of Cervical Cancer Using Artificial Neural Networks, *Procedia Computer Science*, 89, 465-472., 2016.
- [4] Machmud, R., & Wijaya, A. Behavior Determinant Based Cervical Cancer Early Detection With Machine Learning Algorithm. *Advanced Science Letters*, 22(10), 3120-3123., 2016.
- [5] Arifin, M., Naïve Bayes Algorithm Based on Backward Elimination for Predicting Cervical Cancer, *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 2022.
- [6] Eibe F., Witten I.H. *Generating Accurate Rule Sets Without Global Optimization*, Fifteenth International Conference on Machine Learning, 144–151. 1998.
- [7] Yuksel, H., Alatas, Intelligent Optimization Based Explainable Artificial Intelligence Models for the Problem of Parkinson's Disease Classification, *International Ankara Congress on Scientific Research-VI*, 2022.

## The Exponential Representations of Pell and Its Generalized Matrix Sequences

Doç. Dr. Şükran UYGUN

Gaziantep Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, - 0000-0002-7878-2175

### ABSTRACT

One of the sequences of the nonnegative integers that has been studied over many years is the well-known Fibonacci sequence. Many studies of mathematicians are dedicated to this special integer sequence. Because the ratio of the consecutive Fibonacci numbers approximately gives us “Golden Ratio”. You encounter many times Golden Ratio in almost every area of the science and art. The works of some researchers are devoted to other sequences satisfying a second-order recurrence relation such as the sequences Lucas, Pell, Pell-Lucas, and Modified Pell, Jacobsthal, Jacobsthal Lucas such as... Then, mathematicians generalized these special integer sequences by different ways. Because, generalized sequences gives us opportunity to obtain many properties of many sequences at the same time. Matrix sequences obtained by the elements of these integer sequences have become popular to the mathematicians. As an example of the usage of the matrix approach, we can get easily the Simpson formula for the integer sequences. In fact, this property is also established by means of the Binet formula. The elements of the matrix sequences are type of  $2 \times 2$ . The matrices we study consist of generalized Pell numbers called  $k$ -Pell depending on one parameter  $k$  and (using two parameters  $s, t$ )  $(s,t)$ -Pell matrix sequences. Then, exponential representations of Pell matrix and its generalized matrix sequences are established.

**Anahtar Kelimeler:** Pell numbers, matrix sequences, generalized sequences, exponential matrices.

### 1. INTRODUCTION

The works of some researchers are devoted to other sequences satisfying a second-order recurrence relation such as the sequences Lucas, Pell, Pell-Lucas, and Modified Pell, Jacobsthal, Jacobsthal Lucas such as... In [1, 2], the authors investigated the properties of Pell sequences. Ercolano found some generating matrices for Pell sequences in [3]. The authors established some identities and generating functions for  $k$ -Pell numbers in [4]. The authors investigated the  $(s,t)$ -Pell and  $(s,t)$ -Pell Lucas sequences and their matrix representations in [5]. In [6], the properties of  $(s,t)$ -Pell and  $(s,t)$ -Pell-Lucas numbers are established by matrix methods. In [7], the exponential representations of Jacobsthal matrix sequences are found. In this paper, we derive the exponential matrices for Pell and its generalized matrix sequences.

The classic Pell sequence is defined as

$$p_n = 2p_{n-1} + p_{n-2} \tag{1}$$

with initial conditions  $p_0 = 0, p_1 = 1$  for  $n \geq 2$ . Recurrence (1) involves the characteristic equation  $x^2 - 2x - 1 = 0$  with roots  $r_1 = 1 + \sqrt{2}, r_2 = 1 - \sqrt{2}, r_1 + r_2 = 2, r_1 - r_2 = 2\sqrt{2}$  and  $r_1 \cdot r_2 = -1$ .

Binet formula that allows us to express the Pell numbers in function of the roots  $r_1, r_2$  is defined by

$$p_n = \frac{r_1^n - r_2^n}{r_1 - r_2}.$$

We can generalize the sequence depending on one parameter  $k$ , which can be any positive real number. The  $k$ -Pell sequence  $\{p_{k,n}\}_{n \in \mathbb{N}}$  is defined in [4] by the following recurrence relation

$$p_{k,n} = 2p_{k,n-1} + kp_{k,n-2}, p_{k,0} = 0, p_{k,1} = 1 \tag{2}$$

for  $n \geq 2$ . Recurrence (2) has the characteristic equation  $x^2 - 2x - k = 0$  with roots  $r_{k,1} = 1 + \sqrt{1+k}, r_{k,2} = 1 - \sqrt{1+k}$ . So that  $r_{k,1} + r_{k,2} = 2, r_{k,1} - r_{k,2} = 2\sqrt{1+k}$  and  $r_{k,1}r_{k,2} = -k$ .

Binet formula for  $n$ th term of the  $k$ -Pell numbers as a function of the roots  $r_{k,1}, r_{k,2}$  is defined

$$p_{k,n} = \frac{r_{k,1}^n - r_{k,2}^n}{r_{k,1} - r_{k,2}}.$$

If we generalize Pell sequence depending on two parameters, we define the  $(s,t)$ -Pell sequence  $\{p_n(s,t)\}_{n \in \mathbb{N}}$  in [5, 6] by using the following recurrence relation

$$p_n(s,t) = 2sp_{n-1}(s,t) + tp_{n-2}(s,t) \quad p_0(s,t) = 0, p_1(s,t) = 1, \tag{3}$$

for  $n \geq 2$ , where  $s^2 + t > 0$ , and  $s > 0, t \neq 0$ . The characteristic equation of the recurrence relation (3) is  $x^2 - 2sx - t = 0$  with roots  $r_1(s,t) = s + \sqrt{s^2 + t}$  and  $r_2(s,t) = s - \sqrt{s^2 + t}$ . The roots satisfy the relations:  $r_1(s,t) + r_2(s,t) = 2s, r_1(s,t) - r_2(s,t) = 2\sqrt{s^2 + t}$  and  $r_1(s,t) \cdot r_2(s,t) = -t$ .

Binet formula for  $(s,t)$ -Pell numbers as a function of the roots  $r_1(s,t), r_2(s,t)$  is defined

$$p_n(s,t) = \frac{r_1^n(s,t) - r_2^n(s,t)}{r_1(s,t) - r_2(s,t)}.$$

## 2. PELL AND ITS GENERALIZED MATRIX SEQUENCES

Pell matrix sequence  $\{P_n\}_{n \in \mathbb{N}}$  is defined in [3] by the following recurrence relation

$$P_n = 2P_{n-1} + P_{n-2}, P_0 = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}, P_1 = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}.$$

The relation between Pell sequence and Pell matrix sequence is given as

$$P_n = \begin{bmatrix} p_{n+1} & p_n \\ p_n & p_{n-1} \end{bmatrix}.$$

$k$ -Pell matrix sequence  $\{P_{k,n}\}_{n \in \mathbb{N}}$  is defined in [5,6] by the recurrence relation

$$P_{k,n} = 2P_{k,n-1} + P_{k,n-2}, P_{k,0} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}, P_{k,1} = \begin{bmatrix} 2 & k \\ 1 & 0 \end{bmatrix}.$$



The relation between  $k$ -Pell sequence and  $k$ -Pell matrix sequence is given as

$$P_{k,n} = \begin{bmatrix} p_{k,n+1} & kp_{k,n} \\ p_{k,n} & kp_{k,n-1} \end{bmatrix}.$$

$(s, t)$ -Pell matrix sequences  $\{P_n(s, t)\}_{n \in \mathbb{N}}$  is defined in [5, 6] by the recurrence relation

$$P_n(s, t) = 2sP_{n-1}(s, t) + tP_{n-2}(s, t), \quad P_0(s, t) = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}, \quad P_1(s, t) = \begin{bmatrix} 2s & 1 \\ t & 0 \end{bmatrix}.$$

The relation between  $(s, t)$ -Pell sequence and  $(s, t)$ -Pell matrix sequence is given as

$$P_n(s, t) = \begin{bmatrix} p_{n+1}(s, t) & p_n(s, t) \\ tp_n(s, t) & tp_{n-1}(s, t) \end{bmatrix}.$$

**Lemma 1:** [1, 5] Let us consider  $k, s, t > 0, t \neq 0$  and  $s^2 + t > 0, n \geq 1$  any real number, the following properties are satisfied:

$$P_n = P_1^n, \quad P_{k,n} = P_{k,1}^n, \quad P_n(s, t) = P_1^n(s, t).$$

**Lemma 2:** [1, 5] Let us consider  $k, s, t > 0, t \neq 0$  and  $s^2 + t > 0, n \geq 1$  any integer, the following properties are satisfied:

$$P_{m+n} = P_m P_n, \quad P_{k,m+n} = P_{k,m} P_{k,n}, \quad P_{m+n}(s, t) = P_m(s, t) P_n(s, t).$$

### 3. THE EXPONENTIAL REPRESENTATIONS OF PELL MATRIX SEQUENCES

In this section we want to show the exponential representation of the  $n$ th element of Pell matrix sequence and  $n$ th element of generalized Pell matrix sequences.

**Theorem 1:** For  $n \geq 0$ , any integer, the exponential representation of the  $n$ th element of Pell matrix sequence is given in the following forms:

$$e^{P_n} = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{p_{nk}}{p_n k!} P_1^n + (-1)^{n+1} \sum_{k=0}^{\infty} \frac{p_{nk-n}}{p_n k!} I_2$$

or

$$\begin{aligned} e^{P_n} &= U \begin{bmatrix} e^{r_1^n} & 0 \\ 0 & e^{r_2^n} \end{bmatrix} U^{-1} \\ &= U \left\{ \sum_{i=0}^{\infty} \frac{p_{ni-1}}{i!} I_2 - \sum_{i=0}^{\infty} \frac{p_{ni}}{i!} \begin{bmatrix} r_1 & 0 \\ 0 & r_2 \end{bmatrix} \right\} U^{-1} \end{aligned}$$

where  $I_2$  is the identity matrix.

**Proof:** The eigenvalues of  $P_1$  matrix are  $r_1 = 1 + \sqrt{2}, r_2 = 1 - \sqrt{2}$ . By using Lemma 1 we have  $P_n = P_1^n$ . The eigenvalues of  $P_n = P_1^n$  matrix are  $r_1^n = (1 + \sqrt{2})^n, r_2^n = (1 - \sqrt{2})^n$ . By the properties of the exponential matrices

$$e^{P_n} = a_1 P_n + a_0 I_2, \quad e^{r_1^n} = a_1 r_1^n + a_0, \quad e^{r_2^n} = a_1 r_2^n + a_0$$



By these equations, the values are found as  $a_1 = \frac{e^{r_1^n} - e^{r_2^n}}{r_1^n - r_2^n}$ ,  $a_0 = \frac{r_1^n e^{r_2^n} - r_2^n e^{r_1^n}}{r_1^n - r_2^n}$ . If we substitute the value, we get

$$e^{P_n} = \frac{r_1^n e^{r_2^n} - r_2^n e^{r_1^n}}{r_1^n - r_2^n} I_2 + \frac{e^{r_1^n} - e^{r_2^n}}{r_1^n - r_2^n} P_n.$$

By the expansion of Maclaurin series of  $\exp(x)$ , we obtain

$$\begin{aligned} \frac{e^{r_1^n} - e^{r_2^n}}{r_1^n - r_2^n} &= \sum_{k=0}^{\infty} \left( \frac{r_1^{nk} - r_2^{nk}}{r_1^n - r_2^n} \right) \frac{1}{k!} = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{p_{nk}}{p_n k!} \\ r_1^n e^{r_2^n} &= r_1^n \sum_{k=0}^{\infty} \frac{r_2^{nk}}{k!} = (-1)^n \sum_{k=0}^{\infty} \frac{r_2^{nk-n}}{k!} \\ r_2^n e^{r_1^n} &= r_2^n \sum_{k=0}^{\infty} \frac{r_1^{nk}}{k!} = (-1)^n \sum_{k=0}^{\infty} \frac{r_1^{nk-n}}{k!} \end{aligned}$$

By the above results, we have

$$\frac{r_1^n e^{r_2^n} - r_2^n e^{r_1^n}}{r_1^n - r_2^n} = (-1)^n \sum_{k=0}^{\infty} \frac{1}{k!} \left( \frac{-r_1^{nk-n} + r_2^{nk-n}}{r_1^n - r_2^n} \right) = (-1)^{n+1} \sum_{k=0}^{\infty} \frac{p_{nk-n}}{p_n k!}$$

So by combining two results, the first proof is completed. For the second proof, there is an invertible  $U$  matrix such that

$$P_n = U \begin{bmatrix} r_1^n & 0 \\ 0 & r_2^n \end{bmatrix} U^{-1}$$

and

$$e^{P_n} = U \begin{bmatrix} e^{r_1^n} & 0 \\ 0 & e^{r_2^n} \end{bmatrix} U^{-1}.$$

Then the following equality is satisfied

$$\begin{bmatrix} e^{r_1^n} & 0 \\ 0 & e^{r_2^n} \end{bmatrix} = \left( \frac{r_1 e^{r_2^n} - r_2 e^{r_1^n}}{r_1 - r_2} \right) I_2 - \left( \frac{e^{r_2^n} - e^{r_1^n}}{r_1 - r_2} \right) \begin{bmatrix} r_1 & 0 \\ 0 & r_2 \end{bmatrix}.$$

$$\frac{e^{r_1^n} - e^{r_2^n}}{r_1 - r_2} = \sum_{i=0}^{\infty} \frac{1}{i!} \left( \frac{r_1^{ni} - r_2^{ni}}{r_1 - r_2} \right) = \sum_{i=0}^{\infty} \frac{p_{ni}}{i!}$$

$$\frac{r_1 e^{r_2^n} - r_2 e^{r_1^n}}{r_1 - r_2} = \sum_{i=0}^{\infty} \frac{1}{i!} \left( \frac{r_1^{ni-1} - r_2^{ni-1}}{r_1 - r_2} \right) = \sum_{i=0}^{\infty} \frac{p_{ni-1}}{i!}$$

**Theorem 2:** For  $n \geq 0$ , any integer, the exponential representation of the  $n$ th element of  $k$ -Pell matrix sequence is given in the following forms:

$$e^{P_{k,n}} = \sum_{i=0}^{\infty} \frac{p_{k,ni}}{p_{k,n}i!} P_{k,1}^n - (-k)^n \sum_{i=0}^{\infty} \frac{p_{k,ni-n}}{p_{k,n}i!} I_2$$

or

$$\begin{aligned} e^{P_{k,n}} &= U \begin{bmatrix} e^{r_{k,1}^n} & 0 \\ 0 & e^{r_{k,2}^n} \end{bmatrix} U^{-1} \\ &= U \left\{ k \sum_{i=0}^{\infty} \frac{p_{k,ni-1}}{i!} I_2 - \sum_{i=0}^{\infty} \frac{p_{k,ni}}{i!} \begin{bmatrix} r_{k,1} & 0 \\ 0 & r_{k,2} \end{bmatrix} \right\} U^{-1} \end{aligned}$$

**Proof:** The eigenvalues of  $P_{k,1}$  matrix are  $r_{k,1} = 1 + \sqrt{1+k}$ ,  $r_{k,2} = 1 - \sqrt{1+k}$ . By using Lemma 1 we have the eigenvalues of  $P_{k,n}$  matrix as  $r_{k,1}^n = (1 + \sqrt{1+k})^n$  and  $r_{k,2}^n = (1 - \sqrt{1+k})^n$ . By the properties of the exponential matrices

$$e^{P_{k,n}} = a_1 P_{k,n} + a_0 I_2, \quad e^{r_{k,1}^n} = a_1 r_{k,1}^n + a_0, \quad e^{r_{k,2}^n} = a_1 r_{k,2}^n + a_0$$

By these equations, the values are  $a_0, a_1$  are obtained. We substitute the values

$$e^{P_{k,n}} = \frac{r_{k,1}^n e^{r_{k,2}^n} - r_{k,2}^n e^{r_{k,1}^n}}{r_{k,1}^n - r_{k,2}^n} I_2 + \frac{e^{r_{k,1}^n} - e^{r_{k,2}^n}}{r_{k,1}^n - r_{k,2}^n} P_{k,n}.$$

By the expansion of Maclaurin series of  $\exp x$ , we obtain

$$\frac{e^{r_{k,1}^n} - e^{r_{k,2}^n}}{r_{k,1}^n - r_{k,2}^n} = \sum_{i=0}^{\infty} \left( \frac{r_{k,1}^{ni} - r_{k,2}^{ni}}{r_{k,1}^n - r_{k,2}^n} \right) \frac{1}{k!} = \sum_{i=0}^{\infty} \frac{p_{k,ni}}{p_{k,n}i!}$$

$$\begin{aligned} r_{k,1}^n e^{r_{k,2}^n} &= r_{k,1}^n \sum_{i=0}^{\infty} \frac{r_{k,2}^{ni}}{i!} = (-k)^n \sum_{i=0}^{\infty} \frac{r_{k,2}^{ni-n}}{i!} \\ r_{k,2}^n e^{r_{k,1}^n} &= r_{k,2}^n \sum_{i=0}^{\infty} \frac{r_{k,1}^{ni}}{i!} = (-k)^n \sum_{i=0}^{\infty} \frac{r_{k,1}^{ni-n}}{i!} \end{aligned}$$

By combining two results, the first proof is completed.

For the second proof, there is an invertible  $U$  matrix such that

$$P_{k,n} = U \begin{bmatrix} r_{k,1}^n & 0 \\ 0 & r_{k,2}^n \end{bmatrix} U^{-1} \text{ and } e^{P_{k,n}} = U \begin{bmatrix} e^{r_{k,1}^n} & 0 \\ 0 & e^{r_{k,2}^n} \end{bmatrix} U^{-1}.$$

In the end, by following the same procedure as Theorem 1, we obtain

$$\begin{bmatrix} e^{r_{k,1}^n} & 0 \\ 0 & e^{r_{k,2}^n} \end{bmatrix} = \left( \frac{r_{k,1}^n e^{r_{k,2}^n} - r_{k,2}^n e^{r_{k,1}^n}}{r_{k,1}^n - r_{k,2}^n} \right) I_2 - \left( \frac{e^{r_{k,2}^n} - e^{r_{k,1}^n}}{r_{k,1}^n - r_{k,2}^n} \right) \begin{bmatrix} r_{k,1} & 0 \\ 0 & r_{k,2} \end{bmatrix}.$$

$$\frac{e^{r_{k,1}^n} - e^{r_{k,2}^n}}{r_{k,1}^n - r_{k,2}^n} = \sum_{i=0}^{\infty} \frac{1}{i!} \left( \frac{r_{k,1}^{ni} - r_{k,2}^{ni}}{r_{k,1}^n - r_{k,2}^n} \right) = \sum_{i=0}^{\infty} \frac{p_{k,ni}}{i!}$$

$$\frac{r_{k,1}e^{r_{k,2}^n} - r_{k,2}e^{r_{k,1}^n}}{r_{k,1} - r_{k,2}} = k \sum_{i=0}^{\infty} \frac{1}{i!} \left( \frac{r_{k,1}^{ni-1} - r_{k,2}^{ni-1}}{r_{k,1} - r_{k,2}} \right) = k \sum_{i=0}^{\infty} \frac{p_{k,ni-1}}{i!}$$

So by combining the above results, the proof is completed.

**Theorem 3:** Let  $n \geq 0$  and any integer, the exponential representations of the  $n$ th element of  $(s, t)$ -Pell matrix sequence is given in the following forms:

$$e^{P_n(s,t)} = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{p_{nk}(s,t)}{p_n(s,t)k!} \cdot P_n(s,t) + (-1)^{n+1}t^n \sum_{k=0}^{\infty} \frac{p_{nk-n}(s,t)}{p_n(s,t)k!} I_2$$

or

$$\begin{aligned} e^{P_n(s,t)} &= U \begin{bmatrix} e^{r_1^n(s,t)} & 0 \\ 0 & e^{r_2^n(s,t)} \end{bmatrix} U^{-1} \\ &= U \left\{ t \sum_{i=0}^{\infty} \frac{p_{ni-1}(s,t)}{i!} I_2 - \sum_{i=0}^{\infty} \frac{p_{ni}(s,t)}{i!} \begin{bmatrix} r_1(s,t) & 0 \\ 0 & r_2(s,t) \end{bmatrix} \right\} U^{-1} \end{aligned}$$

**Proof:** The eigenvalues of  $p_1(s, t)$  are  $r_1(s, t) = s + \sqrt{s^2 + t}$  and  $r_2(s, t) = s - \sqrt{s^2 + t}$ . By using Lemma 1 we get the eigenvalues of  $p_n(s, t)$  are  $r_1^n(s, t), r_2^n(s, t)$ . By the properties of the exponential matrices, we get

$$e^{P_n(s,t)} = a_1 P_n(s,t) + a_0 I_2, \quad e^{r_1^n(s,t)} = a_1 r_1^n(s,t) + a_0, \quad e^{r_2^n(s,t)} = a_1 r_2^n(s,t) + a_0$$

By these equations, the values are found. We substitute the values

$$e^{P_n(s,t)} = \frac{r_1^n(s,t) e^{r_2^n(s,t)} - r_2^n(s,t) e^{r_1^n(s,t)}}{r_1^n(s,t) - r_2^n(s,t)} I_2 + \frac{e^{r_1^n(s,t)} - e^{r_2^n(s,t)}}{r_1^n(s,t) - r_2^n(s,t)} P_n(s,t).$$

By the expansion of Maclaurin series of  $exp(x)$ , we obtain

$$\begin{aligned} \frac{e^{r_1^n(s,t)} - e^{r_2^n(s,t)}}{r_1^n(s,t) - r_2^n(s,t)} &= \sum_{k=0}^{\infty} \left( \frac{r_1^{nk}(s,t) - r_2^{nk}(s,t)}{r_1^n(s,t) - r_2^n(s,t)} \right) \frac{1}{k!} = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{p_{nk}(s,t)}{p_n(s,t)k!} \\ r_1^n(s,t) e^{r_2^n(s,t)} &= r_1^n(s,t) \sum_{k=0}^{\infty} \frac{r_2^{nk}(s,t)}{k!} = (-t)^n \sum_{k=0}^{\infty} \frac{r_2^{nk-n}(s,t)}{k!} \\ r_2^n(s,t) e^{r_1^n(s,t)} &= r_2^n(s,t) \sum_{k=0}^{\infty} \frac{r_1^{nk}(s,t)}{k!} = (-t)^n \sum_{k=0}^{\infty} \frac{r_1^{nk-n}(s,t)}{k!} \end{aligned}$$

By the above results, we have

$$\begin{aligned} \frac{r_1^n(s, t)e^{r_2^n(s, t)} - r_2^n(s, t)e^{r_1^n(s, t)}}{r_1^n(s, t) - r_2^n(s, t)} &= (-t)^n \sum_{k=0}^{\infty} \frac{1}{k!} \left( \frac{-r_1^{nk-n}(s, t) + r_2^{nk-n}(s, t)}{r_1^n(s, t) - r_2^n(s, t)} \right) \\ &= (-1)^{n+1} t^n \sum_{k=0}^{\infty} \frac{p_{nk-n}(s, t)}{p_n(s, t)k!} \end{aligned}$$

So by combining two results, the first proof is completed. For the second proof, there is an invertible  $U$  matrix such that

$$P_n(s, t) = U \begin{bmatrix} r_1^n(s, t) & 0 \\ 0 & r_2^n(s, t) \end{bmatrix} U^{-1}$$

and

$$e^{P_n(s, t)} = U \begin{bmatrix} e^{r_1^n(s, t)} & 0 \\ 0 & e^{r_2^n(s, t)} \end{bmatrix} U^{-1}.$$

Then the following equality is satisfied

$$\begin{bmatrix} e^{r_1^n(s, t)} & 0 \\ 0 & e^{r_2^n(s, t)} \end{bmatrix} = \left( \frac{r_1 e^{r_2^n} - r_2 e^{r_1^n}}{r_1(s, t) - r_2(s, t)} \right) I_2 - \left( \frac{e^{r_2^n} - e^{r_1^n}}{r_1(s, t) - r_2(s, t)} \right) \begin{bmatrix} r_1(s, t) & 0 \\ 0 & r_2(s, t) \end{bmatrix}.$$

$$\frac{e^{r_1^n(s, t)} - e^{r_2^n(s, t)}}{r_1(s, t) - r_2(s, t)} = \sum_{i=0}^{\infty} \frac{1}{i!} \left( \frac{r_1^{ni}(s, t) - r_2^{ni}(s, t)}{r_1(s, t) - r_2(s, t)} \right) = \sum_{i=0}^{\infty} \frac{p_{ni}(s, t)}{i!}$$

$$\frac{r_1(s, t)e^{r_2^n(s, t)} - r_2(s, t)e^{r_1^n(s, t)}}{r_1(s, t) - r_2(s, t)} = t \sum_{i=0}^{\infty} \frac{1}{i!} \left( \frac{r_1^{ni-1}(s, t) - r_2^{ni-1}(s, t)}{r_1(s, t) - r_2(s, t)} \right) = t \sum_{i=0}^{\infty} \frac{p_{ni-1}(s, t)}{i!}$$

**Theorem 4:** For  $n \geq 0$ , the exponential representation of the  $2n$ th element of Pell matrix sequence is given in the following form:

$$e^{P_{2n}} = \left( p_1 + \sum_{k=1}^{\infty} \frac{p_{2nk-1}}{k!} \right) I_2 + \sum_{k=0}^{\infty} \frac{p_{2nk}}{k!} \begin{bmatrix} r_1 & 0 \\ 0 & r_2 \end{bmatrix}.$$

**Proof:** By using Lemma 2, there is an invertible  $U$  matrix such that

$$P_{2n} = P_n P_n = U \begin{bmatrix} r_1^{2n} & 0 \\ 0 & r_2^{2n} \end{bmatrix} U^{-1}$$

holds. By using the properties of the exponential matrices we have

$$e^{P_{2n}} = U \begin{bmatrix} e^{r_1^{2n}} & 0 \\ 0 & e^{r_2^{2n}} \end{bmatrix} U^{-1}$$

Also, we obtain

$$\begin{bmatrix} e^{r_1^{2n}} & 0 \\ 0 & e^{r_2^{2n}} \end{bmatrix} = \left( \frac{r_1 e^{r_2^{2n}} - r_2 e^{r_1^{2n}}}{r_1 - r_2} \right) I_2 + \left( \frac{e^{r_2^{2n}} - e^{r_1^{2n}}}{r_1 - r_2} \right) \begin{bmatrix} r_1 & 0 \\ 0 & r_2 \end{bmatrix}.$$

$$\frac{e^{r_1^{2n}} - e^{r_2^{2n}}}{r_1 - r_2} = \sum_{i=0}^{\infty} \frac{1}{i!} \left( \frac{r_1^{2ni} - r_2^{2ni}}{r_1 - r_2} \right) = \sum_{i=0}^{\infty} \frac{p_{2ni}}{i!}$$

$$\frac{r_1 e^{r_2^{2n}} - r_2 e^{r_1^{2n}}}{r_1 - r_2} = \sum_{i=1}^{\infty} \frac{p_{2ni-1}}{i!}$$

By combining the results, the proof is completed.

Of course, the exponential representation of 2nth *k*-Pell and (*s,t*)-Pell matrix sequences can be obtained by using the same procedure as Theorem 4. We give the results as

$$e^{P_{k,2n}} = k \left( \sum_{i=1}^{\infty} \frac{p_{2ni-1}}{i!} \right) I_2 + \sum_{i=0}^{\infty} \frac{p_{k,2ni}}{i!} \begin{bmatrix} r_{k,1} & 0 \\ 0 & r_{k,2} \end{bmatrix},$$

$$e^{P_{2n}(s,t)} = t \left( \sum_{k=1}^{\infty} \frac{p_{2nk-1}(s,t)}{k!} \right) I_2 + \sum_{k=0}^{\infty} \frac{p_{2nk}(s,t)}{k!} \begin{bmatrix} r_1(s,t) & 0 \\ 0 & r_2(s,t) \end{bmatrix}.$$

### REFERENCES

- [1] Koshy, T., Pell and Pell-Lucas Numbers with Applications, Springer, Berlin, 2014.
- [2] Horadam, A. F., Pell Identities, Fibonacci Quarterly, 9, 3, 245-252, 1971.
- [3] Ercolano, J., Matrix generators of Pell sequences, Fibonacci Quarterly, 17, 1, 71-77, 1979.
- [4] Catarino, P., Vasco, P., On Some Identities and Generating Functions for *k*-Pell Numbers, Int. Journal of Math. Analysis, 7, 38, 1877-1884, 2013.
- [5] Gulec, H. H., Taskara, N., On the (*s,t*)-Pell and (*s,t*)-Pell-Lucas sequences and their matrix representations, Applied Mathematics Letters, 25, 10, 1554-1559, 2012.
- [6] Srisawat, S., Sriprad, W., On the (*s,t*)-Pell and Pell-Lucas Numbers by Matrix Methods, Annales Mathematicae et Informaticae, 46, 195-204, 2016.
- [7] Uygun, Ş., Owusu, E., The Exponential Representations of Jacobsthal Matrix Sequences, Journal of Mathematical Analysis, 7, 5, 140-146, 2016.

## The Combinatorial Representation of Pell and Pell Lucas and Their Generalized Sequences

Doç. Dr. Şükran UYGUN

Gaziantep Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, ORCID: 0000-0002-7878-2175

### ABSTRACT

Pell, Pell Lucas and modified Pell sequences satisfy the same second-order recurrence relation. These sequences consist of only positive integers and very popular in mathematicians. They have been studied over many years in the world of mathematics and science. There are many articles about the generalization of these special integer sequences. The generalized sequences are obtained by changing the recurrence relations or initial conditions. We get many properties for a lot of sequences at the same time by generalized sequences. By the elements of special integer sequences, special matrix sequences are obtained. In this study, first of all, we consider the classic Pell, Pell Lucas and modified Pell numbers. Then, we define their generalized sequences which are depending on a positive real parameter  $k$  called  $k$ -Pell and  $k$ -Pell-Lucas sequences. Similarly, another generalization depending on two real parameters  $s, t$  called  $(s,t)$ -Pell,  $(s,t)$ -Pell Lucas sequences. Then, we construct the matrix sequences which are based on these sequences. We establish some combinatorial representations of Pell and Pell Lucas matrices and their generalized matrices. We present some elementary identities between them by these matrices. We define a new sequence satisfies the recurrence relation  $y_m = \sum_{i=0}^{\lfloor \frac{m}{2} \rfloor} \binom{m-i}{i} 2^{m-2i}$ . Then, we get some relations between the sequence and Pell and Pell Lucas matrices and their generalized matrices using the sequence.

**Keywords:** Pell numbers, Pell Lucas numbers, matrix sequences, generalized sequences.

### 1. INTRODUCTION

There are many articles in the literature that mention different number sequences. From these sequences, Pell and Pell Lucas numbers are given by the following recurrence relations

$$p_{n+1} = 2p_n + p_{n-1} \text{ with } p_0 = 0 \text{ and } p_1 = 1$$

$$q_{n+1} = 2q_n + q_{n-1} \text{ with } q_0 = 2 \text{ and } q_1 = 2$$



for  $n \geq 2$  respectively in [1,2]. We can generalize the sequences depending on one parameter. For any positive real number  $k$ ; the  $k$ -Pell  $\{p_{k,n}\}_{n \in \mathbb{N}}$  and the  $k$ -Pell Lucas  $\{q_{k,n}\}_{n \in \mathbb{N}}$  number sequences are defined in [3,4] recurrently by

$$p_{k,n} = 2p_{k,n-1} + kp_{k,n-2}, \quad p_{k,0} = 0, \quad p_{k,1} = 1, \tag{1}$$

$$q_{k,n} = 2q_{k,n-1} + kq_{k,n-2}, \quad q_{k,0} = 2, \quad q_{k,1} = 2.$$

The author gave the generating function for the  $k$ -Pell and  $k$ -Pell-Lucas sequences and another expression for the general term of the sequences in [3,4]. If we generalize the sequences depending on two real parameters we obtain the  $(s,t)$ -Pell and  $(s,t)$ -Pell Lucas sequences are defined recurrently by

$$p_n(s,t) = 2sp_{n-1}(s,t) + tp_{n-2}(s,t) \quad p_0(s,t) = 0, \quad p_1(s,t) = 1, \tag{2}$$

$$q_n(s,t) = 2sq_{n-1}(s,t) + tq_{n-2}(s,t) \quad q_0(s,t) = 2, \quad q_1(s,t) = 2s,$$

where  $s, t \in \mathbb{R}$ ,  $t^2 + t > 0$ , and  $s > 0, t \neq 0, n > 1$  any integer in [6]. Some new matrices are based on Pell and Pell-Lucas numbers are defined and some elementary identities of them are given between by these matrices in [5]. The author derived the generalized Binet formulas, sums, combinatorial representations and generating function of the generalized Pell  $(p,i)$ -numbers. Finally, he derived relationships between generalized Pell  $(p,i)$ -numbers and their sums and permanents of certain matrices in [7]. In [8], a  $2 \times 2$  matrix was defined and established some identities of  $(s,t)$ -Pell and  $(s,t)$ -Pell-Lucas numbers and some sum formulas for  $(s,t)$ -Pell and  $(s,t)$ -Pell-Lucas numbers by using this matrix in [8]. The main aim is to present many new results for  $(s,t)$ -generalized Pell sequence and  $(s,t)$ -generalized Pell matrix sequence in [9]. The author established combinatorial representations of Jacobsthal and Jacobsthal Lucas matrices and their generalized matrices in [10].

## 2. THE PELL AND PELL LUCAS MATRIX SEQUENCE

Pell  $\{P_n\}_{n \in \mathbb{N}}$  and Pell Lucas  $\{Q_n\}_{n \in \mathbb{N}}$  matrix sequences are defined as given by the recurrence relations respectively

$$P_{n+1} = 2P_n + P_{n-1}, \quad P_0 = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}, \quad P_1 = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}, \tag{3}$$

$$Q_{n+1} = 2Q_n + Q_{n-1}, \quad Q_0 = \begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 2 & -2 \end{bmatrix}, \quad Q_1 = \begin{bmatrix} 6 & 2 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}, \tag{4}$$

in [5]. The relations between Pell and Pell Lucas number and matrix sequences are given as in [5,6]

$$P_n = \begin{bmatrix} p_{n+1} & p_n \\ p_n & p_{n-1} \end{bmatrix}, \quad Q_n = \begin{bmatrix} q_{n+1} & q_n \\ q_n & q_{n-1} \end{bmatrix}.$$

$k$ -Pell  $\{P_{k,n}\}_{n \in \mathbb{N}}$  and  $k$ -Pell Lucas  $\{Q_{k,n}\}_{n \in \mathbb{N}}$  matrix sequences are defined by the following recurrence relations

$$P_{k,n} = 2P_{k,n-1} + kP_{k,n-2}, \quad P_{k,0} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}, \quad P_{k,1} = \begin{bmatrix} 2 & k \\ 1 & 0 \end{bmatrix}, \quad (5)$$

$$Q_{k,n} = 2Q_{k,n-1} + kQ_{k,n-2}, \quad Q_{k,0} = \begin{bmatrix} 2 & 2k \\ 2 & -2k \end{bmatrix}, \quad Q_{k,1} = \begin{bmatrix} 4 + 2k & 2k \\ 2 & 2k \end{bmatrix}, \quad (6)$$

respectively. The relations between  $k$ -Pell and  $k$ -Pell Lucas number and matrix sequences are given as

$$P_{k,n} = \begin{bmatrix} p_{k,n+1} & kp_{k,n} \\ p_{k,n} & kp_{k,n-1} \end{bmatrix}, \quad Q_{k,n} = \begin{bmatrix} q_{k,n+1} & kq_{k,n} \\ q_{k,n} & kq_{k,n-1} \end{bmatrix}.$$

$(s,t)$ -Pell and  $(s,t)$ -Pell Lucas matrix sequences are defined by the recurrence relations

$$P_n(s, t) = 2sP_{n-1}(s, t) + tP_{n-2}(s, t), \quad P_0(s, t) = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}, \quad P_1(s, t) = \begin{bmatrix} 2s & 1 \\ t & 0 \end{bmatrix}, \quad (7)$$

$$Q_n(s, t) = 2sQ_{n-1}(s, t) + tQ_{n-2}(s, t), \quad Q_0(s, t) = \begin{bmatrix} 2s & 2 \\ 2t & -2s \end{bmatrix}, \quad Q_1(s, t) = \begin{bmatrix} 4s^2 + 2t & 2s \\ 2st & 2t \end{bmatrix}, \quad (8)$$

respectively in [6]. The following relations between  $(s,t)$ -Pell and  $(s,t)$ -Pell Lucas number and matrix sequences are hold in [6]:

$$P_n(s, t) = \begin{bmatrix} p_{n+1}(s, t) & p_n(s, t) \\ tp_n(s, t) & tp_{n-1}(s, t) \end{bmatrix}, \quad Q_n(s, t) = \begin{bmatrix} q_{n+1}(s, t) & q_n(s, t) \\ tq_n(s, t) & tq_{n-1}(s, t) \end{bmatrix}.$$

### 3. COMBINATORIAL REPRESENTATIONS OF PELL AND PELL LUCAS AND THEIR GENERALIZED SEQUENCES

**Lemma 1:** The sequence  $\{y_n\}_{n \in \mathbb{N}}$  is defined as follows provides the recurrence relation  $y_{n+1} = 2y_n + y_{n-1}$ ,



$$y_n = \sum_{i=0}^{\lfloor \frac{n}{2} \rfloor} \binom{n-i}{i} 2^{n-2i}. \tag{9}$$

**Proof:** If  $m$  is an even integer, then  $\lfloor m/2 \rfloor = \lfloor (m+1)/2 \rfloor$  and we have

$$\begin{aligned} 2y_m + y_{m-1} &= \sum_{i=0}^{\lfloor m/2 \rfloor} \binom{m-i}{i} 2^{m+1-2i} + \sum_{i=0}^{\lfloor (m-1)/2 \rfloor} \binom{m-1-i}{i} 2^{m-1-2i} \\ &= \sum_{i=0}^{\lfloor m/2 \rfloor} \binom{m-i}{i} 2^{m+1-2i} + \sum_{i=1}^{\lfloor (m+1)/2 \rfloor} \binom{m-i}{i-1} 2^{m+1-2i} \\ &= \binom{m}{0} 2^{m+1} + \sum_{i=1}^{\lfloor \frac{m+1}{2} \rfloor} [\binom{m-i}{i} + \binom{m-i}{i-1}] 2^{m+1-2i} \\ &= 2^{m+1} + \sum_{i=1}^{\lfloor \frac{m+1}{2} \rfloor} \binom{m+1-i}{i} 2^{m+1-2i} \\ &= \sum_{i=0}^{\lfloor \frac{m+1}{2} \rfloor} \binom{m+1-i}{i} 2^{m+1-2i} \end{aligned}$$

If  $m$  is an odd integer, then  $\lfloor m/2 \rfloor = \lfloor (m-1)/2 \rfloor$  and it is obtained that

$$\begin{aligned} 2y_m + y_{m-1} &= \sum_{i=0}^{\lfloor m/2 \rfloor} \binom{m-i}{i} 2^{m+1-2i} + \sum_{i=0}^{\lfloor (m-1)/2 \rfloor} \binom{m-1-i}{i} 2^{m-1-2i} \\ &= \binom{m}{0} 2^{m+1} + \sum_{i=1}^{\lfloor (m-1)/2 \rfloor} \binom{m-i}{i} 2^{m+1-2i} + \sum_{i=1}^{\lfloor (m+1)/2 \rfloor} \binom{m-i}{i-1} 2^{m+1-2i} \\ &= \binom{m}{0} 2^{m+1} + \sum_{i=1}^{\lfloor (m-1)/2 \rfloor} \binom{m-i}{i} 2^{m+1-2i} + \sum_{i=1}^{\lfloor (m-1)/2 \rfloor} \binom{m-i}{i-1} 2^{m+1-2i} \\ &\quad + \binom{m-\lfloor (m+1)/2 \rfloor}{\lfloor (m+1)/2 \rfloor - 1} 2^0 \\ &= \sum_{i=0}^{\lfloor (m+1)/2 \rfloor} \binom{m+1-i}{i} 2^{m+1-2i} = y_{m+1} \end{aligned}$$

In the following theorem, we give a combinatorial representation of Pell matrix and the relation between  $\{y_n\}_{n \in \mathbb{N}}$ .

**Theorem 2:** Let  $n \geq 1$ , and be any integer, then it is obtained that

$$P_n = y_n I_2 + y_{n-1} \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}.$$

**Proof:** We use induction method for the proof. Because of  $y_0 = 1, y_1 = 2$  the assertion is true for  $n = 1$

$$P_1 = y_1 I_2 + y_0 \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}$$

We assume that the assertion is true for  $1 \leq n \leq k$ . By Lemma1, for  $n = k + 1$ , it is obtained that

$$\begin{aligned} P_{k+1} &= 2P_k + P_{k-1} \\ &= 2(y_k I_2 + y_{k-1} \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}) + (y_{k-1} I_2 + y_{k-2} \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}) \\ &= (2y_k + y_{k-1}) I_2 + (2y_{k-1} + y_{k-2}) \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & -2 \end{bmatrix} \\ &= y_{k+1} I_2 + y_k \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & -2 \end{bmatrix} \end{aligned}$$

**Corollary 3:** Let  $n \geq 1$ , for the Pell sequences, we obtain

$$p_{n+1} = \sum_{i=0}^{\lfloor \frac{n}{2} \rfloor} \binom{n-i}{i} 2^{n-2i} = y_n.$$

**Proof:** By the equality of the matrices in Theorem 2, it is easily seen.

**Theorem 4:** Let  $n \geq 1$ , and integer, then the relation between  $\{Q_n\}_{n \in \mathbb{N}}$  and  $\{y_n\}_{n \in \mathbb{N}}$  are given as

$$Q_{n+1} = y_n \begin{bmatrix} 6 & 2 \\ 2 & 2 \end{bmatrix} + y_{n-1} \begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 2 & -2 \end{bmatrix}.$$

**Proof:** By the product of matrices  $Q_{n+1} = Q_1 P_n$  and (3), (4), it is clearly seen that

$$Q_{n+1} = Q_1 P_n = \begin{bmatrix} 6 & 2 \\ 2 & 2 \end{bmatrix} (y_n I_2 + y_{n-1} \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}).$$

**Corollary 5:** For Pell Lucas sequences, we obtain

$$q_{n+1} = 2^{n+1} + \sum_{i=1}^{\lfloor \frac{n+1}{2} \rfloor} \left[ \binom{n+1-i}{i} + \binom{n-i}{i-1} \right] 2^{n+1-2i}$$

**Proof:** By the definition of  $\{y_n\}_{n \in \mathbb{N}}$  it is seen that

$$q_{n+1} = 2p_{n+1} + 2p_n = 2y_n + 2y_{n-1} = y_{n+1} + y_{n-1}$$

$$\begin{aligned}
 &= \sum_{i=0}^{\lfloor \frac{n+1}{2} \rfloor} \binom{n+1-i}{i} 2^{n+1-2i} + \sum_{i=0}^{\lfloor \frac{n-1}{2} \rfloor} \binom{n-1-i}{i} 2^{n-1-2i} \\
 &= 2^{n+1} + \sum_{i=1}^{\lfloor \frac{n+1}{2} \rfloor} \left[ \binom{n+1-i}{i} + \binom{n-i}{i-1} \right] 2^{n+1-2i}
 \end{aligned}$$

Now we want to use these results for  $k$ -Pell and  $k$ -Pell Lucas number and matrix sequences by using the same procedures.

**Lemma 6:** The sequence of  $\{y_{k,n}\}_{n \geq 0}$  is defined as follows provides the recurrence relation  $y_{k,n+1} = 2y_{k,n} + ky_{k,n-1}$

$$y_{k,n} = \sum_{i=0}^{\lfloor \frac{n}{2} \rfloor} \binom{n-i}{i} 2^{n-2i} k^i$$

**Proof:** By using the definition of  $\{y_{k,n}\}_{n \geq 0}$ , if  $n$  is an even integer, then  $\lfloor n/2 \rfloor = \lfloor (n+1)/2 \rfloor$  and we have

$$\begin{aligned}
 &2y_{k,n} + ky_{k,n-1} \\
 &= \sum_{i=0}^{\lfloor n/2 \rfloor} \binom{n-i}{i} 2^{n+1-2i} k^i + \sum_{i=0}^{\lfloor (n-1)/2 \rfloor} \binom{n-i-1}{i} 2^{n-1-2i} k^{i+1} \\
 &= \sum_{i=0}^{\lfloor n/2 \rfloor} \binom{n-i}{i} 2^{n+1-2i} k^i + \sum_{i=1}^{\lfloor (n+1)/2 \rfloor} \binom{n-i}{i-1} 2^{n+1-2i} k^i \\
 &= \binom{n}{0} 2^{n+1} + \sum_{i=0}^{\lfloor (n+1)/2 \rfloor} \left[ \binom{n-i}{i} + \binom{n-i}{i-1} \right] 2^{n+1-2i} k^i \\
 &= 2^{n+1} + \sum_{i=1}^{\lfloor (n+1)/2 \rfloor} \binom{n+1-i}{i} 2^{n+1-2i} k^i \\
 &= \sum_{i=0}^{\lfloor (n+1)/2 \rfloor} \binom{n+1-i}{i} 2^{n+1-2i} k^i = y_{k,n+1}
 \end{aligned}$$

For  $n$  is an odd integer, then  $\lfloor n/2 \rfloor = \lfloor (n-1)/2 \rfloor$  and we have  $2y_{k,n} + ky_{k,n-1}$



$$\begin{aligned}
 &= \sum_{i=0}^{\lfloor n/2 \rfloor} \binom{n-i}{i} 2^{1+n-2i} k^i + \sum_{i=0}^{\lfloor (n-1)/2 \rfloor} \binom{n-1-i}{i} 2^{n-1-2i} k^{i+1} \\
 &= \binom{n}{0} 2^{n+1} + \sum_{i=1}^{\lfloor (n-1)/2 \rfloor} \left[ \binom{n-i}{i} + \binom{n-i}{i-1} \right] 2^{1+n-2i} k^i + \binom{n-\lfloor (n+1)/2 \rfloor}{\lfloor (n+1)/2 \rfloor - 1} 2^0 k^{\lfloor (n+1)/2 \rfloor} \\
 &= \sum_{i=0}^{\lfloor (1+n)/2 \rfloor} \binom{1+n-i}{i} 2^{n-2i+1} k^i = y_{k,n+1}
 \end{aligned}$$

**Theorem 7:** For  $n \geq 1, n \in \mathbb{N}$ , it's obtained that the relation between  $\{P_{k,n}\}$  and  $\{y_{k,n}\}$  established as

$$P_{k,n} = y_{k,n} I_2 + y_{k,n-1} \begin{bmatrix} 0 & k \\ 1 & -2 \end{bmatrix}.$$

**Proof:** The assumption is true for  $n=1$  because of  $y_{k,0} = 1, y_{k,1} = 2$ .

$$P_{k,1} = y_{k,1} I_2 + y_{k,0} \begin{bmatrix} 0 & k \\ 1 & -2 \end{bmatrix}.$$

Let the statement is true for  $1 \leq m \leq n$ . For  $m = n + 1$  we derive

$$\begin{aligned}
 P_{k,n+1} &= 2P_{k,n} + kP_{k,n-1} \\
 &= 2(y_{k,n} I_2 + y_{k,n-1} \begin{bmatrix} 0 & k \\ 1 & -2 \end{bmatrix}) + k(y_{k,n-1} I_2 + y_{k,n-2} \begin{bmatrix} 0 & k \\ 1 & -2 \end{bmatrix}) \\
 &= (2y_{k,n} + ky_{k,n-1}) I_2 + (2y_{k,n-1} + ky_{k,n-2}) \begin{bmatrix} 0 & k \\ 1 & -2 \end{bmatrix} \\
 &= y_{k,n+1} I_2 + y_{k,n} \begin{bmatrix} 0 & k \\ 1 & -2 \end{bmatrix}.
 \end{aligned}$$

**Corollary 8:** For  $k$ -Pell sequences, we obtain

$$p_{k,n+1} = \sum_{i=0}^{\lfloor \frac{n}{2} \rfloor} \binom{n-i}{i} 2^{n-2i} k^i = y_{k,n}.$$

**Theorem 9:** For  $k$ -Pell Lucas matrix sequences, we get

$$Q_{k,n+1} = y_{k,n} \begin{bmatrix} 4 + 2k & 2k \\ 2 & 2k \end{bmatrix} + ky_{k,n-1} \begin{bmatrix} 2 & 2k \\ 2 & -2 \end{bmatrix}$$

**Proof:** By using the product matrices, and (5), (6), it is known that



$$Q_{k,n+1} = Q_{k,1}P_{k,n} = \begin{bmatrix} 4 + 2k & 2k \\ 2 & 2k \end{bmatrix} (y_{k,n}I_2 + y_{k,n-1} \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ k & -2 \end{bmatrix}).$$

**Corollary 10:** For  $k$ -Pell Lucas sequences, we have

$$q_{k,n+1} = 2^{n+1} + \sum_{i=1}^{\lfloor \frac{n+1}{2} \rfloor} \left[ \binom{1+n-i}{i} + \binom{n-i}{i-1} \right] 2^{1+n-2i} k^i$$

**Proof:** By using the relation between  $k$ -Pell Lucas sequences and  $\{y_{k,n}\}$  we have

$$\begin{aligned} q_{k,n+1} &= p_{k,n} + kp_{k,n-2} = y_{k,n+1} + ky_{k,n-1} \\ &= \sum_{i=0}^{\lfloor (n+1)/2 \rfloor} \binom{n+1-i}{i} 2^{1+n-2i} k^i + k \sum_{i=0}^{\lfloor (n-1)/2 \rfloor} \binom{n-1-i}{i} 2^{n-1-2i} k^i \\ &= 2^{n+1} + \sum_{i=1}^{\lfloor \frac{n+1}{2} \rfloor} \left[ \binom{n+1-i}{i} + \binom{n-i}{i-1} \right] 2^{1+n-2i} k^i \end{aligned}$$

Therefore, we complete the proof.

Now we want to use similar results for  $(s,t)$ -Pell and  $(s,t)$ -Pell Lucas sequences by using the same methods.

**Lemma 11:** For  $n \in \mathbb{N}$ , the sequence of  $\{\tilde{y}_n\}$  is defined as follows provides the recurrence relation  $\tilde{y}_{n+1} = 2s\tilde{y}_n + t\tilde{y}_{n-1}$

$$\tilde{y}_n = \sum_{i=0}^{\lfloor \frac{n}{2} \rfloor} \binom{n-i}{i} (2s)^{n-2i} t^i$$

**Proof:** For  $s, t \in \mathbb{R}$  and  $n \in \mathbb{N}$ , if  $n$  is an even integer, then  $\lfloor \frac{n}{2} \rfloor = \lfloor \frac{n+1}{2} \rfloor$  and we get

$$\begin{aligned} 2s\tilde{y}_n + t\tilde{y}_{n-1} &= \sum_{i=0}^{\lfloor n/2 \rfloor} \binom{n-i}{i} (2s)^{n+1-2i} t^i + \sum_{i=0}^{\lfloor (n-1)/2 \rfloor} \binom{n-i-1}{i} (2s)^{n-1-2i} t^{i+1} \\ &= \sum_{i=0}^{\lfloor n/2 \rfloor} \binom{n-i}{i} (2s)^{n+1-2i} t^i + \sum_{i=1}^{\lfloor (n+1)/2 \rfloor} \binom{n-i}{i-1} (2s)^{n+1-2i} t^i \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \binom{n}{0} (2s)^{n+1} + \sum_{i=1}^{\lfloor \frac{n+1}{2} \rfloor} \left[ \binom{n-i}{i} + \binom{n-i}{i-1} \right] (2s)^{n+1-2i} t^i \\
 &= (2s)^{n+1} + \sum_{i=1}^{\lfloor \frac{n+1}{2} \rfloor} \binom{n+1-i}{i} (2s)^{n+1-2i} t^i \\
 &= \sum_{i=0}^{\lfloor (n+1)/2 \rfloor} \binom{n+1-i}{i} (2s)^{n+1-2i} t^i = \tilde{y}_{n+1}
 \end{aligned}$$

For  $n$  is an odd integer, then  $\lfloor \frac{n}{2} \rfloor = \lfloor \frac{n-1}{2} \rfloor$  and we have

$$\begin{aligned}
 2s\tilde{y}_n + t\tilde{y}_{n-1} &= \sum_{i=0}^{\lfloor n/2 \rfloor} \binom{n-i}{i} (2s)^{1+n-2i} t^i + \sum_{i=0}^{\lfloor (n-1)/2 \rfloor} \binom{n-1-i}{i} (2s)^{n-1-2i} t^{i+1} \\
 &= \binom{n}{0} (2s)^{n+1} + \sum_{i=1}^{\lfloor (n-1)/2 \rfloor} \left[ \binom{n-i}{i} + \binom{n-i}{i-1} \right] (2s)^{1+n-2i} t^i + \binom{n - \lfloor (n+1)/2 \rfloor}{\lfloor \frac{n+1}{2} \rfloor - 1} t^{\lfloor (n+1)/2 \rfloor} \\
 &= \sum_{i=1}^{\lfloor (1+n)/2 \rfloor} \binom{1+n-i}{i} (2s)^{n-2i+1} t^i = \tilde{y}_{n+1}.
 \end{aligned}$$

**Theorem 12:** For  $n \geq 1, n \in \mathbb{N}$ , it is obtained that

$$P_n(s, t) = \tilde{y}_n I_2 + \tilde{y}_{n-1} \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ t & -2s \end{bmatrix}.$$

**Proof:** The assumption is true for  $n = 1$  because of  $\tilde{y}_0 = 1, \tilde{y}_1 = 2s$ , then we have

$$P_1(s, t) = \tilde{y}_1 I_2 + \tilde{y}_0 \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ t & -2s \end{bmatrix}.$$

We assume that the assertion is true for  $1 \leq n \leq k$ . By Lemma 11, for  $n = k + 1$

$$\begin{aligned}
 P_{k+1}(s, t) &= 2sP_k(s, t) + tP_{k-1}(s, t) \\
 &= 2s(\tilde{y}_k I_2 + \tilde{y}_{k-1} \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ t & -2s \end{bmatrix}) + t(\tilde{y}_{k-1} I_2 + \tilde{y}_{k-2} \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ t & -2s \end{bmatrix}) \\
 &= (2s\tilde{y}_k + t\tilde{y}_{k-1}) I_2 + (2s\tilde{y}_{k-1} + t\tilde{y}_{k-2}) \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ t & -2s \end{bmatrix} \\
 &= \tilde{y}_{k+1} I_2 + \tilde{y}_k \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ t & -2s \end{bmatrix}.
 \end{aligned}$$



**Corollary 13:** For  $n \geq 1$ , the  $(s, t)$  –Pell sequence establishes the following property

$$p_{n+1}(s, t) = \sum_{i=0}^{\lfloor \frac{n}{2} \rfloor} \binom{n-i}{i} (2s)^{n-2i} t^i = \tilde{y}_n.$$

**Proof:** By the equality of the matrices in Theorem 12, it is easily seen.

**Theorem 14:** Let  $n \geq 1$ , and integer, then the relation between  $\{Q_n(s, t)\}_{n \in \mathbb{N}}$  and  $\{\tilde{y}_n\}_{n \in \mathbb{N}}$  are given as

$$Q_{n+1}(s, t) = \tilde{y}_n \begin{bmatrix} 4s^2 + 2t & 2s \\ 2st & 2t \end{bmatrix} + t\tilde{y}_{n-1} \begin{bmatrix} 2s & 2 \\ 2t & -2s \end{bmatrix}.$$

**Proof:** By the product of matrices  $Q_{n+1}(s, t) = Q_1(s, t)P_n(s, t)$  and (3), (4), it is clearly seen that

$$Q_{n+1}(s, t) = Q_1(s, t)P_n(s, t) = \begin{bmatrix} 4s^2 + 2t & 2s \\ 2st & 2t \end{bmatrix} (\tilde{y}_n I_2 + \tilde{y}_{n-1} \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ t & -2s \end{bmatrix}).$$

**Corollary 15:** For  $(s, t)$  –Pell Lucas sequences, we find

$$q_{n+1}(s, t) = (2s)^{n+1} + \sum_{i=1}^{\lfloor \frac{n+1}{2} \rfloor} \left[ \binom{n+1-i}{i} + \binom{n-i}{i-1} \right] (2s)^{n+1-2i} t^i.$$

**Proof:** By using the relation between  $(s, t)$  –Pell Lucas sequences and  $\{\tilde{y}_n\}_{n \in \mathbb{N}}$ , we have

$$\begin{aligned} q_{n+1}(s, t) &= 2sp_{n+1}(s, t) + 2tp_n(s, t) = \tilde{y}_{n+1} + t\tilde{y}_{n-1} \\ &= \sum_{i=0}^{\lfloor \frac{n+1}{2} \rfloor} \binom{n+1-i}{i} (2s)^{n+1-2i} t^i + \sum_{i=0}^{\lfloor \frac{n-1}{2} \rfloor} \binom{n-1-i}{i} (2s)^{n-1-2i} t^i \\ &= (2s)^{n+1} + \sum_{i=1}^{\lfloor \frac{n+1}{2} \rfloor} \left[ \binom{n+1-i}{i} + \binom{n-i}{i-1} \right] (2s)^{n+1-2i} t^i. \end{aligned}$$

## REFERENCES

- [1] Koshy, T., Pell and Pell-Lucas Numbers with Applications, Springer, Berlin, 2014.
- [2] Horadam, A. F., Pell Identities, Fibonacci Quarterly, 9, 3, 245-252, 1971.
- [3] Catarino, P., Vasco, P., On Some Identities and Generating Functions for k- Pell Numbers, Int. Journal of Math. Analysis, 7, 38, 1877-1884, 2013.
- [4] Catarino, P., Vasco, P., On Some Identities and Generating Functions for k-Pell-Lucas Sequence, Applied Mathematical Sciences, 7, 98, 4867-4873, 2013.
- [5] Dasdemir, A., On the Pell, Pell-Lucas and Modified Pell Numbers By Matrix Method, Applied Mathematical Sciences, 5, 64, 3173-3181, 2011.
- [6] Gulec, H. H., Taskara, N., On the (s,t)-Pell and (s,t)-Pell-Lucas sequences and their matrix representations, Applied Mathematics Letters, 25, 10, 1554-1559, 2012.
- [7] Kılıç, E., The generalized Pell (p,i)-numbers and their Binet formulas, combinatorial representations, sums, Chaos, Solitons & Fractals, 40, 4 2047-2063, 2009.
- [8] Srisawat, S., Sriprad, W., On the (s,t)-Pell and Pell-Lucas Numbers by Matrix Methods, Annales Mathematicae et Informaticae, 46, 195-204, 2016.
- [9] Wani, A. A., Catarino, P., Halici, S., On a Study of (s,t)-Generalized Pell Sequence and its Matrix Sequence, Punjab University Journal of Mathematics, 51, 9, 17-32, 2019.
- [10] Uygun, S., The Combinatorial Representation of Jacobsthal and Jacobsthal Lucas Matrix Sequences, Ars Combinatoria, 135, 83-92, 2017.



**MADENCİLİK FAALİTETLERİ SONRASI PEYZAJ ONARIM ÇALIŞMALARI****MSC, ŞİNDA BİLİCİ<sup>1</sup>, ASSOC. PROF. DR. FERAN AŞUR<sup>2</sup>**<sup>1</sup> Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,

ORCID ID: 0000-0003-0217-7099

<sup>2</sup> Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü,

- ORCID ID: 0000-0001-9480-5536

**ÖZET**

Gün geçtikçe sanayileşen Dünyamızda hammadde ve enerjiye olan gereksinimler artmaktadır. Aynı zamanda artan Dünya nüfusuyla madenlere olan bağımlılık doğru orantılı büyümektedir. Nüfus artmasıyla ham maddeye olan ihtiyaç artmakta, bu ihtiyacın karşılanması için madenlere yönelim hızlanmaktadır. Doğanın korunması için madenlerin kullanılmaması gibi bir durum söz konusu olamayacağından ister madenlerden yararlanma ister doğaya en az tahribata uğramasının yolları aranmaktadır. Madencilik faaliyetlerinden dolayı tahribe uğrayan bir sahayı çevresel yönden dengeli bir hale getirmek, sağlıklı doğal kaynaklar ve sağlıklı bir çevrenin gelecek kuşaklara aktarımı için mecburidir. Fakat zarar görmüş bir saha kendi haline bırakılırsa ekolojik dengeye ulaşması ve kendinin onarılması çok uzun seneler sürebilir. Madenlerde yer seçiminden madenlerin işletilip kapatılmasına dek olan süreçte, doğaya minimum zararı vererek madenlerden yararlanmanın en etkin yöntemleri; peyzaj planlama ve peyzaj onarımlarıdır. Bu bildiride madencilik faaliyetlerinden restorasyon, rehabilitasyon, reklamasyon ve yeniden bitkilendirme ile peyzaj onarımlarına, görsel peyzajı iyileştirmeye birlikte bu alanların kamu yararına rekreasyonel faaliyetlere uygun alanlara dönüştürmesine değinilmiştir. Maden işletme sonrası peyzaj onarım çalışmalarına yönelik dünyada ve ülkemizdeki bazı örnekler verilmiştir. Sonuç olarak Türkiye özelinde madencilik yapılan alanların peyzaj onarımıyla birlikte bu alanların işletme süreci tamamlandıktan sonra yapılacak düzenlemelerle ağaçlandırama dışında kamu yararına rekreasyon alanlarına dönüştürülebilmesine vurgu yapılmıştır.

**Anahtar kelime:** Peyzaj onarımı, restorasyon, rehabilitasyon, reklamasyon, madencilik.**ABSTRACT**

In our industrializing world day by day, the requirements for raw materials and energy are increasing. At the same time, the dependence on mines is growing in direct proportion with the increasing world population. With the increase in population, the need for raw materials increases, and the orientation to mines accelerates to meet this need. Since there will be no such thing as not using the mines for the protection of nature, ways to benefit from the mines or to cause the least damage to the nature are sought. It is imperative to stabilize a site that has been destroyed due to mining activities, and to transfer healthy natural resources and a healthy environment to future generations. However, if a damaged site is left alone, it may take many years to reach ecological balance and repair itself. The most effective methods of utilizing

mines by giving minimum damage to nature in the process from the location selection in the mines to the operation and closure of the mines; landscape planning and landscape repairs. In this paper, landscape repairs for restoration, rehabilitation and reclamation related to mining activities are mentioned. As a result, it was emphasized that the mining areas in Turkey should be transformed into recreational areas for public benefit, apart from afforestation, with the arrangements to be made after the completion of the operation process, together with the landscape restoration of these areas.

**Keywords:** Landscaperestoration, restoration, rehabilitation, reclamation, mining.

## GİRİŞ

Madencilik, insanlık tarihinin başından beri süregelen en eski işkollarından birisidir. Tarihte insanlığın gelişim süreçlerinde madenlerin bulunmuş olması, işlenmesi büyük role sahiptir. Maden Yönetmeliğine (2017) göre Maden, kısaca yer kabuğunu meydana getiren jeolojik birimlerin içinde olan ve ekonomik açıdan kıymetli element ve mineraller olarak tarif edilmektedir. Madencilik faaliyeti ise maden aranması, üretime ilişkin hazırlık çalışmaları, üretimi, nakliyesi, cevher hazırlama ve zenginleştirme, atıkların bertaraf edilmesi, ruhsat alanındaki depolama yöntemleri, maden sahalarının kapatılması ve çevreyle tutarlı hale getirilmesiyle alakalı tüm eylemler ve bu eylemlere ilişkin tesislerin yapımını kapsamaktadır. Sanayi devriminin 1950’li yıllarda başlamasıyla madenlere duyulan gereksinim artmıştır. Günümüzde pek çok sahada (arabalardan, evlere, telefonlardan bilgisayarlara dek hayatın vazgeçilmezi olan neredeyse her şey) madencilik faaliyetleri neticesinde elde edilmiş ürünlerin sayesinde var olmaktadır. Bu sebeple Başol’un (1996) belirttiği gibi madenlerin toplum ve insan hayatında elzem olduğunu kavramış ülkeler bir taraftan var olan kaynaklarını gelişmesini sağlayıp ülkelerinin kalkınmada hızlanması için katkı sağlarken diğer taraftan da sektörde ki arama faaliyetlerini artırma çabası içerisine girmişlerdir.

## Madenlerin Çıkarılma Yöntemleri

Madencilik çalışmalarında farklı yöntemler kullanılsa da bu yöntemler genel itibariyle iki temel başlık altında toplanabilir (Anonim, 2022a).

### - Açık Maden İşletmeciliği

Açık ocak işletmeciliği, maden yataklarında, mostra verenlerinin doğrudan kazılmasıyla üretimi veya üzerinde bulunan örtü tabakasının kaldırılmak suretiyle açılması, cevherin üretim biçimindeki işletme yöntemidir. Açık ocak madencilik faaliyetlerinin çevre üzerinde doğrudan yaptığı etkisi; bitki ve toprak örtüsünü yok etmesi, arazi bozulmaları şeklindedir.

### - Kapalı Maden İşletmeciliği

Kapalı ocak madencilik maden yataklarının üzerindeki örtü tabakasının aşırı kalın olduğudurumlarda uygulanan yöntemdir. Bu yöntemde maden bulunan alan tespit edilerek yer altında galeriler açılır, maden çıkarılır.

## ONARIM SÜRECİNDE PEYZAJ MİMARLARININ ROLÜ

Maden çıkarma çalışmaları sonrasında, alanda yapılmış faaliyetlerin olumsuz etkilerini en hafife indirmek ve madencilik sonrasında peyzaj alanlarını ve bütün işlevlerini önceki durumuna getirmek gereklidir. Bu tip peyzaj alanlarının düzenlemede kullanılan bir araç olarak ıslah veya onarım; yalnızca su dengesi, jeomorfolojik, veya ekolojik denge açısından değil, aynı anda alanın estetik, ekolojik, ekonomik değerlerinin yeniden kazandırılmasını amaçlayan çalışmalardır (Hergül vd., 2018). Peyzaj mimarlığı meslek disiplini hem lisans eğitimi boyunca aldığı planlama ağırlıklı Çevresel Etki Değerlendirme, Peyzaj Ekolojisi, Peyzaj Onarım Tekniği, Kaynak Envanter Analizi gibi derslerle, hem de lisansüstü eğitim döneminde almış olduğu farklı dersler ve uzmanlık alanına ilişkin tez çalışmaları ile maden alanlarının onarımı konusunda uzmanlık elde etmektedir. Bu doğrultuda bu konuyla alakalı çalışmakta olan peyzaj mimarları onarım çalışmalarında aktif role sahiptirler. Peyzaj Mimarları planlamanın en üst evresinden en ayrıntı planlamanın yapıldığı evreye kadar bilgisi ve birikimleri ile katkı sağlar. Peyzaj mimarı, toprağın ıslah edilmesi, doğal bitki örtüsünden faydalanma seçilecek bitkilerin türleri, bitkilerin dikimi, ve benzeri konularda eğitim almış olup, bu konularda da onarım faaliyetleri esnasında çalışma yetkinliğine sahiptir. Tahribe uğramış bölgelerdeki ekolojik düzenin, fauna ve floranın tekrar kazanılmasına ilişkin yapılacak çalışmaları peyzaj mimarlığı meslek disiplini daha korumacı ve hassas bir anlayışla ele alacaktır (Özbey, 2005). Maden alanındaki peyzajlar, daha çok bilinen alanlar olan orman, tarım veya kent peyzajlarına nispeten belirgin karakterleri ile ayrılan nitelikli ve sıradışı peyzaj tipleridir (Mistos vd., 2018).

## PEYZAJ ONARIM KAVRAMI

Peyzaj onarımında esas amaç, bozulmuş arazilerde, görsel peyzajı iyileştirme, ekonomik ve ekolojik değerlerin tekrar kazandırılmasıdır. Bu da madencilik faaliyetleri öncesinde, sırasında ve sonrasında yapılması gerekli bir takım planlama ile uygulama ve planlama faaliyetlerini içermektedir. Bu faaliyetlerin temelinde alana yeni bir kullanım kazandırma veya çalışma öncesindeki alan kullanımını tekrar canlandırılma vardır (Özbey 2005). Eski maden sahalarının doğaya tekrar kazandırma eylemleri teknik terim olarak, çeşitli mesleklerden gelen teknik personellerce, rehabilitasyon, revejantasyon, reklamasyon, rekültivasyon ve restorasyon, terimlerinin kullanılması bir anlam kargaşasına sebep olabilmektedir. Eski maden sahalarının tekrar kullanmaya övgü olarak bu terimlerin arasında çok az farklar olsa da temel amaçları özdeştir (Kulaksız vd., 2011).

Türkiye’de de bu konuyla alakalı söylemler birbirlerine karşılık olarak kullanılmakta, alakalı meslek disiplininin konuya olan yaklaşımı doğrultusunda tekrar bitkilendirme, iyileştirme, ıslah, toprağın ıslahı, biyolojik ıslah, iyileştirme alan kullanım planlaması, bitkisel örtüleme, arazi düzenleme reklamasyon ve restorasyon benzeri ifadelerle karşılaşılmaktadır (Şimşir vd., 2017). Down ve Stocksa (1977), Şimşir vd., (2007), Kalaycı ve Uzun, (2017) göre;

**Restorasyon (restoration):** Maden sahalarının işletimi sonrası maden çıkarımı öncesinde olan haline getirilmesi,

**Reklamasyon (reclamation):** Bozulmuş peyzajı arazinin bozulmadan önceki haline geri getirme ya da yeni bir kimlik, karakter kazandırma için arazide yeni bir kullanım şekli,

**Rehabilitasyon (rehabilitation):** Peyzaj onarım çalışmalarıyla eski haline getirilemeyen alanların, bozulmadan önceki peyzaja yakın yapı ve fonksiyonlarının yeniden kazandırılması,

**Yeniden Bitkilendirme (revegetation):** Arazi yeniden doldurulmasıyla ya da döküm alanları yeniden düzenlenerek bitkilendirme işlemleri yapılabilmesi amacıyla hazırlanmasıyla başlayan, arazide planlanan bitki örtüsünün meydana getirilebilmesi için gereken eylemlerin tamamıdır (Down ve Stocks, 1977; Pamukçu, 2004).

Ekolojik dengenin bozulmasında madencilik faaliyetleri büyükrol sahibidir. İyi bir işletmenin tasarımı üretim sırasında alanaverdiği zararı en aza indirdiği gibi, daha sonraki kullanımlara toprağı hazırlamalıdır. Burada doğa onarımı ve “Arazi Kullanım Planlaması (Land Use Planning)” terimi devreye girmektedir. Bu terim reklamasyonu, yeniden bitkilendirmeyi ve restorasyonu içinde barındıran planlamanın tamamını içerdiği için, maden çıkarma faaliyetleri sonrasında arazilerin nasıl kullanılması gerektiğinin metodolojisini doğru tespitinde fayda vardır. Bu bağlamda doğa onarım çalışmaları; Alan kullanım planlaması, yeniden düzenleme, iyileştirme, izleme ve bakım olan 4 aşamadan meydana gelmektedir (Akpınar 1994; Topay vd., 2007; Kuter ve Düzgün 2009).

### 1. Alan Kullanım Planlaması

Alan Kullanım Planlaması, madenciliğin meydana getirdiği çevresel sorunları en hafife indirmek, görsel peyzajı iyileştirme, ekoloji ve ekonomi arasında bulunan dengenin yeniden kurulmasında katkı sağlamak ve bölge halkının ihtiyaçlarıyla aynı doğrultudayeni kullanım imkanları sunmak hedefiyle, açık ocak madencilik faaliyetleri sonrasında gerekli olan planlamadır. Alan Kullanım Planlaması oluşturulursa, ilerleyen süreçlere verilecek ayırtıcı kararlara temel teşkil eder ve ön değerlendirmeye imkantanımkaktadır (Akpınar, 1994). Alan kullanım Planlaması'nda aşamaların özeti aşağıda verilmiştir (Ramani, 1987):

- Maden faaliyetleri öncesinde şartların envanterinin çıkarılması,
- Etkilenebilecek birimlerin gereksinim ve taleplerini karşılayabilecek şekilde arazinin işletilme sonrasındaki ihtiyaçlarının belirlenmesi ve bu konuda karar verilmesi,
- En uygun çözüm için alternatif alan kullanımlarıyla alakalı bütün planların analizi,
- Teknik, sosyal ve ekonomik koşullarla uyumlu alan kullanım planlarının geliştirilmesi.

Sorun ve planlamanın amacı tespit edildikten sonra, doğal, kültürel, sosyo-ekonomik veriler toplanıp analiz edilerek, arazi tanımlanıp değerlendirilmesi yapılır. Genelde, açık ocak madencilik faaliyetleri sonrasında alan kullanım planlamasında, alandan maden çıkarma faaliyetleri öncesindeki kullanım ve verimlilik, madencilik sonrasındaki potansiyeli için de iyi bir göstergedir (Michaud, 1981).

### 2. Yeniden Düzenleme

Akpınar'a (1994) göre yeniden düzenlemenin temel konularını, planlamaya uygun kazı-döküm yapılması, döküm sahalarının ve şevlerin istenilen eğim ve yükseltide olması, en üstte bulunan bitkisel toprağın ve onun altındaki verimli toprağın ya direktteknige uygun olarak en üste serilmesi veya öncesinde depolanıp daha sonrasındaserilmesi, tesviye, drenaj ve su rejimi kontrolü ve ihtiyaç duyulan alt yapının hazırlanması, gibi işler meydana getirmektedir (Şimşir vd., 2007). Bitkilendirme yapılmadan önce, hem doğal drenaj yapısını oluşturmak hem de uzun

ömürlü bir stabilizasyon sağlamak adına topoğrafya baştan oluşturulur. Nihai topoğrafik yapı oluşturulurken döküm sahalarında medyana getirilen yamaç eğimlerinin 5°-22° arası bir değerde olması gerekmektedir. Michaud'a (1981) göre ise döküm sahasında oluşturulan eğim en fazla 26° olmalıdır. Yer altı ve yer üstü su kaynaklarının kirlenmesini önlemek ve sel baskınlarının önüne geçmek için drenaj gereklidir. Toprağın sıkışması, toprak horizonları arasındaki bağın noksanlığı, fazla nemli ve kuru havalarda üst toprağın yer değiştirmesi, aşırı depolama sebebiyle üst toprağın kimyasal ve biyolojik özelliklerinin değişmesi, tekrar doldurma ve yeniden kontur oluşturma faaliyetleri esnasında önemli faktörlerdir.

Alan kullanımında, maden çıkarım faaliyetlerinden sonra bilhassa tarımsal kullanımın mevzu bahis istenmeyen bir durumdur. Sıkışmanın derecesi, toprağın tipine ve nem oranına bağlı olarak değişebilir. Üst toprağın yayılmasından sonra işlenmesi, sıkışmayı azaltacağı gibi, toprakta tutulan su miktarını da artırarak ve yüzey suyu akış hızını düşürerek erozyonu da azaltacaktır (Michaud, 1981). Arazi düzenlemenin faydaları aşağıdaki gibidir:

- Zehirli atıklar gömülebilir.
- Dik eğimler, alan kullanım potansiyeli için sınırlayıcı faktör olabileceğinden eğim azaltılabilir.
- Erozyon tehlikesi azaltılır.
- Madencilik faaliyetleri sonrasında açılan çukurların bir kısmı veya tamamı doldurulabilir.
- Tohum yatağının hazır hale getirilmesi kolaylaştırılabilir.

### 3. İyileştirme

Topoğrafik düzenlemesi tamamlanan alanlarda iyileştirme çalışmaları başlatılır. Tahribe uğramış bir alanın biyolojik verimliliği tekrar kazandırılır. Toprağın değerlendirilip geliştirilmesiyle yeniden bitkilendirme faaliyetlerini kapsar (Şimşir vd., 2007).

**-Toprağın Değerlendirilmesi ve Geliştirilmesi:** Ekim ve dikim faaliyetleri için toprağın uygunluk durumunun belirlenmesi plüzumluysa iyileştirilmesi gerekir. Bu faaliyetler arazinin madencilik faaliyetleri sonrasında uygun verimliliğe ulaştırılabilmesi için elzemdir, bu sayede iyileştirme kıs zamanda ve daha ekonomik olarak gerçekleştirilebilir (Holmberg, 1983). Bu nedenle, maden çıkarım faaliyetleri öncesinde üst toprağın ve örtü tabakasının, pH, doku, toksik madde ve bitki besin maddesi bakımından fiziksel ve kimyasal analizlerinin yapılması gerekmektedir (Holmberg, 1983).

**-Yeniden Bitkilendirme:** Alanın büyüklüğü, alt yapı olanakları, toprak iklim koşulları, ekim zamanı, tohum yatağının durumu ve ekonomik gücüne bağlı olarak seçilen ekim-dikim yöntemi ile bitkilendirme yapılmaktadır. Bitkilendirme, erozyonu önlemek amacıyla tekrar düzenleme ve toprak iyileştirme çalışmaları tamamlanınca mümkün mertebeli yapılmalıdır. Genel olarak, aşırı toprak sıcaklığına, aşırı pH değerlerine, besin maddesi eksikliğine ve nem tolerans gösterebilecek bitki türlerinden seçim yapılır. Başarı oranını bölgedeki doğal bitki türlerinden bu toleransı gösterebilecek olanların seçilmesi yükseltip, ekolojik dengenin daha hızlı kurulmasına yardım eder. Kalıcı bitkilendirmeye geçmeden evvel genelde ön bitkilendirme çalışması yapılır. Bunu izleyen senelerde, toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik değişim ve gelişiminin gözlemlenmesi ve analizlerden sonra tasarlanan alternatif kullanımın ön

gördüğü biçimde kalıcı bitkilendirme yapılarak görsel peyzajı iyileştirmesi de gerçekleşmiş olur.

#### 4. İzleme ve Bakım

Uygun bir yeniden düzenleme ve iyileştirme çalışması sonrasında izleme, kontrol, bakım ve gelişim planlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Suyun kalitesi, drenaj, şev duyarlılığı ve erozyon izlenmesi gerekliesas faktörlerdendir. Kalıcı bitkilendirmenin ardından büyüme gözlemlenir ve kaydedilir. Döküm sahalarında toprağın durumu ve gelişimiye gereken denemeler yapılarak gözlemlenebilir.

### REHABİLTE EDİLEMEYEN ALANLARIN KAMU YARARINA KULLANIMI

Adı geçen yöntemlerle rehabilitesi mümkün olmayan alanların kamunun yararına kullanılabilmesi için düzenlenmesi mümkün olabilmektedir. Başta ABD, Avustralya ve Avrupa Birliği ülkeleri de olmak üzere birçok ülkede, kullanılan bu yöntemle tespit edilen alanlar; tabiat parkı, belediye konser ve kongre alanı, sosyal tesisler. Tema parkı, eğitim- spor tesisi, katı atık depolama alanı, yangın havuzu vb. şekilde düzenlenmektedir. Ülkemizde bu yöntemin kullanılması mevzuatın öngördüğü konularla kısıtlıdır. Buna göre bu sahalar göletler, rekreasyon alanları veya tabiat parkları ile katı atık depolama alanları şeklinde düzenlenebilir (OSİB, 2014).

**-Göletlere Dönüştürme:** Yeraltı sularının akışına ve yağışların orada birikmesine bağlı olarak, madenlerin çukurlarında sıklıkla, göl gibi su yüzeyleri ortaya çıkabilmektedir. Ortaya çıkan bu göletler uygun yerlerde orman yangınlarıyla mücadelede kullanılabilirler. Bu alanlarda suya dayalı rekreatif faaliyetlerden, olta balıkçılığı tesisleri, balık üretim çiftlikleri, yüzme, sahil düzenlemesi, su kayağı, su oyunları vb. düzenlemeler yapılarak yararlanmak mümkündür.

**-Sağlık Turizmi Amaçlı Düzenleme:** İnsan sağlığına olumlu katkı sağladığı bilimsel çalışmalarla kanıtlanmıştır madenlerden biri de tuz madenleridir Sağlık turizmi için, tuz yataklarından turizm odaklarına dönüştürülerek yararlanılabilir.

**-Rekreasyon Alanları:** işletme süreci tamamladıktan madencilik yapılan alanlar sonra gerekli düzenlemeler ile rekreasyon alanlarına dönüştürülebilir. Özellikle Türkiye’de yeşil alan ve rekreasyon olanakları bakımından sınırlı olanaklara sahip şehirlerin yakınında bulunan maden sahalarından bu yöntemden faydalanmak ekonomik ve ekolojik olarak katkıda bulunacaktır. Rekreatif faaliyetler kapsamında; doğa merkezleri, botanik parkları, atlı rekreasyon alanları, futbol sahaları, tema parkları, kampingler, kamp alanları, futbol sahaları, yarış alanlarına (kaykay, motosiklet, bisiklet gibi) yer verilebilir.

#### 1. Dünya’da Maden Faaliyetleri Sonrası Peyzaj Onarımı

Bozunuma uğramış doğayı peyzaj onarma çalışmalarına Dünya’da bazı örnekler aşağıda verilmiştir.

**Çin’de Groundscaper Otel Projesi:** Çin’in Şangay kentinin yakınında bulunan maden ocağında yaklaşık 100 metre derinlikte çukur açılarak açık ocak maden işletmeciliği yapılmıştır. Bu çukurun bulunduğu yere yüksek bütçeyle otel ve gölet yapılması planlanmıştır. 19 katlı otel olarak hizmete açılması planlanan projede maden sahasının çevresi onarımı yapılarak,

otelin bir kısmı su altında olup, su altı restoranları, büyük akvaryumlar gibi kullanımlar yer alacaktır (Mc Candless ve Sprin, 2013).

**Butchart Garden:** Kanada'nın British Columbia eyaletinde 20ha alana sahip terk edilmiş bir taş ocağının 1904 yılının başlarında onarımıyla Butchart Garden adıyla bir botanik bahçesi yapılmıştır. 1940 yılında halka arz edilen park, her yıl bir milyondan fazla ziyaretçiyi ağırlamaktadır (McCandless ve Sprin, 2013).

**QuarryFalls RekreasyonMerkezi:** 2008 yılında Kaliforniya'nın San Diego şehrinde bulunan eski taş ocağı rekreasyon alanı olarak planlandı. Ancak 2010 yılına dek onarım başlatılamadı ve hali hazırda onarımda olan alanın düzenlenmesinin 2025 yılına kadar devam etmesi öngörülmektedir (Mc Candless ve Sprin, 2013).

**BellwoodQuarry Rekreasyon Alanı Su Temin Merkezi:** Su sıkıntısı yaşanan Atlanta'da bulunan taş ocağı, su temin merkezi ve yakın çevresinin de rekreasyon alanı olarak onarılması planlanmış, onarımına 1999'da başlanmış, 2006 yılında hazır duruma getirilmiştir (Mc Candless ve Sprin, 2013).

**Wieliczka Tuz Madeni:** Polonya'da Krakow şehrinin yakınında bulunan, Unesco tarafından korunma altına alınmış olan tuz madeni yılda 200.000 turist tarafından ziyarete uğramaktadır. Yaklaşık 327 metre altına kadar yerin altına uzanan galerilerde tuzdan heykeller, 101. metrede bulunan geniş bir alanda bir katedral bulunmaktadır. Maden alanında tıbbi klinik, tahta şapeller, yer altı gölü ve tuz madenciliğinin tarihini anlatan bir müze bulunmaktadır (Anonim, 2022b).

## 2. Türkiye'de Maden Faaliyetleri Sonrası Peyzaj Onarımı

Türkiye Kömür İşletme Kurumu, ilk 1977 yılında maden alanlarında tekrar düzenlenme ve iyileştirilme doğrultusundaki faaliyetleri başlatmıştır. Bu faaliyetlerde, gönüllülük esasıyla dış döküm sahalarında ağaçlandırılma hedeflenmiştir. Fakat kurum 199 yılında, farklı ülkelerdeki benzeri çalışmalarla ilgili literatür taraması yaptıktan sonra, "Faaliyeti Tamamlanmış Maden Ocakları'nın Yeniden Düzenlenmesi ve İyileştirilmesi" temalı uluslararası bir faaliyet toplantısı yapmış, bu tür faaliyetlerin bilimsel nitelikte tartışılmasına olanak tanınmış ve bu toplantıda sonraki faaliyetler daha sistemli bir yapıya kavuşturulmuştur. Sonuçta Orman İşletme Müdürlükleri'yle ağaçlandırma protokolleri yapılmış ve faaliyetler hızlandırılmıştır. Ülkemizde yapılan peyzaj onarım çalışmalarıyla ilgili emsaller genel anlamda rehabilitasyon çoğunluklu olup, daha çok eski maden Alanlarının rekreasyonel kullanımı olarak açık yeşil alanlara, piknik alanlarına dönüştürülmesi şeklinde olmuştur. 2007 yılında "Madencilik Faaliyetleri ile Bozulan Arazilerin Doğaya Yeniden Kazandırılması Yönetmeliği" kapsamında zorunluluk arz eden bu onarım çalışmalarına; TKİ/Çan Açık Ocak Linyit Madeni Sahası-Çanakkale, TKİ/Tunçbilek Açık Ocak Linyit Madeni Sahası-Kütahya, Koza Altın/Havran Altın Madeni Sahası-Balıkesir, Ege Linyitleri İşletmesi'nden Toprak Döküm Sahasının Ağaçlandırılma Alanı, Manisa Turgutlu Nikel Sahası alanı örnek olarak verilebilir.

## SONUÇ

Madencilik faaliyetleri sonrasında doğanın kendini onarmak için uzun yıllara ihtiyaç duymaktadır. Artan Dünya nüfusuyla birlikte sanayileşen Dünyamızda hammadde ve enerjiye

duyulduğundan her geçen gün giderek artmaktadır. Bu gereksinimlerin karşılanması için madenlere yönelim hız kazandı ve kaçınılmaz olmaktadır. Doğanın korunması için ise madenlerin kullanılmaması gibi bir durum söz konusu olamayacağından madenlerden yararlanma ancak doğaya en az zarar verme yollarının aranması zorunlu olmaktadır. Bu bağlamda son zamanlarda geliştirilen çevreye duyarlı yaklaşımlar ile bozulan peyzajların ekosistemini tekrar düzenlemeye ilişkin estetik, ekonomik, ekolojik değerler korunarak yapılan faaliyetler ağırlık kazanmıştır. Buda madencilik faaliyetlerin öncesinde, sırasında ve sonrasında yapılması gerekli bir takım planlama ve uygulama faaliyetlerini kapsamaktadır. Bu faaliyetlerin temelinde sahaya yeni bir kullanımın kazandırılması veya çalışma öncesindeki alan kullanımını yeniden canlandırma yer almaktadır.

Maden sahalarında peyzaj onarım örneklerine bakıldığında ülkemizdeki temel amaçta rehabilitasyon ve ağaçlandırma çalışmalarının esas alındığı görülmektedir. Oysa Dünya’da çok daha farklı çalışmaların olduğu görülmektedir. Maden işletme çalışmalarından sonrası ülkemizde de kamu yararına kullanım için peyzaj onarım çalışmaları kapsamında rekreasyonel aktiviteler için; açık yeşil alanlar, dinlenme alanları, mesire alanı, botanik bahçeleri, oyun parkları, bisiklet ve gezinti yolları, çocuk oyun alanları, kamp alanları, seyir terasları ve yapay göletler gibi alanlar oluşturulabilir. Bu doğrultuda özellikle ulusal anlamda madencilik faaliyetleri öncesi, sırası ve sonrası için yapılması gereken peyzaj planlamalar ve uygulamalara yönelik bilimsel çalışmalar yapılarak bilgi alt yapısı güçlendirilmelidir. Bu planlamalar ve uygulamalar aslında farklı meslek disiplinlerini ilgilendirdiği için multidisipliner çalışmalara yer verilmesi gerekli olacaktır.

## KAYNAKÇA

- [1] Akpınar, N. 1994. Açık Kömür Ocaklarında Çevresel Etkilerin Değerlendirilmesi ve Doğa Onarımı Çalışmalarının Milas-Sekköy Açık Kömür Ocağı Örneğinde İrdelenmesi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Ankara.
- [2] Anonim, 2022a. <https://www.tobb.org.tr/SanayiMudurlugu/Documents/Kapasite>.
- [3] Anonymous, 2022b. Wieliczka Salt Mine. [http://en.wikipedia.org/wiki/Wieliczka\\_Salt](http://en.wikipedia.org/wiki/Wieliczka_Salt).
- [4] Başol, K., 1996. Doğal Kaynakları Ekonomisi, Anadolu Matbaası, Gözden Geçirilmiş 4.Baskı, İzmir
- [1] Down, G. ve Stocks, J. 1977. Environmental Impact of Mining. Essex: Science Publishers Ltd. 11-17.
- [5] Hergül, C., Kahveci, H., Göker, P. 2018. Madencilik Sonrası Onarım Çalışmalarında Peyzaj Mimarlarının Rolü. *Journal of Social and Humanities Sciences*
- [6] *Research Dergisi*, 31(5). Erişim adresi: <https://www.researchgate.net/profile/Hilal-Kahveci/publication/331714792>
- [7] Holmberg, G.V. 1983. “Vegetation Establishment on Abandoned Coal Mined Land”, American Society of Agricultural Engineers, Transactions: General Edition 23, ABD, sf. 117-120.
- [8] Kalaycı, M., Uzun, O. 2017. Madencilik Sonrası Maden Alanlarının Rekreasyonel Amaçlı Değerlendirilmesi. *Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Dergisi (IBAD)*, 2(2), 232-244.



- [9] Kulaksız, S., Tombul, M., Akın, Y., Duran, H., Atay, N., 2011. Türkiye’de Bazı Eski Maden Sahalarının Doğaya Yeniden Kazandırma Çalışmaları, 22. Uluslararası Madencilik Kongresi ve Sergisi 11-13 Mayıs, Ankara.
- [10] Kuter, N., Düzgün, H.Ş. 2009. Peyzaj Onarımı Çerçevesinde Açık Ocak Maden Sahalarında Doğaya Yeniden Kazandırma, 3. Madencilik ve Çevre Sempozyumu, 11-12 Haziran 2009, Ankara
- [11] Maden Yönetmeliği, 2017. TC. Resmi Gazete (Sayı: 30187) Erişim adresi; [www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2017/09/20170921.htm](http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2017/09/20170921.htm).
- [12] Michaud, L.H. 1981. “A Manual of Reclamation Practice”, Ontario: International Academic Services Ltd.
- [13] Mc Candless, C., & Spirn, A. W. 2013. No longer just a hole in the ground: The adaptive re-use of resource depleted quarries. Massachusetts Institute of Technology, 4.
- [14] Mistos, L-M., Pavlidis, A., Menegaki, M., Krassanakis, V. 2018. Exploring the Perception of Mining Landscapes Using Eye Movement Analysis. ETH Zurich Research Collection, ET4S 2018: 46-51.
- [15] OSİB, 2014. Maden sahaları rehabilitasyon eylem planı 2014-2018. Orman ve Su İşleri Bakanlığı. Ankara.
- [16] Özbey, D. 2005. Açık Ocak Madenciliği Sonrası Onarım Çalışmalarında Peyzaj Mimarlarının Rolü, Madencilik ve Çevre Sempozyumu, 5-6 Mayıs 2005, Ankara.
- [17] Pamukçu, Ç. 2004. Açık Ocaklarda Alternatif Rehabilitasyon Modellerinin Geliştirilmesi ve Örnek Bir Uygulama: İzmir. Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Maden Mühendisliği Anabilim Dalı, Doktora Tezi, İzmir.
- [18] Ramani, R.V. 1987. “Environmental Planning for Surface Mining of Coal”, Environmental Consequences of Energy Production Problems and Prospects, ABD: The Pennsylvania Academy of Science, sf. 54.
- [19] Şimşir, F., Pamukçu, Ç., & Özfırat, M. K. 2007. Madencilikte Rekültivasyon ve Doğa Onarımı. Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Fen ve Mühendislik Dergisi, 9(2), 39-49.
- [20] Uzun, O., Bollukçu, P. 2009. Bartın Merkez İlçe Sınırları İçinde Yer Alan Açık Ocak İşletmelerinin Peyzaj Onarımı Biyolojik Onarım Açısından Değerlendirilmesi. 1. Batı Karadeniz Ormanlık Kongresi, Bartın Üniversitesi. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*(2): 486-500.

**BUILDING LIFE CYCLE ASSESSMENT: COMPARISON OF METHODOLOGIES**

**Prof Dr., HAKAN ARSLAN<sup>1,2</sup>, Prof Dr., ROBERT RIES<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> DUZCE UNIVERSITY, Faculty of Art, Design and Architecture, - 0000-0002-0858-0199

<sup>2</sup> UNIVERSITY OF FLORIDA, College of Design, Construction and Planning,  
- 0000-0002-0858-0199

<sup>3</sup> UNIVERSITY OF FLORIDA, College of Design, Construction and Planning,  
- 0000-0003-4464-4759

**ABSTRACT**

Buildings are an indispensable part of our daily lives; has significant economic, social and environmental impacts in community life. The demand for housing boost the construction sector activities to produce building rapidly. Nowadays, we are faced with the devastating effects of climate change. Building materials used in the construction of buildings cause negative environmental effects during the manufacturing stage. The main goal of this study is to review and compare building life cycle assessment (BLCA) methods and to distinguish the main differences and similarities among current studies. First, the methods used in 10 selected international publications starting from 2009 to 2018 related to building life cycle among were examined and secondly were critically evaluated through objective, methodology, discussion and results of the studies. The findings show that the environmental impacts of each of the construction, operation, maintenance-repair and demolition phases of the buildings are very crucial and there is a need of new and hybrid methodologies and solutions to determine the sources of these impacts and analyse them in a broader context.

**Key words:** Building, Life Cycle Assessment, Sustainability

**1. INTRODUCTION**

The importance of environmental problems and the urgency of solutions have become a reality accepted all over the world and in Turkey. Today, especially with the devastating effects of climate change being felt; The climate changing the biodiversity is decreasing, natural environments are being polluted, and natural resources are being consumed rapidly. The concentrations of greenhouse gases such as carbon dioxide (CO<sub>2</sub>), methane (CH<sub>4</sub>) and nitrogen (N<sub>2</sub>O) in the atmosphere have increased significantly since the beginning of the industrial revolution. Dangerous greenhouse

gases in the atmosphere have begun to threaten human health at serious levels. This is largely due to the use of fossil fuels, changes in land use, increased construction footprint, and human activities such as agriculture. According to the IPCC 5th Assessment report (2014), people have a clear impact on climate change. The report, which evaluates the scientific basis of global climate change and the factors causing climate change, reveals with greater precision than previous reports that the observed climate change is human-caused, and according to the report, “The increase in global temperatures in the 1951 – 2010 period was definitely (95% - 100% probability) are caused by human activities. When analyzed by sector; Contribution to global warming is 49% energy use, 24% industrialization, 14% deforestation, 13% agriculture [1]. The world population, which is approximately 7.5 billion, is increasing at an average rate of 1.7% per year. Population growth has a significant impact on resource depletion and environmental pollution. The negative impact of population growth on the environment is due to changes in consumption habits, as well as the use of more raw materials and energy [2].

The increase in social awareness on environmental issues in recent years, the environmental dimension of all decisions made in the project development and implementation processes has gained even more importance. Parallel to the increasing environmental awareness, as a result of developments in technology and living standards, besides the traditional parameters such as the cost and performance of any kind of project to society, components such as the use of natural resources and the possibility of causing global environmental problems have begun to be taken into account more and more frequently in the decision-making processes. Life Cycle Analysis is a method that has been used more and more frequently in complex decision-making processes since the beginning of the 90s and is constantly being developed [3]. Life Cycle Analysis and Life Cycle Assessment, all environmental aspects of an action; It is a system that evaluates raw materials from nature until all wastes are returned to nature. This assessment includes all effects on air, water and soil during the production, use and final disposal of the raw material, including energy, as well as in the processing of the product. LCA is used to identify and measure both direct (emissions generated during production and energy used etc.) and indirect (raw material extraction, product distribution, consumer use and disposal etc.) impacts. The

result is a total analysis of the environmental impacts of a product from the cradle to the grave [4].

The environment is the whole of the relationships in life and the environments in which life occurs. The building is an artificial environment designed and produced to meet the needs of the user, and it meets the needs of its users with the features of the building products that make up it. building products; It interacts directly or indirectly with the environment throughout a cycle that includes the acquisition, production, application, use and termination of use of raw materials, as well as recycling or destruction. [5].

## 2. LIFE CYCLE ASSESSMENT

Life cycle assessment (LCA) is used for a product, process or service; It is an important tool that analyzes the environmental impacts of energy, raw materials and the resulting waste and emissions, as well as the consumption of natural resources and environmental improvement opportunities in this process. LCA is the method used to measure and quantify sustainability. Uses scientific methods. It is standardized according to ISO 14044:2006 [5].



Figure 1. Schematic representation of Building Lifecycle Assessment Phases [6].

Building Lifecycle Stages according to the Construction Specification Institute (CSI):

- Concept Project
- Determining Project Delivery Method
- Design
- Preparation of Construction Documents
- Procurement (Tender/Negotiation/Purchase)
- Build
- Building/Facility Management

The longest phase in the lifecycle begins when the building/facility is put into use and maintenance is started by the building/facility manager. LCA approaches with the concept of cradle-to-grave:

- Obtaining raw materials
- Production
- Transport
- Consumption
- Disposal
- Regain

On the basis of Life Cycle Assessment Thinking; There are detailed analyzes about the product and its function, reducing raw material and energy consumption throughout its life cycle, using less harmful materials instead of harmful substances, choosing materials that can be recycled, producing the product in a way that can be reused, and manufacturing suitable for repair (repair). The Purpose of Life Cycle Assessment is; Reducing resource consumption, Reducing environmental emissions and thus impacts, Improving and/or improving social factors, Describing and emphasizing the positive links between economic and environmental factors.

In 1996, UNEP published the "Life Cycle Assessment: What it is, and what to do about it" guideline for users to easily understand and implement LCA. and it was decided to establish the Global Environment Ministers Forum to be held every year. This study aims to address global environmental problems by all countries. In the 21st century, it is seen that the attention paid to WED has increased, and UNEP and SETAC started international lifecycle cooperation in 2002 [7]. The United Nations, European Union

and many states have started to use the Life Cycle analysis years ago and they direct their policies according to the results of these analyzes. In our country, the Environmental Law entered into force on August 9, 1983. As a result of the development of environmental studies and the need for a common language, the Environmental Management Systems - ISO (International Organization for Standardization) 14000 Standards were formed in 1997. ISO 14001; organization-based, ISO 14040; product-based Environmental Management System Standards. ISO 14040 Environmental Management - Lifetime Assessment; It is one of the environmental management techniques in which the possible environmental effects are evaluated and formed during a cycle that includes the processes such as obtaining, producing, using and recycling or destroying the raw materials of the products [5].

While buildings meet the social and physical needs of people, they cause various environmental effects and health problems during construction, use, dismantling and reuse. This process starts with the extraction of the raw material used in the production of building materials, and includes many stages from the transportation of the raw materials to the production area, the manufacture of the product in the factory, its transportation to the construction site, installation, use, maintenance, repair, disposal and reuse [8,].

### **2.1 Life Cycle Inventory (LCI)**

At this stage of the life cycle assessment, the energy, water, raw material use and related environmental emissions that will occur within the scope of the system are determined. The life cycle inventory (LCI) includes the creation, analysis, compilation and quantification of inputs and outputs (raw material acquisition, transport of inputs, product manufacturing, product transport and use, disposal, recycling and reuse phases) [9].



Figure 2. Stages of Life Cycle Assessment (TS EN ISO 14040) [10].

The life cycle inventory (LCI) documents energy, material and emission flows, revealing the relationship between unit processes and their environmental impacts. Product life can consist of hundreds of unit operations. Since the collection of these data requires a lot of time and effort, it is practically not possible to do some research. For this reason, life-cycle databases are used, which store basic data of different production processes specific to countries. The use of databases optimizes the execution time and reduces the processing and collection of data to reasonable levels. If no other data is available, estimates can be made based on the available data. Of course, this estimation method should be reported in detail in the LCA report [8].

## 2. ANALYSIS OF PAPERS BY SYSTEMATIC REVIEW METHOD

Since buildings are one of the largest consumers of energy and materials, they are also at the top of their negative impacts on the environment. In this context, 10 paper with the key Word building life cycle assessment were examined comparatively in the context of problems, objectives, methods, discussion and results in order to determine the embodied energy and environmental effects of construction materials.

Table 1. Methodologies used in the selected articles

TITLE	AUTHOR(S)	YEAR	METHODOLOGY
Life cycle assessment in buildings: State-of-the-art and simplified LCA methodology as a complement for building certification [11]	Ignacio Zabalza et all.	2009	Simplified and adapted Full LCA of a building
Methodology for building LCA-compliant national inventories of emissions and resource extraction [12]	Serenella Sala et all.	2014	PEF and Life Cycle indicators, ILCD impact assessment methods
Whole Building Design For Energy-Efficient Interactive Building [13]	Eugenio et all	2009	Harmonized LCA methods Needs Assessment Tool developed by ENEA
Whole-building Life Cycle Assessment (LCA) of a passive house of the sub-tropical climatic zone [14]	Angeliki Kylili et all.	2016	A cradle-to-door LCA
LCA Profiles For Building Components: Strategies For The Early Design Process [15]	Rob Marsh	2016	Simplified LCA
Methodology for Life-Cycle Sustainability Assessment of Building Structures [16]	M. C. Caruso et all	2017	Sustainability Assessments IMPACT 2002+ method and EPD method
Life cycle assessment (LCA) of building refurbishment: A literature review [17]	Alberto Vilches et all.	2017	Construction interventions LCA
A benchmark study of BIM-based whole-building life-cycle assessment tools and processes [18]	Joshua Schultz et all.	2017	Life cycle impact BIM-based LCA
Overview of building lca from the sustainability Rating tools perspective [19]	Stefano Politi et all.	2018	Screening phase of the features of the LCA
Overview of Whole Building Life-Cycle Assessment for Green Building Certification and Ecodesign through Industry Surveys and Interviews [20]	Tytti Bruce Hyrkäsa et all.	2018	Building and building product LCA

In most of the studies in the literature, it is seen from Table 1 that calculations are made on the basis of different design approaches for buildings in different countries and different climate zones, and the results of life cycle evaluation of these buildings are revealed by the comparative analysis method.



Table 2. Problems and objectives of the selected articles

ARTICLE NUMBER	PROBLEM	OBJECTIVE
Article 1	Global comparisons between energy and emissions of structured energy and building materials.	Current prejudices of architects and engineers about the complexity of LCA and difficulties in understanding and applying it by linking results and energy certification tools. Developed to complement the results provided by Spanish building certification software.
Article 2	The Environmental Carbon Footprint and lifecycle- based indicators Inventory for resource efficiency is primarily based on comprehensive EU-level data collection from different sources.	It aims to collect data on more than 90% of air, water and soil emission values. Considering emissions from water alone, coverage is likely to be much lower than 90%. In addition, it is unclear whether this quantified coverage represents all actual industrial emissions in Europe.
Article 3	Designing the building does not allow for the passage of smart buildings in smart cities, but plays a central role in the smart cities paradigm as nodes of an energy network.	Smart buildings are focusing mainly on technology-related energy efficiency and R&D, suitable materials for building envelopes, self-control techniques and quality control measures, integrated solutions for the building and building topics such as thermal energy storage are directed to applications.
Article 4:	Show the environmental performance of passive houses and how they can be improved by optimizing the building design.	Implement the LCA of a passive house located on Subtropical climate zone. Using the data of the Tseri passive house, a real building that meets the construction design requirements of the Passive House, the entire building LCA was carried out using the building environmental impact assessment tool EcoHestia.
Article 5:	When applying intuitive optimization algorithms for sustainable building and design phase problems There may be performance and implementation issues in the early design stages.	Explore how complex the early design processes of sustainable buildings. Research focus life cycle assessment (LCA) of building components bases simplified methods on exactly the same data. Due to the precision of the approach and the efficient use of time can be used in the design process.
Article 6:	Comparisons between building systems design phase	The main goal is to focus on environmental issues and comparative analysis based on the presented method.. Calculate life cycle environmental impacts, The LCA process is performed by following four steps.
Article 7	Compare environmental impacts before and after regeneration, environmental impact of building system repairs Global warming potential and energy studies are lacking.	To achieve the goal of reducing CO2 emissions, a life cycle approach is required. A life cycle assessment (LCA) measures the potential environmental impact of a product or service and is defined in ISO 14040: 2006 and ISO14044: 2006 standards.
Article 8	Engineers and users non-LCA practitioners demonstrates that their tools include certain data entry biases and methods that affect LCA results.	A standard method for measuring embodied carbon in conjunction with a design tool. This study two case studies as a comparative software analysis between two full-building LCA tools: Autodesk-Revit based Tally plugin and Athena Impact Estimator (IE).
Article 9	In Europe Between 2003 and 2011, 1,200- 1,800 Million tons of construction materials were consumed annually for buildings and renovations.	An approach to determining the impact produced by building products, materials or the entire building for the construction industry.
Article 10	This article will examine the current advantages and challenges of performing a Life Cycle Assessment. Based on 41 survey responses and 110 interviews in structure survey (LCA) and Life Cycle Costing (LCC) calculations	LCA methodology need to focus on waste or specific emission categories. The LCA and LCC are expected to lead investors and politicians have proven to be environmentally friendly or make decisions based on marketing materials in the past, rather than developing a specific technology or material set quantitative targets for building emissions.

It has been observed in the studies examined at Table 2 indicates that the environmental effects of buildings designed according to passive house standards and important problems such as energy are studied. Materials used in building structures; Proposals for the optimization of building elements are presented by synthesizing methodological approaches related to the production, design, implementation and reuse of building element

Table 3. Discussion and Results of the selected articles

ARTICLE NUMBER	DISCUSSION	RESULTS
Article 1	Replacing the traditional boiler used in the building with a condensing boiler (boiler with superior energy efficiency), will have positive results in energy consumption and related CO <sub>2</sub> emissions.	It is recommended to consider the factors considered for conversion. In the case of Spain, these factors are renewable energy systems in buildings. Therefore, priority should be given to bioclimatic ecodesign and bio construction, use of low-impact, natural, recyclable materials available in the local area, minimizing water consumption by designing rainwater harvesting systems and gray water networks in buildings.
Article 2	Linear timeouts are used for other missing data, and deviations are discussed and determined.	Normalization factors and some limitations affect the inventory. The proposed method for creating an LCA- compliant national inventory of emissions and resource extractions contributes to the implementation of EF, in particular the Product Environmental Carbon Footprint Category Rules (PEFCRs).
Article 3	The cost-effectiveness of the methodological approach and to individualize the better strategy to achieve the right balance between cost- optimal and energy efficiency.	The intelligent design approach requires reliable databases from a very fast multi-criteria analysis method to find the most efficient solutions considering the entire lifecycle. Therefore, more aspects need to be considered as additional design variables, integrating the knowledge of different disciplines that have a significant impact on life cycle performance in a scientific and objective tool, from architecture to engineering to urbanism to sociology.
Article 4:	The highest embodied energy results, which can be attributed to fossil fuel- generated electricity consumed for the production of building materials and directly reflects the energy system.	The effectiveness of adopting life- cycle approaches for environmental assessment of buildings is highlighted; However, establishing environmental assessment tools and/or databases covering national regional data has not yet been developed for worldwide use.
Article 5:	Simplified LCA profile for use in the early stages of the design process It has scientific and statistical validity arising from the following. Performance- based environmental assessment standards.	Simplified LCA profile can make environmental data more understandable for non- technical customers and construction professionals early in the design process and scientific and statistical validity resulting from performance based environmental assessment standards are important. Results, simplified design tools can have scientific and statistical validity.
Article 6:	The data used for concrete is detailed using more precise Italian data collected by the environment.	The environmental consequences are strictly dependent on the case study. In addition, databases for environmental results that users and practitioners can make collection is important.
Article 7	Based on the interpretation of system boundaries for building renovations. Regarding the type of renovation considered, it focuses on basic energy reinforcement.	It can be seen that the service life of buildings taken as a reference for LCA studies varies widely, from 50 to 150 years. It is easy to understand that this temporal reference variation can produce significantly different results in terms of the relationship between embedded energy and operational energy.
Article 8	The selection of the same type of materials is limited and better product-specific LCA data is needed in the case of EPD.	Findings occur that BIM-based LCAs will be involved in the entire building architects and designers need to set rules and constraints to carry out BIM-based work across all building LCAs using different tools.
Article 9	LCA limits shared by all rating systems are: Raw Material Supply, Transportation, Production and Water Processing, while still available inconsistency in other directions; Impact indicators shared by all rating systems are: GWP, ODP, EP, POCP and AP.	This study, in terms of clarity and transparency some important information necessary to make a comprehensive application and LCA criteria highlighted the lack of homogeneity in grading procedures. For these reasons, this study can be considered as a pilot study to develop further research and more detailed studies can be done.
Article 10	BIM can improve access to material quantity information linked to the design process. Multiple design scenarios for this LCA development allows for perspectives on environmental and financial impacts.	Follow-up of the Green Building certification scheme Encourages all building LCA implementation. What's more, sure The integration of certification programs has encouraged adoption. However, LCA and LCC integration level is not very common.

The papers results are limited on a specific building and region so there is a clear need for detailed and globally integrated aspects for future studies. Discussion parts also clearly indicates that the papers have limited data resources for LCA and this needs to be strengthened. Most of the discussion based on energy use and need to be extended to cover all aspects of LCA such as global warming.

#### 4. CONCLUSION AND RESULTS

The effectiveness of adopting life-cycle approaches for environmental assessment of buildings highlighted through building LCA studies. There is a growing attention for sustainability of the buildings. Since the studies examined in this study generally made in different purposes and scopes to meet different needs in different countries, it is not meaningful to compare the evaluations because of effects.

According to the existing studies reviewed it can be pointed out that increase of LCA studies for all buildings would help building manufacturers and consumers better understand the environmental impact of the product and prefer sustainable materials. In order to reduce the environmental impacts caused by the energy used for the production of housing and building elements, studies on the use of alternative energy sources for the industrial sector must be expanded. and R&D and public support for this should be increased. Building products used in the manufacture of buildings can cause environmental effects at every stage of their life cycle. By branching out, forming teams, and working on LCA by the experts in the construction industry, the lack of data on the subject and the rapid creation of databases can enable designers to reach the desired sustainability values in the early design phases.

Building LCAs. Despite its critical issues and limitations, the most appropriate of the tools available, LCAs will potentially help improve the long-term sustainability of buildings much earlier in the design process. Finally, it should be noted that; The sustainability assessment methodology considered, the environmental results achieved are strictly dependent on case studies. Building LCA has been a complex problem for the experts in construction industry and there is a need for standardized methodology. It is also important to collect databases for environmental outcomes that users and practitioners can do.

A comprehensive study is required to map the greenhouse gas emissions of the construction sector. Current Regulatory frameworks needs to be developed to facilitate the implementation of construction and its LCA assessment to environmental performances.

The recommendation to professionals in building construction sector is to use a more dynamic life-cycle assessment (LCA) approaches to understand and predict the future impact of buildings and building materials.

## 5. REFERENCES

- [1] URL: <http://www.wwf.org.tr/?2340> Last Access Date: 25.10.2022
- [2] Toröz, İ., *Toprak Kirlenmesi*. Antalya: T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, 36-70, 2009.
- [3] Özdemir, A., *Türkiye’de Demiryolu Ulaşımının Yaşam Döngüsü Analizi ve Yaşam Döngüsü Maliyeti Yöntemleri İle Değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir, 2013.
- [4] Facanha, C. and Horvath, A., Evaluation of Life Cycle Air Emission Factor of Freight Transportation. *Environ. Sci. Technol.* 2007, 41, 20, 7138–7144, 2007.
- [5] Tuna Taygun, G., *Yapı Ürünlerinin Yaşam Döngüsü Değerlendirmesine Yönelik bir Model Önerisi*, Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2005.
- [6] <https://www.archdaily.com/959800/how-embodied-carbon-and-life-cycle-analysis-can-support-decisions-in-an-architectural-project/606f08ed62084b0164a145b8-how-embodied-carbon-and-life-cycle-analysis-can-support-decisions-in-an-architectural-project-image> Last Access Date: 10.10.2022
- [7] Akın, N., *Yapı Ürünlerinin Yaşam Döngüsü Değerlendirmesine Yönelik Seçilen Bir Modelin Tuğla Örneği Üzerinden İrdelenmesi*, Yüksek lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2018.
- [8] Benli Yıldız, N., *Cam Elyaf Takviyeli Beton (GFRC) Cephe Panelleri İçin yaşam Döngü Değerlendirmesi (YDD) Yöntemiyle Bir Sürdürülebilirlik Çerçevesi Geliştirilmesi*, Doktora Tezi, Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Düzce, 2017.
- [9] Arslan H., Kurtay M., Benli Yıldız, N., *Bina Cephe Elemanlarının Yaşam Döngü Değerlendirmesinde Kullanılan Methodların İncelenmesi*, Sosyo ekonomik Stratejiler IV, IJOPEC Publication, 2017.
- [10] <http://www.paradigmsustain.com/life-cycle-assessment> Last Access Date: 15.10.2022
- [11] Bribian I. Z., Uson A. A., Scarpellini S., Life cycle assessment in buildings: State-of-the-art and simplified LCA methodology as a complement for building certification, *Building and Environment* 44, 2510–2520, 2009
- [12] Sala S., Benini L., Mancini L., Ponsioen T., Laurent A., Van Zelm R., Stam G., Goralczyk M., Pant R., Methodology for building LCA-compliant national inventories of emissions and resource extraction, Publications Office of the European Union, 2014.
- [13] Arbizzani E., Civiero P., Maestosi P. C., Whole Building Design For Energy-Efficient Interactive Building, 40th IAHS World Congress on housing, 2014.

- [14] Kylili A., Ilic M., Fokaides P.A., Whole-building Life Cycle Assessment (LCA) of a passive house of the sub-tropical climatic zone, *Resources, Conservation and Recycling*, 116, 169–177, 2017.
- [15] Marsh R., LCA Profiles For Building Components: Strategies For The Early Design Process", *Building Research & Information*, 44, 4, 358–375, 2016.
- [16] Caruso M. C., Menna C., Asprone D., Prota A., Manfredi G., Methodology for Life-Cycle Sustainability Assessment of Building Structures", *ACI Structural Journal Technical Paper*, 114, 2, 323-336, 2017.
- [17] Vilches A., Martinez A. G., Montanes B. S., Life cycle assessment (LCA) of building refurbishment: A literature review, *Energy and Buildings*, 135, 286–301, 2017.
- [18] Schultz J., Ku K., Gindlesparger M., Doerfler J., A benchmark study of BIM-based whole-building life-cycle assessment tools and processes", *International Journal of Sustainable Building Technology and Urban Development*, Vol. 7, no 3–4, 219–229, 2016.
- [19] Politi S., Antonini E., Wilkinson S. J., Overview of building lca from the sustainability Rating tools perspective", *ZEMCH International Conference*, Melbourne, Australia, 2018.
- [20] Hyrkäsa T. B., Pasanena P., Castro R., Overview of Whole Building Life-Cycle Assessment for Green Building Certification and Ecodesign through Industry Surveys and Interviews", *25th CIRP Life Cycle Engineering (LCE) Conference*, Copenhagen, Denmark, 2018.

## ALPAGUT DODURGA LİNYİTLERİ PANO YOLLARINDAKİ GALERİ KAPANMALARININ ARAŞTIRILMASI

**Dr. ARİF ÇELİK**

Çan Linyitleri İşletmesi Müdürlüğü, - 0000-0002-2914-3369

### ÖZET

Galeri kapanmaları zamana bağlı iki farklı kaya davranışı olan şişme ve sıkışma olayları sonucunda oluşmaktadır. Burada, şişme olayı kil minerallerinin hacminde meydana gelen artıştan kaynaklanmakta iken sıkışma olayı kaya kütlesi, yerinde gerilim ve eklem yönelmesi gibi faktörlerden etkilenmektedir. Bu çalışmada Alpagut Dodurga Linyitleri (ADL) pano yollarındaki galeri kapanmaları araştırılmıştır. ADL’de kömür üretim faaliyetleri geri dönümlü göçertmeli uzunayak üretim yöntemi ile gerçekleştirilmektedir. Yöntemde pano yollarına ait taban baca, kömür ve taban kili içerisinde, tavan baca ise kömür ve kumtaşı içerisinde açılmaktadır. Bu bacalardaki kapanma miktarlarının tespiti, bacalarda oluşturulan ölçüm istasyonlarında total station ölçüm cihazı ile gerçekleştirilmiştir. İşletmede galeri kapanmaları ile mücadele için 4 kişiden oluşan bir ekip her gün galerilerde tamir-tarama işlemlerini yürütmektedir. Bu nedenle ölçüm istasyonlarında zamana bağlı bir kapanma analizi gerçekleştirilememiştir. Bunun yerine, galeri kapanmaları, tamir-tarama işlemlerinin sonrası ve öncesinde gerçekleştirilen ölçüm sonuçları farklılıklarından tespit edilmiştir. Gerçekleştirilen ölçümlerde, tavan bacadaki kapanma miktarı 0,071 m<sup>2</sup>/gün ve taban bacadaki kapanma miktarı 0,086 m<sup>2</sup>/gün olarak belirlenmiştir. Çalışmada galeri kapanmalarının alansal analizlerinin yanı sıra yüzeysel analizlerde gerçekleştirilmiştir. Bu analizlerde galeri kesiti taban kabarması, tavan inmesi ve yan kapanmalar olmak üzere 4 parçaya ayrılmıştır. Tavan bacada gerçekleştirilen ölçümlerde, taban kabarması 10,1 mm/gün, tavan inmesi 5,4 mm/gün, kömür kontağındaki yan kapanma 8,8 mm/gün ve tavan taşı kontağındaki yan kapanma 11,5 mm/gün olarak belirlenmiştir. Buna karşın taban bacada gerçekleştirilen ölçümlerde, taban kabarması 18,9 mm/gün, tavan inmesi 4,6 mm/gün, kömür kontağındaki yan kapanma 5,1 mm/gün ve taban taşı kontağındaki yan kapanma 10,9 mm/gün olarak tespit edilmiştir. Çalışma sonuçları doğrultusunda, tavan bacada görülen taban kabarmasının sıkışmaya bağlı olduğu ve taban bacaya kıyasla daha sağlam bir kaya kütlesi içerisinde açılan tavan bacada görülen yüksek kapanma miktarlarının (tavan inmesi ve yan kapanmalar), yüksek galeri kesitinden kaynaklandığı ve bu nedenle iki bacadan elde edilen kapanma değerlerinin birbirleri ile mukayesesinin doğru olmayacağı ortaya konmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Galeri kapanması, taban kabarması, sıkışma olayı, şişen killer

## WEST AFRICAN ISLAMIC CIVILIZATION: SOKOTO CALIPHATE AND SCIENCE EDUCATION

**Hassan Attahiru Gwandu**

Department of History, federal university Birnin Kebbi- Nigeria

### **Abstract:**

This study aims at surveying and analyzing the contribution of Sokoto scholars or Sokoto Caliphate in the development of science and technology in West Africa. Today, it is generally accepted that the 19<sup>th</sup> century Islamic revivalism in Hausaland was a very important revolution in the history of Hausa society and beyond. It is therefore, as a result of this movement or Jihad; the Hausaland (West Africa in general) witnessed several changes and transformations. These changes were in different sectors of life from politics, economy to social and religious aspect. It is these changes especially on religion that will be given considerations in this paper. The jihad resulted is the establishment of an Islamic state of Sokoto Caliphate, the revival Islam and development of learning and scholarship. During the existence of this Caliphate, a great deal of scholarship on Islamic laws were revived, written and documented by mostly, the three Jihad leaders; Usmanu Danfodiyo, his brother Abdullahi Fodiyo and his son Muhammad Bello. The trio had written more than one thousand books and made several verdicts on Islamic medicine. This study therefore, seeks to find out the contributions of these scholars or the Sokoto caliphate in the development of science in West Africa.

**Keywords:** Sokoto Caliphate, scholarship, science and technology, West Africa.

## TEACHERS' PERCEPTIONS OF THE NEGATIVE IMPACT OF TOBEPHOBIA ON THEIR EMOTIONS AND JOB SATISFACTION

Prakash Singh

Nelson Manderla Metropolitan University – South Africa

### Abstract:

The aim of this study was to investigate the extent of teachers' experiences of tobephobia (TBP) in their heterogeneous classrooms and what impact this had on their emotions and job satisfaction. The expansive and continuously changing demands for quality and equal education for all students in educational organisations that have limited resources connotes that the negative effects of TBP cannot be simply ignored as being non-existent in the educational environment. As this quantitative study reveals, teachers disliking their job with low expectations, lack of motivation in their workplace and pessimism, result in their low self-esteem. When there is pessimism in the workplace, then the employees' self-esteem will inevitably be low, as pointed out by 97.1% of the respondents in this study. Self-esteem is a reliable indicator of whether employees are happy or not in their jobs and the majority of the respondents in this study agreed that their experiences of TBP negatively impacted on their self-esteem. Hence, this exploratory study strongly indicates that productivity in the workplace is directly linked to the employees' expectations, self-confidence and their self-esteem. It is therefore inconceivable for teachers to be productive in their regular classrooms if their genuine professional concerns, anxieties, and curriculum challenges are not adequately addressed. This empirical study contributes to our knowledge on TBP because it clearly outlines some of the teaching problems that we are grappling with and constantly experience in our schools in this century. Therefore, it is imperative that the tobephobic experiences of teachers are not merely documented, but appropriately addressed with relevant action by every stakeholder associated with education so that our teachers' emotions and job satisfaction needs are fully taken care of.

**Keywords:** Demotivated teachers' pessimism, low expectations of teachers' job satisfaction, Self-esteem, Tobephobia.





## **KNOWLEDGE MANAGEMENT AS TOOL FOR ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM IMPLEMENTATION IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS**

**Natalia Marulanda Grisales**

Corporacion Universitaria Minuto De Dios – Colombia

### **Abstract:**

The most significant changes in the characteristics of consumers have contributed to the development and adoption of methodologies and tools that enable organizations to be more competitive in the marketplace. One of these methodologies is the integration of Knowledge Management (KM) phases and Environmental Management Systems (EMS). This integration allows companies to manage and share the required knowledge for EMS adoption, from the place where it is generated to the place where it is going to be exploited. The aim of this paper is to identify the relationship between KM phases as a tool for the adoption of EMS in HEI. The methodology has a descriptive scope and a qualitative approach. It is based on a case study and a review of the literature about KM and EMS. We conducted 266 surveys to students, professors and staff at Minuto de Dios University (Colombia). Data derived from the study indicate that if a HEI wants to achieve an adequate knowledge acquisition and knowledge transfer, it must have clear goals for implementing an EMS. Also, HEI should create empowerment and training spaces for students, professors and staff. In the case study, HEI must generate alternatives that enhance spaces of knowledge appropriation. It was found that 85% of respondents have not received any training from HEI about EMS. 88% of respondents believe that the actions taken by the university are not efficient to knowledge transfer in order to develop an EMS.

**Keywords:** Environmental management systems, higher education institutions, knowledge management. training.

## INQUIRY ON THE IMPROVEMENT TEACHING QUALITY IN THE CLASSROOM WITH META-TEACHING SKILLS

**Authors: Shahlan Surat, Saemah Rahman, Saadiah Kummin**

Faculty of Education , Universiti kebangsaan Malaysia

Faculty of Education , Universiti kebangsaan Malaysia

### **Abstract:**

When teachers reflect and evaluate whether their teaching methods actually have an impact on students' learning, they will adjust their practices accordingly. This inevitably improves their students' learning and performance. The approach in meta-teaching can invigorate and create a passion for teaching. It thus helps to increase the commitment and love for the teaching profession. This study was conducted to determine the level of metacognitive thinking of teachers in the process of teaching and learning in the classroom. Metacognitive thinking teachers include the use of metacognitive knowledge which consists of different types of knowledge: declarative, procedural and conditional. The ability of the teachers to plan, monitor and evaluate the teaching process can also be determined. This study was conducted on 377 graduate teachers in Klang Valley, Malaysia. The stratified sampling method was selected for the purpose of this study. The metacognitive teaching inventory consisting of 24 items is called InKePMG (Teacher Indicators of Effectiveness Meta-Teaching). The results showed the level of mean is high for two components of metacognitive knowledge; declarative knowledge (mean = 4.16) and conditional (mean = 4.11) whereas, the mean of procedural knowledge is 4.00 (moderately high). Similarly, the level of knowledge in monitoring (mean = 4.11), evaluating (mean = 4.00) which indicate high score and planning (mean = 4.00) are moderately high score among teachers. In conclusion, this study shows that the planning and procedural knowledge is an important element in improving the quality of teachers teaching in the classroom. Thus, the researcher recommended that further studies should focus on training programs for teachers on metacognitive skills and also on developing creative thinking among teachers.

**Keywords:** Metacognitive thinking skills, procedural knowledge, conditional knowledge, declarative knowledge, meta-teaching and regulation of

## **THE NEW EDUCATORS: THE REASONS FOR SAUDI ARABIA TO INVEST MORE IN STUDENT COUNSELING PROGRAMS**

**Turki Alotaibi**

University of Nottingham, UK

### **Abstract:**

Student counseling programs can provide many benefits to students in schools all around the world. In theory, the government of the Kingdom of Saudi Arabia (Saudi Arabia) has committed itself to school counseling programs in educational institutions throughout the country. Student counselors face a number of burdens and obstacles that impact student counseling programs. It is also widely known that Saudi Arabia has extremely high prevalence rates for overweight and obesity, anxiety and depression, and diabetes in children. It has also been demonstrated that teachers and staff are inadequately prepared when dealing with health issues relating to diabetes in schools in Saudi Arabia. This study will clearly demonstrate how student counselors in Saudi Arabia could become 'New Educators' in Saudi schools in relation to these health issues. This would allow them to leverage their position as student counselor to improve the management of these health issues in Saudi schools, to improve the quality of care provided to school children, and to overcome burdens and obstacles that are currently negatively affecting student counseling in Saudi schools.

**Keywords:** Anxiety, depression, diabetes, overweight, obesity, policy recommendations, student counseling, The Kingdom of Saudi Arabia.



## THE IMPACT OF DRAMA EDUCATION ON CREATIVITY DEVELOPMENT AT PRESCHOOL CHILDREN

Vladimíra Hornáčková

Faculty of Education, University of Hradec Králové, Institute of Primary and Pre-primary Education, Rokitanského, Czech Republic

### Abstract:

This paper points out at the importance of creativity development in children of preschool age and analyses certain conditions and pedagogical principles which should be respected during the development of creativity in kindergartens. Research survey focuses on the development of creativity reflection at children in kindergartens at preschool age and based on a test of creativity it compares creativity of children in experimental and control groups. The goal is to find out if there are any differences among children in experimental and control classrooms in kindergartens; wherein experimental groups, there is preschool education with the use of drama education while in control groups there is not. On the basis of certain aspects, the gained data is compared through descriptive methods and correlations. Research results refer to reserves in creativity development in modern pre-primary education in the context of implemented and expected changes in didactic approach in the education of kindergartens.

**Keywords:** Preschool child, drama in education, research, test of creativity.



## **Ideal School of the Future from the Parents' View: Quantitative Research of Faculty of Education of the University of Hradec Králové**

**Yveta Pohnětalová**

Assis. Prof. University of University of Hardec Kralove , Czech Republic

### **Abstract:**

The topic of possible forms of future schools according to rapid changes of life in the 21st century has become to reach several economic and social prognoses. In our research, we have tried to find out what the future school form is according to pupils' parent's view. School is a part of life of each person and based on own experience there is a certain individual picture created about a possible look of future education. The aim of our quantitative research was to find out how parents of first grade primary school pupils see the ideal school of the future. The quantitative research realized at the Faculty of Education of the University of Hradec Králové (Czech Republic). By statistical analysis of gained data from 120 respondents, there have been several views of schools of future identified in terms of mission and also the way of education. But a common indicator according to addressed parents would be more focused on the overall personality development rather than the field practice which is related to a realistic idea that school of the future is not and will not be the only source of education.

**Keywords:** Parents' approach, school of the future, survey, ways of education.

## **EXPLORING THE NATURE AND MEANING OF THEORY IN THE FIELD OF NEUROEDUCATION STUDIES**

**Ali Nouri**

Malayer University . Iran

### **Abstract:**

Neuroeducation is one of the most exciting research fields which is continually evolving. However, there is a need to develop its theoretical bases in connection to practice. The present paper is a starting attempt in this regard to provide a space from which to think about neuroeducational theory and invoke more investigation in this area. Accordingly, a comprehensive theory of neuroeducation could be defined as grouping or clustering of concepts and propositions that describe and explain the nature of human learning to provide valid interpretations and implications useful for educational practice in relation to philosophical aspects or values. Whereas it should be originated from the philosophical foundations of the field and explain its normative significance, it needs to be testable in terms of rigorous evidence to fundamentally advance contemporary educational policy and practice. There is thus pragmatically a need to include a course on neuroeducational theory into the curriculum of the field. In addition, there is a need to articulate and disseminate considerable discussion over the subject within professional journals and academic societies.

**Keywords:** Neuroeducation studies, neuroeducational theory, theory building, neuroeducation research.

## **EFFECT OF INVENTORY MANAGEMENT ON FINANCIAL PERFORMANCE: EVIDENCE FROM NIGERIAN CONGLOMERATE COMPANIES**

**Adamu Danlami Ahmed**

Gombe State University, Gombe - Nigeria

### **Abstract:**

Inventory management is the determinant of effective and efficient work for any manager. This study looked at the relationship between inventory management and financial performance. The population of the study comprises all conglomerate quoted companies in the Nigerian Stock Exchange market as at 31<sup>st</sup> December 2010. The scope of the study covered the period from 2010 to 2014. Descriptive, Pearson correlation and multiple regressions are used to analyze the data. It was found that inventory management is significantly related to the profitability of the company. This entails that an efficient management of the inventory cycle will enhance the profitability of the company. Also, lack of proper management of it will hinder the financial performance of organizations. Based on the results, it was recommended that a conglomerate company should try to see that inventories are kept to a minimum, as well as make sure the proper checks are maintained to make sure only needed inventories are in the store. As well as to keep track of the movement of goods, in order to avoid unnecessary delay of finished and work in progress (WIP) goods in the store and warehouse.

**Keywords:** Finished goods, work in progress, financial performance, inventory.

## **PERCEPTION OF HYGIENE KNOWLEDGE AMONG STAFF WORKING IN TOP FIVE FAMOUS RESTAURANTS OF MALE'**

**Zulaikha Reesha Rashaad**

Maldives National University- Male

### **Abstract:**

One of the major factors which can contribute greatly to success of catering businesses is to employ food and beverage staff having sound hygiene knowledge. Individuals having sound knowledge of hygiene has a higher chance of following safe food practices in food production. One of the leading causes of food poisoning and food borne illnesses has been identified as lack of hygiene knowledge among food and beverage staff working in catering establishments and restaurants. This research aims to analyze the hygiene knowledge among food and beverage staff working in top five restaurants of Male', in relation to their age, educational background, occupation and training. The research uses quantitative and descriptive methods in data collection and in data analysis. Data was obtained through random sampling technique with self-administered survey questionnaires which was completed by 60 respondents working in 5 different restaurants operating at top level in Male'. The respondents of the research were service staff and chefs working in these restaurants. The responses to the questionnaires have been analyzed by using SPSS. The results of the research indicated that age, education level, occupation and training correlated with hygiene knowledge perception scores.

**Keywords:** Food and beverage staff, food poisoning, food production, hygiene knowledge.



## BUS TRANSIT DEMAND MODELING AND FARE STRUCTURE ANALYSIS OF KABUL CITY

**Ramin Mirzada, Takuya Maruyama**

Department of Civil Engineering- Kumamoto University, Japan

Department of Civil Engineering- Kumamoto University, Japan

### **Abstract:**

Kabul is the heart of political, commercial, cultural, educational and social life in Afghanistan and the fifth fastest growing city in the world. Minimum income inclined most of Kabul residents to use public transport, especially buses, although there is no proper bus system, beside that there is no proper fare exist in Kabul city Due to wars. From 1992 to 2001 during civil wars, Kabul suffered damage and destruction of its transportation facilities including pavements, sidewalks, traffic circles, drainage systems, traffic signs and signals, trolleybuses and almost all of the public transport system (e.g. Millie bus). This research is mainly focused on Kabul city's transportation system. In this research, the data used have been gathered by Japan International Cooperation Agency (JICA) in 2008 and this data will be used to find demand and fare structure, additionally a survey was done in 2016 to find satisfaction level of Kabul residents for fare structure. Aim of this research is to observe the demand for Large Buses, compare to the actual supply from the government, analyze the current fare structure and compare it with the proposed fare (distance based fare) structure which has already been analyzed. Outcome of this research shows that the demand of Kabul city residents for the public transport (Large Buses) exceeds from the current supply, so that current public transportation (Large Buses) is not sufficient to serve public transport in Kabul city, worth to be mentioned, that in order to overcome this problem, there is no need to build new roads or exclusive way for buses. This research proposes government to change the fare from fixed fare to distance based fare, invest on public transportation and increase the number of large buses so that the current demand for public transport is met.

**Keywords:** Transportation, planning, public transport, large buses, fixed fare, distance based fare, Kabul, Afghanistan.



## RELATIONSHIP BETWEEN HOFSTEDE'S CULTURAL DIMENSIONS AND TOURISM PRODUCT SATISFACTION

**Thanawit Buafai, Siyathorn Khunon**

International School of Turizm, Suratthani Rajabhat University, Thailand

### **Abstract:**

This paper aims to explore the satisfaction levels of tourism product components on the island of Samui by studying the cultural dimension relationships of Hofsted's classic theory. Both the six Hofsted cultural dimensions and tourism production satisfaction measures have been of interest worldwide. Therefore, the challenge of this study is to re-confirm previous research results in the ever-changing current contexts of the modern globalized business era. Self-rated questionnaires were employed to collect data from six nationalities of tourists in Samui, totaling 386 samples. The reliability of this research methodology was 0.967. Correlation was applied to analyze the relationships. The results indicate that Masculinity is significantly related to tourism destination satisfaction for every factor, while the other five cultural dimensions are related to some factors of tourism satisfaction. Surprisingly, tourist satisfaction toward the bar/restaurant factor is significantly correlated with all six cultural dimensions.

**Keywords:** Cultural dimensions, tourism products, Samui, Thailand.



## **DETERMINANTS OF CONFERENCE SERVICE QUALITY AS PERCEIVED BY INTERNATIONAL ATTENDEES**

**Shiva Hashemi, Azizan Marzuki, S. Kiumarsi**

PhD Candidate with the School of Housing, Building and Planning, Universiti Sains Malaysia

Associate professor with the School of Housing, Building and Planning, Universiti Sains  
Malaysia.

PhD Candidate with the Graduate School of Business, Universiti Sains Malaysia, Penang,  
Malaysia.

### **Abstract:**

In recent years, conference destinations have been highly competitive; therefore, it is necessary to know about the behaviours of conference participants such as the process of their decision-making and the assessment of perceived conference quality. A conceptual research framework based on the Theory of Planned Behaviour model is presented in this research to get better understanding factors that influence it. This research study highlights key factors presented in previous studies in which behaviour intentions of participants are affected by the quality of conference. Therefore, this study is believed to provide an idea that conference participants should be encouraged to contribute to the quality and behaviour intention of the conference.

**Keywords:** Conference attendees, service quality, perceives value, trust, behaviour intention.

## CONSUMER BEHAVIOR AND KNOWLEDGE ON ORGANIC PRODUCTS IN THAILAND

**Warunpun Kongsom, Chaiwat Kongsom**

Applied Science Department, Dhurakij Pundit University, Thailand

Organic Agriculture Development Center, Sukhothai Thammathirat Open University,  
Thailand

### **Abstract:**

The objective of this study was to investigate the awareness, knowledge and consumer behavior towards organic products in Thailand. For this study, a purposive sampling technique was used to identify a sample group of 2,575 consumers over the age of 20 years who intended or made purchases from 1) green shops; 2) supermarkets with branches; and, 3) green markets. A questionnaire was used for data collection across the country. Descriptive statistics were used for data analysis. The results showed that more than 92% of consumers were aware of organic agriculture, but had less knowledge about it. More than 60% of consumers knew that organic agriculture production and processing did not allow the use of chemicals. And about 40% of consumers were confused between the food safety logo and the certified organic logo, and whether GMO was allowed in organic agriculture practice or not. In addition, most consumers perceived that organic agricultural products, good agricultural practice (GAP) products, agricultural chemicals free products, and hydroponic vegetable products had the same standard. In the view of organic consumers, the organic Thailand label was the most seen and reliable among various organic labels. Less than 3% of consumers thought that the International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM) Global Organic Mark (GOM) was the most seen and reliable. For the behaviors of organic consumers, they purchased organic products mainly at the supermarket and green shop (55.4%), one to two times per month, and with a total expenditure of about 200 to 400 baht each time. The main reason for buying organic products was safety and free from agricultural chemicals. The considered factors in organic product selection were price (29.5%), convenience (22.4%), and a reliable certification system (21.3%). The demands for organic products were mainly rice, vegetables and fruits. Processed organic products were relatively small in quantity.

**Keywords:** Consumer behavior, consumer knowledge, organic products, Thailand.

## DEVELOPING AN AUDIT QUALITY MODEL FOR AN EMERGING MARKET

**Bitā Mashayekhi, Azadeh Maddahi, Arash Tahriri**

University of Tehran, Iran Islamic Republic

Azad University, Iran Islamic Republic

### **Abstract:**

The purpose of this paper is developing a model for audit quality, with regard to the contextual and environmental attributes of the audit profession in Iran. For this purpose, using an exploratory approach, and because of the special attributes of the auditing profession in Iran in terms of the legal environment, regulatory and supervisory mechanisms, audit firms size, and etc., we used grounded theory approach as a qualitative research method. Therefore, we got the opinions of the experts in the auditing and capital market areas through unstructured interviews. As a result, the authors revealed the determinants of audit quality, and by using these determinants, developed an Integrated Audit Quality Model, including causal conditions, intervening conditions, context, as well as action strategies related to AQ and their consequences. In this research, audit quality is studied using a systemic approach. According to this approach, the quality of inputs, processes, and outputs of auditing determines the quality of auditing, therefore, the quality of all different parts of this system is considered.

**Keywords:** Audit quality, integrated audit quality model, audit supply, demand for audit service, grounded theory.

## IMPROVING THE MANAGEMENT SYSTEMS OF THE OWNERSHIP RISKS IN CONDITIONS OF TRANSFORMATION OF THE RUSSIAN ECONOMY

**Mikhail V. Khachatryan**

Assistant Professor of the Chair for Theory of Management and Business Technology,  
Department of Management of the PRUE, Plekhanov Russian University of Economics,  
Russian Federation

### **Abstract:**

The article analyzes problems of improving the management systems of the ownership risks in the conditions of the transformation of the Russian economy. Among the main sources of threats business owners should highlight is the inefficiency of the implementation of business models and interaction with hired managers. In this context, it is particularly important to analyze the relationship of business models and ownership risks. The analysis of this problem appears to be relevant for a number of reasons: Firstly, the increased risk appetite of the owner directly affects the business model and the composition of his holdings; secondly, owners with significant stakes in the company are factors in the formation of particular types of risks for owners, for which relations have a significant influence on a firm's competitiveness and ultimately determines its survival; and thirdly, inefficient system of management ownership of risk is one of the main causes of mass bankruptcies, which significantly affects the stable operation of the economy as a whole. The separation of the processes of possession, disposal and use in modern organizations is the cause of not only problems in the process of interaction between the owner and managers in managing the organization as a whole, but also the asymmetric information about the kinds and forms of the main risks. Managers tend to avoid risky projects, inhibit the diversification of the organization's assets, while owners can insist on the development of such projects, with the aim not only of creating new values for themselves and consumers, but also increasing the value of the company as a result of increasing capital. In terms of separating ownership and management, evaluation of projects by the ratio of risk-yield requires preservation of the influence of the owner on the process of development and making management decisions. It is obvious that without a clearly structured system of participation of the owner in managing the risks of their business, further development is hopeless. In modern conditions of forming a risk management system, owners are compelled to compromise between the desire to increase the organization's ability to produce new value, and, consequently, increase its cost due to the implementation of risky projects and the need to tolerate the cost of lost opportunities of risk diversification. Improving the effectiveness of the management of ownership risks may also contribute to the revitalization of creditors on implementation claims to inefficient owners, which ultimately will contribute to the efficiency models of ownership control to exclude variants of insolvency. It is obvious that in modern conditions, the success of the model of the ownership of risk management and audit is largely determined by the ability and willingness of the owner to find a compromise between potential



opportunities for expanding the firm's ability to create new value through risk and maintaining the current level of new value creation and an acceptable level of risk through the use of models of diversification.

**Keywords:** Risk management, ownership risks, economic transformation, Russian economy, management systems.



## **A STUDY ON THE DETERMINANTS OF EARNINGS RESPONSE COEFFICIENT IN AN EMERGING MARKET**

**Bitra Mashayekhi, Zeynab Lotfi Aghel**

Faculty of Management , University of Terhran , Iran

### **Abstract:**

The determinants of Earnings Response Coefficient (ERC), including firm size, earnings growth, and earnings persistence are studied in this research. These determinants are supposed to be moderator variables that affect ERC and Return Response Coefficient. The research sample contains 82 Iranian listed companies in Tehran Stock Exchange (TSE) from 2001 to 2012. Gathered data have been processed by EVIEWS Software. Results show a significant positive relation between firm size and ERC, and also between earnings growth and ERC; however, there is no significant relation between earnings persistence and ERC. Also, the results show that ERC will be increased by firm size and earnings growth, but there is no relation between earnings persistence and ERC.

**Keywords:** Earnings response coefficient, return response coefficient, firm size, earnings growth, earnings persistence.



## **COGNITIVE BEHAVIOUR THERAPY TO TREAT SOCIAL ANXIETY DISORDER: A PSYCHOLOGY CASE**

**Yasmin Binti Othman Mydin, Mohd. Fadzillah Abdul Razak**

Universiti Malaysia Sarawak, East Malaysia.

### **Abstract:**

Rational Emotive Behaviour Therapy is the first cognitive behavior therapy which was introduced by Albert Ellis. This is a systematic and structured psychotherapy which is effective in treating various psychological problems. A patient, 25 years old male, experienced intense fear and situational panic attack to return to his faculty and to face his class-mates after a long absence (2 years). This social anxiety disorder was a major factor that impeded the progress of his study. He was treated with the use of behavioural technique such as relaxation breathing technique and cognitive techniques such as imagery, cognitive restructuring, rationalization technique and systematic desensitization. The patient reported positive improvement in the anxiety disorder, able to progress well in studies and lead a better quality of life as a student.

**Keywords:** Anxiety, behaviour, cognitive, therapy

## EXPERT WITNESS TESTIMONY IN THE BATTERED WOMAN SYNDROME

Ana Pauna

Department of Psychology, McGill University, Montreal, Canada

### Abstract:

The Expert Witness Testimony in the Battered Woman Syndrome Expert witness testimony (EWT) is a kind of information given by an expert specialized in the field (here in BWS) to the jury in order to help the court better understand the case. EWT does not always work in favor of the battered women. Two main decision-making models are discussed in the paper: the Mathematical model and the Explanation model. In the first model, the jurors calculate "the importance and strength of each piece of evidence" whereas in the second model they try to integrate the EWT with the evidence and create a coherent story that would describe the crime. The jury often misunderstands and misjudges battered women for their action (or in this case inaction). They assume that these women are masochists and accept being mistreated for if a man abuses a woman constantly, she should and could divorce him or simply leave at any time. The research in the domain found that indeed, expert witness testimony has a powerful influence on juror's decisions thus its quality needs to be further explored. One of the important factors that need further studies is a bias called the dispositionist worldview (a belief that what happens to people is of their own doing). This kind of attributional bias represents a tendency to think that a person's behavior is due to his or her disposition, even when the behavior is clearly attributed to the situation. Hypothesis The hypothesis of this paper is that if a juror has a dispositionist worldview then he or she will blame the rape victim for triggering the assault. The juror would therefore commit the fundamental attribution error and believe that the victim's disposition caused the rape and not the situation she was in. Methods The subjects in the study were 500 randomly sampled undergraduate students from McGill, Concordia, Université de Montréal and UQAM. Dispositional Worldview was scored on the Dispositionist Worldview Questionnaire. After reading the Rape Scenarios, each student was asked to play the role of a juror and answer a questionnaire consisting of 7 questions about the responsibility, causality and fault of the victim. Results The results confirm the hypothesis which states that if a juror has a dispositionist worldview then he or she will blame the rape victim for triggering the assault. By doing so, the juror commits the fundamental attribution error because he will believe that the victim's disposition, and not the constraints or opportunities of the situation, caused the rape scenario.

**Keywords:** bias, expert/witness testimony, attribution error, jury, rape myth

## **SERIOUS GAME FOR AUTISM CHILDREN: REVIEW OF LITERATURE**

**Helmi Adly Mohd Noor, Faaizah Shahbodin, Naim Che Pee**

Faculty of Computer Science and Information Technology, Universiti Tun Hussein Onn  
Malaysia

Faculty of Information and Communication Technology, Universiti Teknikal Malaysia  
Melaka Malaysia

### **Abstract:**

Autism Spectrum Disorder (ASD) is a pervasive developmental disorder which affects individuals with varying degrees of impairment. Currently, there has been ample research done in serious game for autism children. Although serious games are traditionally associated with software developments, developing them in the autism field involves studying the associated technology and paying attention to aspects related to interaction with the game. Serious Games for autism cover matters related to education, therapy for communication, psychomotor treatment and social behavior enhancement. In this paper, a systematic review sets out the lines of development and research currently being conducted into serious games which pursue some form of benefit in the field of autism. This paper includes a literature review of relevant serious game developments since in year 2007 and examines new trends.

**Keywords:** Serious Game, Autism, Education, Therapy

## THE IMPLICIT METHODS FOR THE STUDY OF TOLERANCE

**M. Bambulyaka**

Bambulyak is doctorant Psychology Faculty of Daugavpils State University, Daugadpils, LV

### **Abstract:**

Tolerance is a tool for achieving a social cohesion, particularly, among individuals and groups with different values. The aim is to study the characteristics of the ethnic tolerance, the inhabitants of Latvia. The ethnic tolerance is taught as a set of conscious and unconscious orientations of the individual in social interaction and inter-ethnic communication. It uses the tools of empirical studies of the ethnic tolerance which allows to identify the explicitly and implicitly levels of the emotional component of Latvia's residents. Explicit measurements were made using the techniques of self-report which revealed the index of the ethnic tolerance and the ethnic identity of the participants. The implicit component was studied using methods based on the effect of the emotional priming. During the processing of the results, there were calculated indicators of the positive and negative implicit attitudes towards members of their own and other ethnicity as well as the explicit parameters of the ethnic tolerance and the ethnic identity of Latvia-s residents. The implicit measurements of the ratio of neighboring ethnic groups against each other showed a mutual negative attitude whereas the explicit measurements indicate a neutral attitude. The data obtained contribute to a further study of the ethnic tolerance of Latvia's residents.

**Keywords:** ethnic tolerance, implicit measure, priming, ethnic attitudes



## **DYNAMIC OF AGGRESSIVE BEHAVIOR AT THE CONTEXT OF REFLECTIVE PROCESS**

**Elena Chernyshkova**

Department of Psychology, National Research University Higher School of Economics,  
Moscow

### **Abstract:**

The paper which is dedicated to describing the effect made by the “significant other”, presents the new model of interrelation between self-reflection, the “significant other” phenomenon and aggression. Tendencies of direction and type frustration response developments in detail are discussed. New results have been received through designing of the original experiment. It is based on modifications of the “Picture – Frustration Study” test by S. Rosenzweig.

**Keywords:** Reflection, reflective process, aggression, aggressivereactions, "significant other"

## HOW DOES PSYCHOANALYSIS HELP IN RECONSTRUCTING POLITICAL THOUGHT? AN EXERCISE OF INTERPRETATION

**Subramaniam Chandran**

Subramaniam Chandran is with the Vinayaka Missions University, Salem, India

### **Abstract:**

The significance of psychology in studying politics is embedded in philosophical issues as well as behavioural pursuits. For the former is often associated with Sigmund Freud and his followers. The latter is inspired by the writings of Harold Lasswell. Political psychology or psychopolitics has its own impression on political thought ever since it deciphers the concept of human nature and political propaganda. More importantly, psychoanalysis views political thought as a textual content which needs to explore the latent from the manifest content. In other words, it reads the text symptomatically and interprets the hidden truth. This paper explains the paradigm of dream interpretation applied by Freud. The dream work is a process which has four successive activities: condensation, displacement, representation and secondary revision. The texts dealing with political thought can also be interpreted on these principles. Freud's method of dream interpretation draws its source after the hermeneutic model of philological research. It provides theoretical perspective and technical rules for the interpretation of symbolic structures. The task of interpretation remains a discovery of equivalence of symbols and actions through perpetual analogies. Psychoanalysis can help in studying political thought in two ways: to study the text distortion, Freud's dream interpretation is used as a paradigm exploring the latent text from its manifest text; and to apply Freud's psychoanalytic concepts and theories ranging from individual mind to civilization, religion, war and politics.

**Keywords:** Psychoanalysis, political thought, dreaminterpretation, latent content, manifest content



## ALIGNING IS DEVELOPMENT WITH USERS- WORK HABITS

**Abbas Moshref Razavi, Rodina Ahmad**

Software Engineering Department, Faculty of Computer Science and Information  
Technology, University of Malaya, Malaysia

Software Engineering Department, Faculty of Computer Science and Information  
Technology, University of Malaya, Malaysia,

### **Abstract:**

As a primitive assumption, if a new information system is able to remind users their old work habits, it should have a better opportunity to be accepted, adopted and finally, utilized. In this paper some theoretical concepts borrowed from psychodynamic theory e.g. ego defenses are discussed to show how such resemblance can be made without necessarily affecting the performance of the new system. The main assertion is a new system should somehow imitate old work habits, not literally, but through following their paces in terms of the order of habitual tensional states including stimulation, defensive actions and satisfactions.

**Keywords:** information Systems, users' habits, psychodynamic

## HOW VALID ARE OUR LANGUAGE TEST INTERPRETATIONS? A DEMONSTRATIVE EXAMPLE

**Masoud Saeedi, Shirin Rahimi Kazerooni, Vahid Parvaresh**

Payam-e-Noor University, Isfahan, Iran.

Khorasgan Azad University, Iran.

University of Isfahan, Isfahan, Iran.

### **Abstract:**

Validity is an overriding consideration in language testing. If a test score is intended for a particular purpose, this must be supported through empirical evidence. This article addresses the validity of a multiple-choice achievement test (MCT). The test is administered at the end of each semester to decide about students' mastery of a course in general English. To provide empirical evidence pertaining to the validity of this test, two criterion measures were used. In so doing, a Cloze test and a C-test which are reported to gauge general English proficiency were utilized. The results of analyses show that there is a statistically significant correlation among participants' scores on the MCT, Cloze, and Ctest. Drawing on the findings of the study, it can be cautiously deduced that these tests measure the same underlying trait. However, allowing for the limitations of using criterion measures to validate tests, we cannot make any absolute claim as to the validity of this MCT test.

**Keywords:** C-test, cloze test, multiple-choice test, validity argument.



## **CULTURAL ANXIETY AND ITS IMPACT ON STUDENTS- LIFE: A CASE STUDY OF INTERNATIONAL STUDENTS IN WUHAN UNIVERSITY**

**Nadeem Akhtar, Shan Bo**

doctoral candidate at School of Journalism and Communication, Wuhan University, China  
Supervisor at School of Journalism and Communication, Wuhan University

### **Abstract:**

This article illustrates that how non similar culture become a cause of constant anxiety among international students in China. For that, a survey was carried out among international students of Wuhan University, China. The association among non similar culture, non familiarity of Chinese culture, self finance students and food problem is looked at through a regression line, and in the light of empirical results, a model is anticipated which elucidates these results. Some suggestions were directed at the end which will help to mitigate the anxiety among prospective students in Chinese universities.

**Keywords:** Anxiety, international students, non similar culture, Wuhan University

## **CHALLENGING THE STEREOTYPES: A CRITICAL STUDY OF CHOTTI MUNDA AND HIS ARROW AND SULA**

**Khushboo Gokani, Renu Josan**

Research Scholar in the Dept. of English, DEI, Agra, India

Professor in the Dept. of English, DEI, Agra, India

### **Abstract:**

Mahasweta Devi and Toni Morrison are the two stalwarts of the Indian English and the Afro-American literature respectively. The writings of these two novelists are authentic and powerful records of the lives of the people because much of their personal experiences have gone into the making of their works. Devi, a representative force of the Indian English literature, is also a social activist working with the tribals of Bihar, Jharkhand, Orissa and West Bengal. Most of her works echo the lives and struggles of the subalterns as is evident in her “best beloved book” Chotti Munda and His Arrow. The novelist focuses on the struggle of the tribals against the colonial and the feudal powers to create their own identity, thereby, embarking on the ideological project of ‘setting the record straight’. The Nobel Laureate Toni Morrison, on the other hand, brings to the fore the crucial issues of gender, race and class in many of her significant works. In one of her representative works Sula, the protagonist emerges as a non-conformist and directly confronts the notion of a ‘good woman’ nurtured by the community of the Blacks. In addition to this, the struggle of the Blacks against the White domination, also become an important theme of the text. The thrust of the paper lies in making a critical analysis of the portrayal of the heroic attempts of the subaltern protagonist and the artistic endeavor of the novelists in challenging the stereotypes.

**Keywords:** Subaltern, The Centre And The Periphery, Struggle Of The Muted Groups.



## **LIMITATIONS OF SELECTED E-GOVERNANCE SERVICES IN INDIA: POLICY CHANGE AS SOLUTION FOR EXPERIENCE ENHANCEMENT OF CITIZEN SERVICES**

**Chaitanya Vyas**

Assistant Professor with School of Liberal Studies, Pandit Deendayal Petroleum University,  
India

### **Abstract:**

This paper identifies limitations of existing two e- Governance services viz. railway ticket booking and passport service in India. The comparison has been made as to how in the past these two citizen services were operating manually and how these services are taken online via e-Governance. Different e-Governance projects, investment aspects, and role of corporate are discussed. For Indian Railway online ticketing a comparison has been made between state run booking website and popular private firm run booking websites. For passport service, observations through personal visit to passport center is described. Suggestions are made to improve these services further to improve citizen service experiences.

**Keywords:** e-Governance, citizen services, Indian Railways, passport.

## **HOUSEHOLD LEVEL DETERMINANTS OF RURAL-URBAN MIGRATION IN BANGLADESH**

**Shamima Akhter, Siegfried Bauer**

Justus Liebig University, Giessen Germany, Economics, Bangladesh Agricultural University,  
Head of the Department of Project and Regional Planning, Justus Liebig University, Giessen  
Germany

financed by German Academic Exchange Service and Justus Liebig University, Giessen  
Germany

### **Abstract:**

The aim of this study is to analyze the migration process of the rural population of Bangladesh. Heckman Probit model with sample selection was applied in this paper to explore the determinants of migration and intensity of migration at farm household level. The farm survey was conducted in the central part of Bangladesh on 160 farm households with migrant and on 154 farm households without migrant including a total of 316 farm households. The results from the applied model revealed that main determinants of migration at farm household level are household age, economically active males and females, number of young and old dependent members in the household and agricultural land holding. On the other hand the main determinants of intensity of migration are availability of economically adult male in the household, number of young dependents and agricultural land holding.

**KEYWORDS:** DETERMINANTS, HECKMAN PROBIT MODEL, MIGRATION, RURAL-URBAN.

## **WEB-CONTENT ANALYSIS OF THE MAJOR SPANISH TOURIST DESTINATIONS EVALUATION BY RUSSIAN TOURISTS**

**Natalia Polkanova, Sergey Kazakov**

National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russia

National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russia

### **Abstract:**

In the second decade of the XXI century the role of tourism destination attractiveness is becoming increasingly important for destination management. Competition in tourism market moves from ordinary service quality to provision of unforgettable emotional experience for tourists. The main purpose of the present study is to identify the perception of the tourism destinations based on the number of factors related to its tourist attractiveness. The content analysis method was used to analyze the on-line tourist feedback data immensely available in Social Media and in travel related sites. The collected data made it possible to procure the information which is necessary to understand the perceived attractiveness of the destinations and key destination appeal factors that are important for Russian leisure travelers. Results of the present study demonstrate key attractiveness factors or destination ‘properties’ that were unveiled as the most important for Russian leisure tourists. The study targeted five main Spanish tourism destinations that initially were determined by in-depth interview with a number of Russian nationals who had visited Spain at least once. The research results can be useful for Spanish Tourism Organization Representation office in Russia as well as for the other national tourism organizations in order to promote their respective destinations for Russian travelers focusing on main attractiveness factors identified in this study.

**Keywords:** Tourism destination, destination attractiveness, destination competitiveness, content analysis, unstructured image.

## **A MULTI-PHASE METHODOLOGY FOR INVESTIGATING LOCALISATION POLICIES WITHIN THE GCC: THE HOTEL INDUSTRY IN THE KSA AND THE UAE**

**Areej Azhar, Peter Duncan, David Edgar**

Glasgow Caledonian University (GCU), UK

Senior Lecturer at GCU

Professor of Strategy and Business Transformation at GCU

### **Abstract:**

Due to a high unemployment rate among local people and a high reliance on expatriate workers, the governments in the Gulf Co-operation Council (GCC) countries have been implementing programmes of localisation (replacing foreign workers with GCC nationals). These programmes have been successful in the public sector but much less so in the private sector. However, there are now insufficient jobs for locals in the public sector and the onus to provide employment has fallen on the private sector. This paper is concerned with a study, which is a work in progress (certain elements are complete but not the whole study), investigating the effective implementation of localisation policies in four- and five-star hotels in the Kingdom of Saudi Arabia (KSA) and the United Arab Emirates (UAE). The purpose of the paper is to identify the research gap, and to present the need for the research. Further, it will explain how this research was conducted. Studies of localisation in the GCC countries are under-represented in scholarly literature. Currently, the hotel sectors in KSA and UAE play an important part in the countries' economies. However, the total proportion of Saudis working in the hotel sector in KSA is slightly under 8%, and in the UAE, the hotel sector remains highly reliant on expatriates. There is therefore a need for research on strategies to enhance the implementation of the localisation policies in general and in the hotel sector in particular. Further, despite the importance of the hotel sector to their economies, there remains a dearth of research into the implementation of localisation policies in this sector. Indeed, as far as the researchers are aware, there is no study examining localisation in the hotel sector in KSA, and few in the UAE. This represents a considerable research gap. Regarding how the research was carried out, a multiple case study strategy was used. The four- and five-star hotel sector in KSA is one of the cases, while the four- and five-star hotel sector in the UAE is the other case. Four- and five-star hotels in KSA and the UAE were chosen as these countries have the longest established localisation policies of all the GCC states and there are more hotels of these classifications in these countries than in any of the other Gulf countries. A literature review was carried out to underpin the research. The empirical data were gathered in three phases. In order to gain a pre-understanding of the issues pertaining to the research context, Phase I involved eight unstructured interviews with officials from the Saudi Commission for Tourism and Antiquities (three interviewees); the Saudi Human Resources Development Fund (one); the Abu Dhabi Tourism and Culture Authority (three); and the Abu Dhabi Development Fund (one).



In Phase II, a questionnaire was administered to 24 managers and 24 employees in four- and five-star hotels in each country to obtain their beliefs, attitudes, opinions, preferences and practices concerning localisation. Unstructured interviews were carried out in Phase III with six managers in each country in order to allow them to express opinions that may not have been explored in sufficient depth in the questionnaire. The interviews in Phases I and III were analysed using thematic analysis and SPSS will be used to analyse the questionnaire data. It is recommended that future research be undertaken on a larger scale, with a larger sample taken from all over KSA and the UAE rather than from only four cities (i.e., Riyadh and Jeddah in KSA and Abu Dhabi and Sharjah in the UAE), as was the case in this research.

**Keywords:** KSA, UAE, localisation, hotels, Human Resource Management.

## MULTIPLE INTELLIGENCE THEORY WITH A VIEW TO DESIGNING A CLASSROOM FOR THE FUTURE

**Phalaunnaphat Siriwongs**

Suan Sunandha Rajabhat University. Thailand

### **Abstract:**

The classroom of the 21st century is an ever changing forum for new and innovative thoughts and ideas. With increasing technology and opportunity, students have rapid access to information that only decades ago would have taken weeks to obtain. Unfortunately, new techniques and technology is not a cure for the fundamental problems that have plagued the classroom ever since education was established. Class size has been an issue long debated in academia. While it is difficult to pin point an exact number, it is clear that in this case more does not mean better. By looking into the success and pitfalls of classroom size the true advantages of smaller classes will become clear. Previously, one class was comprised of 50 students. Being seventeen and eighteen-year-old students, sometimes it was quite difficult for them to stay focused. To help them understand and gain much knowledge, a researcher introduced “The Theory of Multiple Intelligence” and this, in fact, enabled students to learn according to their own learning preferences no matter how they were being taught. In this lesson, the researcher designed a cycle of learning activities involving all intelligences so that everyone had equal opportunities to learn.

**Keywords:** Multiple Intelligences, role play, performance assessment, formative assessment.



## FORMAL THAI NATIONAL COSTUME IN THE REIGN OF KING BHUMIBOL ADULYADEJ

**Chanoknart Mayusoh**

Faculty of Fine and Applied Arts, Suan Sunandha Rajabhat University, Bangkok, Thailand

### **Abstract:**

The research about Formal Thai National Costume in the reign of King Bhumibol Adulyadej is an applied research that aimed to study the accurate knowledge concerning to Thai national costume in the reign of King Rama IX, also to study origin of all costumes in the reign of King Rama IX and to study the style, material used, and using occasion. This research methodology which are collect quantitative data through observation, document, and photograph from key informant of costume in the reign of King Rama IX and from another who related to this field.

The formal Thai national costume of the reign of King Bhumibol Adulyadej originated from the visit of His Majesty the King to Europe and America in 1960. Since Thailand had no traditional national costume; Her Majesty the Queen initiated the idea to create formal Thai national costumes. In 1964, Her Majesty the Queen selected 8 styles of formal Thai national costume. Later, Her Majesty the Queen conferred another 3 formal Thai national costume for men. There are 8 styles of formal Thai national costume for women: Thai Ruean Ton, Thai Chit Lada, Thai Amarin, Thai Borom Phiman, Thai Siwalia, Thai Chakkri, Thai Dusit, and Thai Chakkraphat. There are 3 styles of formal Thai national costume for men: short-sleeve shirt, long-sleeve shirt, and long-sleeve shirt with breechcloth. The costume is widely used in formal ceremony such as greeting ceremony for official foreign visitors, wedding ceremony, or other auspicious ceremonies. Now a day, they are always used as a bridal gown as well. The formal Thai national costume is valuable art that shows Thai identity and, should be preserved for the next generation.

**Keywords:** The formal Thai national costume for women, The formal Thai national costume for men, His Majesty King Bhumibol Adulyadej the Great King Rama IX, Her Majesty Queen Sirikit Queen.



## JAPANESE ENGLISH IN TRAVEL BROCHURES

**Premvadee Na Nakornpanom**

Faculty of Humanities and Social Sciences, Suan Sunandha Rajabhat University, Thailand

### **Abstract:**

This study investigates the role and impact of English loan words on Japanese language in travel brochures. The issues arising from a potential switch to English as a tool to absorb the West's advanced knowledge and technology in the modernization of Japan to a means of linking Japan with the rest of the world and enhancing the country's international presence. Sociolinguistic contexts was used to analyze data collected from the Nippon Travel agency "HIS"'s brochures in Thailand, revealing that English plays the most important role as lexical gap fillers and special effect givers. An increasing mixer of English to Japanese affects how English is misused, the way the Japanese see the world and the present generation's communication gap.

**Keywords:** English, Japanese, loan words, travel brochure.

## GRAPHICAL REPRESENTATION OF A GERMANIUM HOMOJUNCTION FROM A P-N JUNCTION SIMULATION SOFTWARE

**Ph.D. Ahmet TUNA<sup>1</sup>, Dr. Serap YİĞİT GEZGİN<sup>2</sup>, Dr. Yasemin GÜNDOĞDU<sup>3</sup>,  
Prof. Dr. Hamdi ŞÜKÜR KILIÇ<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Selcuk University, Faculty of Science, - 0000-0003-0251-3240

<sup>2</sup> Selcuk University, Faculty of Science, - 0000-0003-3046-6138

<sup>3</sup> Selcuk University, Kadınhanı Faik İçil Vocational School, Department of Computer  
Technologies, - 0000-0003-2020-9533

<sup>4</sup> Selcuk University, Faculty of Science, - 0000-0002-7546-4243

### Abstract

In this study a simulation of a Germanium (Ge) homojunction STRUCTURE has been performed by using an online pn junction simulator. Characteristics of device has been determined by its electrical properties and the values of those properties in the resultant graphs. Besides the software provides I – V and C – V (capacitance versus voltage) characteristics of Ge homo-structure, in the final section of the simulation the charge density distribution is also handled, as they are net charge density and total charge density, separately. As well as the electric field of Ge homojunction is obtained by changing position along the junction of the device in V/ $\mu\text{m}$ , electrical potential has been calculated as an other essential feature of such photo-voltaic design in Volt (V). The voltage bias has been set in an input of 0.6 V, as it was increased gradually, the graphical results, which are affected by those dynamic voltage bias, are also reflected by subsequent changed values. Besides of all characteristic behavior of Ge homojunction are changing according to the position of the device, it is directly related to amount of the voltage bias. It is also valid for the carrier density that is given in the resultant graphs by showing electron and hole density in there separately. As well as the ambient temperature, all of the other input parameters such as structural and the other input parameters of Ge material have also been given. In conclusion, the characteristics of the Ge homojunction could be performed by those relation between input and output parameters.

**Keywords:** germanium homojunction, photodetectors, simulation

### 1. INTRODUCTION

P-N junctions are the main structure of semi-conductor devices that have been employed since 20<sup>th</sup> century electronics advancement. It can be constructed by using similar or different materials by doping them in different levels to create a drift and/or diffusion current in this system [1–4]. It can be clearly said that, controlling and manipulating of this type of devices has some highly complex dynamics, because of the multi-parameters of the system and used materials in them [5]. They can be reached with various aspects such as opto-electronics, electronics, signal and systems and the system dynamics [5 – 8]. Whole of those disciplines

require different sort of methods to do a prediction about the possible outcomes of the system [9].

In the case of that those outcomes can be obtained via a simulation software and a mathematical algorithm, it is mandatory to determine entire details of p-n junction dynamics to import them into background algorithms mathematically [10 – 12]. Therefore, it is highly important for a simulation software about how those different disciplines are imported its background, when we obtain electrical behaviour of those system from a computer simulation program [13].

Besides there are different kind of opportunities to have a simulation program about these fields since either commercially or open coded programs can be obtained, they are for both offline and online mode operating systems [13, 14]. Although there were lots of blocks to operate a simulation program online mode for those subjects before decades, online applications have also claimed to do complex operations to simulate such systems as P-N junctions at last [15, 16]. An important question come to mind that is how those online programs have improved, is mainly based on the development of the communication quality between user and internet platforms [17].

By those opportunities, that is providing us to simulate such systems in online mode, the NanoHUB is a convenient example of such internet platforms that, and we can take out graphical results to predict system behaviors in various aspects [18]. Besides it can be reached that hundreds of various simulation programs in there, it is easy to operate and useful to have [19 – 22]. In this study we have used P-N Junction Lab with this online platform, and the whole operation of this simulation was about the graphical simulation results of a Germanium homojunction [23]. Designing input parameters and output explanations are also handled, and those graphical outputs were obtained electrically. In this study, the obtained outputs from this simulation which are; characteristics of the I – V (current voltage) and C – V (capacitance voltage) graphs, total current density, doping-electron-hole densities, net charge density, electrostatic potential (in coulomb units), electric field, recombination and carrier density, respectively. The density graphs are created according to the device changing through the position. Energy band diagram graphical output has also been obtained and it can be directly classified also as an opto-electronical behaviour of the system, besides all of the other electrical behavior of the system can be considered as opto-electronical aspects indirectly at the same time.

## 2. SIMULATION PROCESS AND INPUTS

The applied simulation process for the Germanium homojunction which is in the PN Junction simulator has been performed in subsequent steps as deciding the essential inputs primarily. This homo-structure is to be proposed to use it in designing near infrared photodetectors because of the Germanium material has an active bandgap. The simulation tool has been employed in online mode from NanoHub – Purdue University designed by Dragica Vasileska et.al. – Arizona State University. The tool is a sort of drift-diffusion current simulator that is using Poisson equation to realize the dynamics of a homojunction. According to the behaviour of electrons which are the only reason of the potential difference and current occurring around

the depletion region, the tool can reveal different kind of electrical characteristic results, hence we can perform and predict the devices qualification to employ it in designing an infrared photodetector.

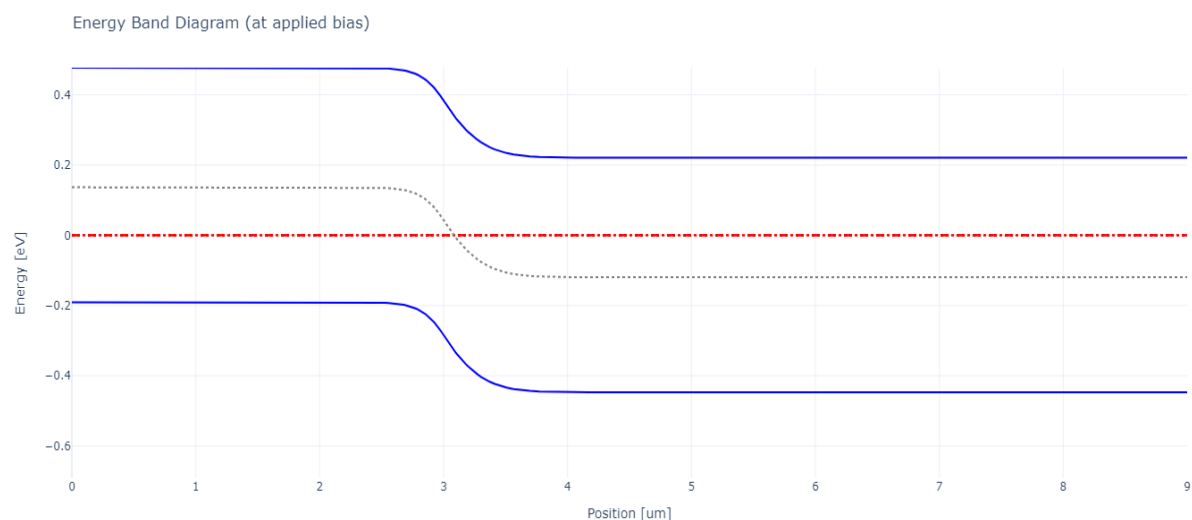
In the input section, after choosing the material properties of Germanium, to set the structural features of the homojunction P-type length and N-type length are  $3 \mu\text{m}$  and  $6 \mu\text{m}$  respectively. While the minority carrier lifetimes are  $10^{-10}$  S for both electrons and holes, donor and acceptor concentrations are to be chosen as  $1 \times 10^{15}$  and  $2 \times 10^{15} \text{ 1/cm}^3$ , respectively. The intrinsic region length and the impurity doping in intrinsic region are to be chosen as zero because the structure is a PN junction, not PIN junction, so it is also showing us that the simulator tool provides an additional simulation opportunity as PIN junctions. Lastly, the environmental parameters were 280 K and 0.5 V for the ambient temperature and applied external voltage, respectively.

### 3. SIMULATION RESULTS AND DISCUSSION

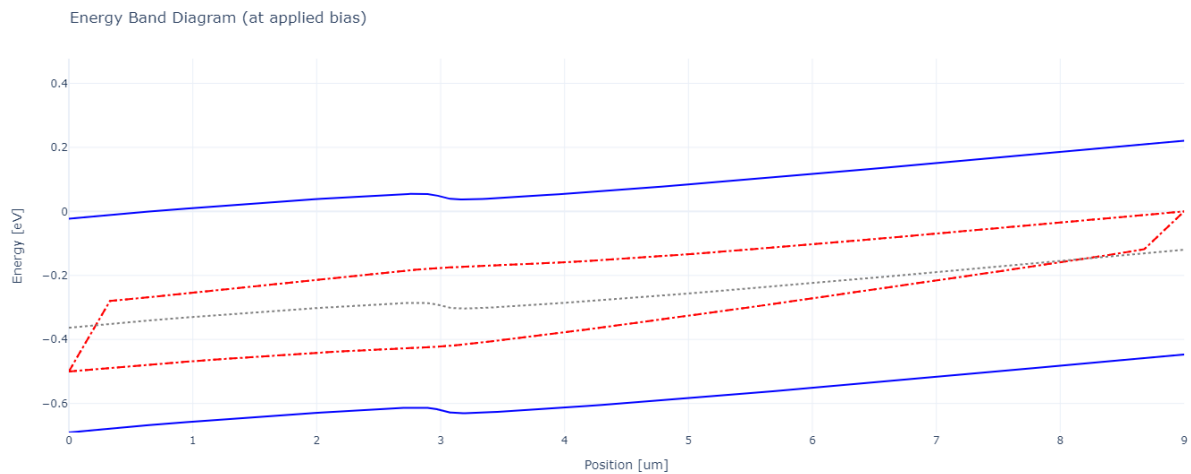
#### 3.1 Energy Band Diagram

When a voltage bias is applied or not, there will be always an energy band diagram of the structure according to the main p and n structures [24]. With some positively and negatively doped regions, energy oscillations vary alongside the devices' position, in the unit of electron Volt (eV). It is an essential feature that provides us to see the energy gradient in between p-doped and n-doped regions [25]. Energy band diagrams of the Ge homojunction are shown below Fig.1. The graphs represent the energy band diagrams at 0 V and 0.5 V applied voltage biases. In the below graphs the red lines represent Quasi-Fermi level while the grey dashed lines show us the direct Fermi Level. The above and below blue lines are energy levels of the conductance and the valance bands changing through the position of the devices along the doped regions.

(a)



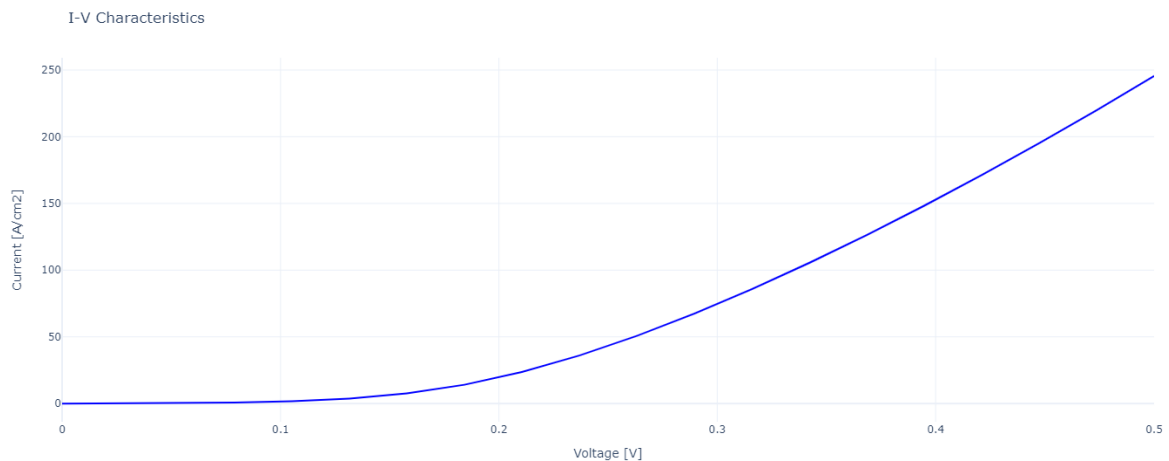
**(b)**



**Fig.1:** The energy band diagram of the Ge homojunction, (a): 0 V and (b): 0.5 V applied voltage biases respectively.

### 3.2. I – V Characteristics

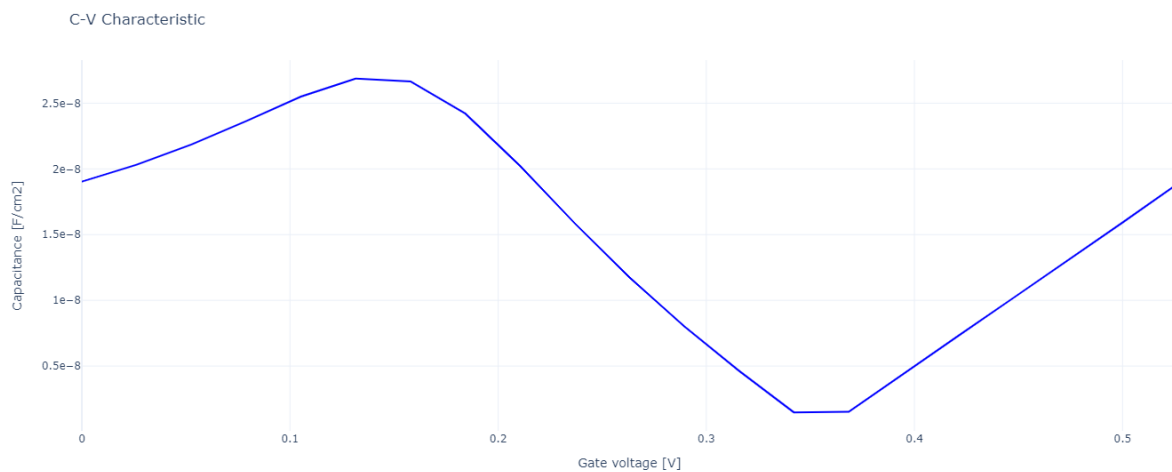
I – V characteristics (current and voltage characteristics) of Ge homojunction is shown below Fig.2. This behaviour of the structure gives us the most common feature of an electrical physical motions occurring in the system [26]. It is unrelated to the external voltage because it shows a kind of device behaviour that is overall electrical respond changing in between voltage and current basically.



**Fig.2:** I – V of the entire system.

### 3.3. C – V Characteristics

Regardless as another form of current and voltage graph which is called as C – V the current density voltage behaviour of the system in PN Junctions, in here the obtained graph is about capacitance in C. In the entire electrical device, it is important that to point out the capacitance values occurring in the system where the electrostatic charges emerged [27, 28]. Capacitance is a significant value that can give us more than one static ‘capacity’ with the relative permittivity of the material. When a depletion layer is formed at the central part of a p-n junction, charges and electric and magnetic fields, and then finally the subsequent electromagnetic forces related this junction are inevitably created. Therefore, calculation of the capacitance value of the main system can give us enormous data to analyze the junction from the point of electromagnetic field theory.

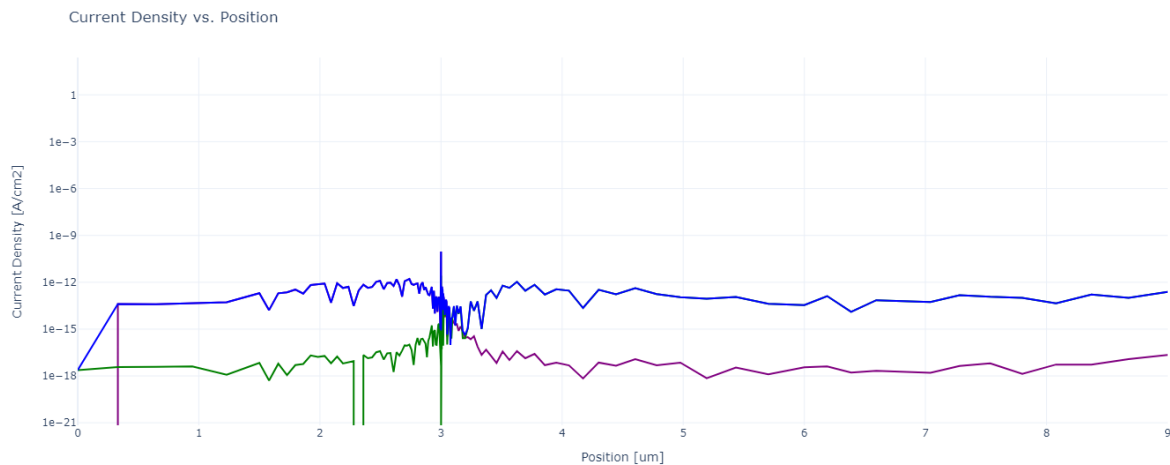


**Fig.3:** Illustrates capacitance versus voltage graph, the gate voltage varies between 0 to 0.5 V.

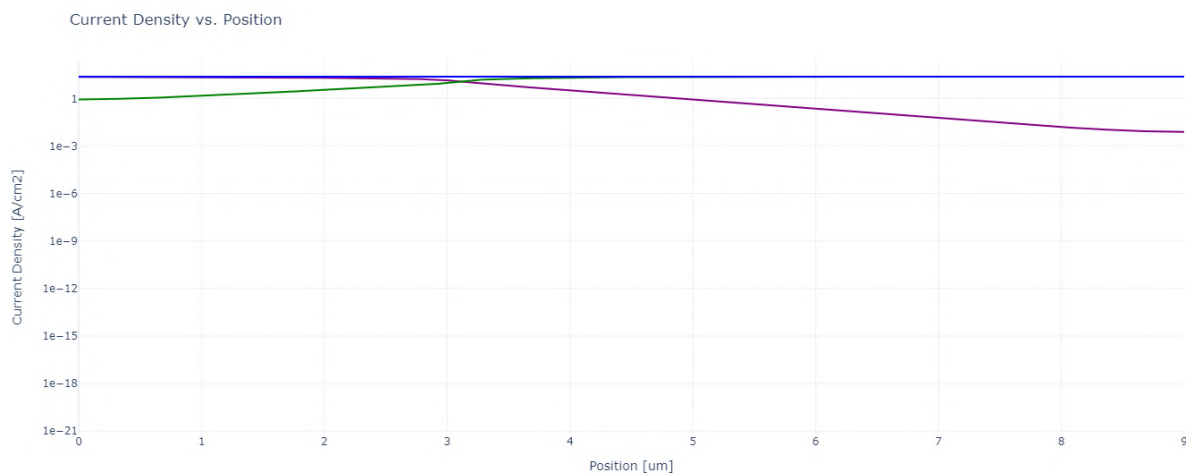
### 3.4 Total Current Density

The current density distribution over whole device is an important feature that shows us locations of those three lines. These three lines represent the electron current, the hole current and the total current values. We can read those three obtained values in this graph that, it has been shown below Fig 4. In the graph the electron current and the hole current are represented by green and purple lines in Fig.4a-b, respectively, while the blue one is for the total current distribution of the system.

(a)



(b)



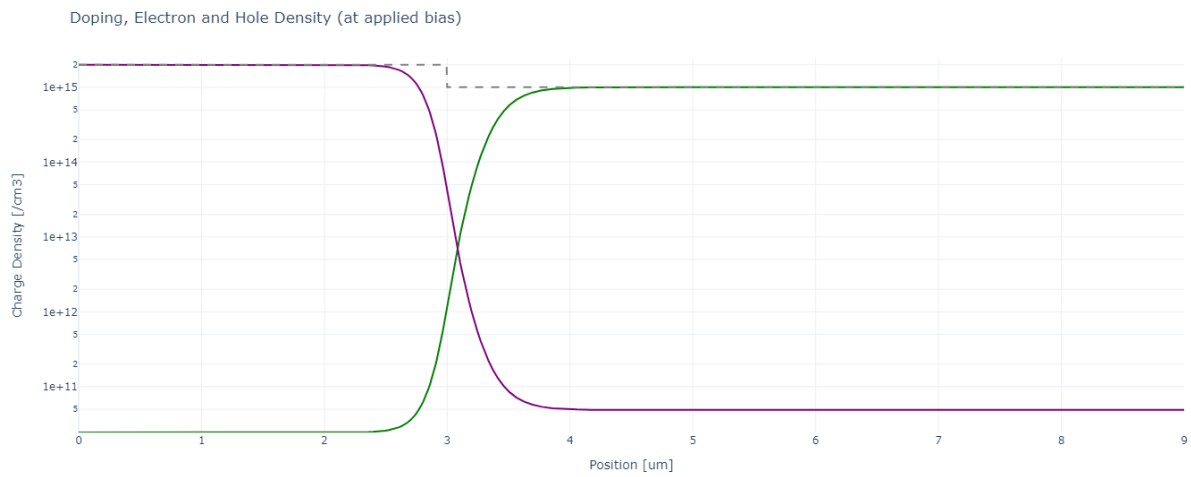
**Fig.4:** Illustration of distributed current values changing through the position in the device. The electron current and the hole current are represented by green and purple lines while the blue one is for the total current distribution of the system. The first one represents the values at (a) as 0 V and the second (b) is for 0.23 V external applied voltage bias.

### 3.5. Doping, Electron and Hole Density

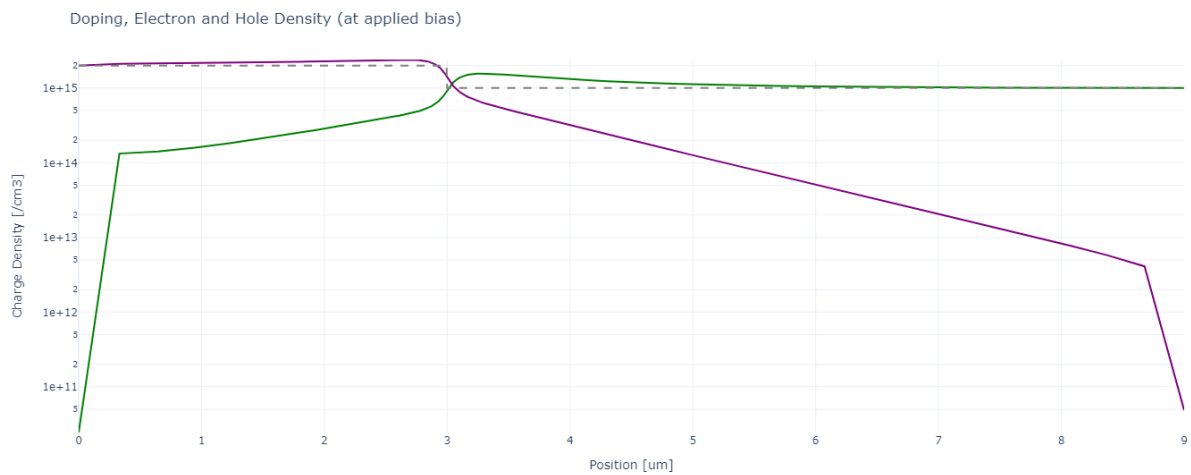
Besides the current density above, we can consider another form of particle densities as not only in the dynamic form (as current), but in here it is as in the static form (which is the charge), per whole centimeter cubes of the device. Therefore, it can be stated that the charges which are caused by electrons, holes and doping concentration can be aligned in a graph as we obtained that green line, the purple line and the grey dashed line, respectively. It is illustrated below Fig 5. Also, again the first one represents 0 V and the second one is for 0.5 V external voltage bias respectively at below Fig. 5.



(a)



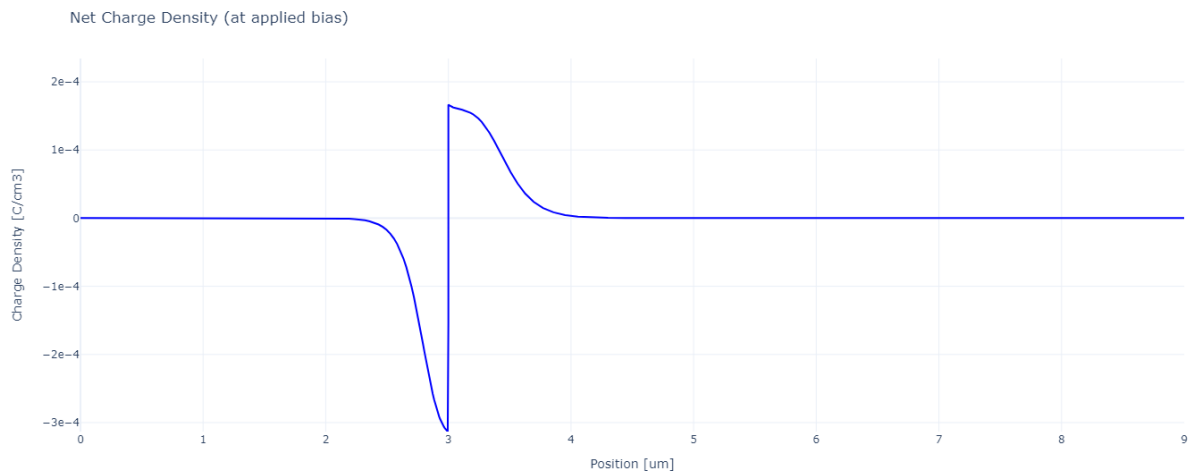
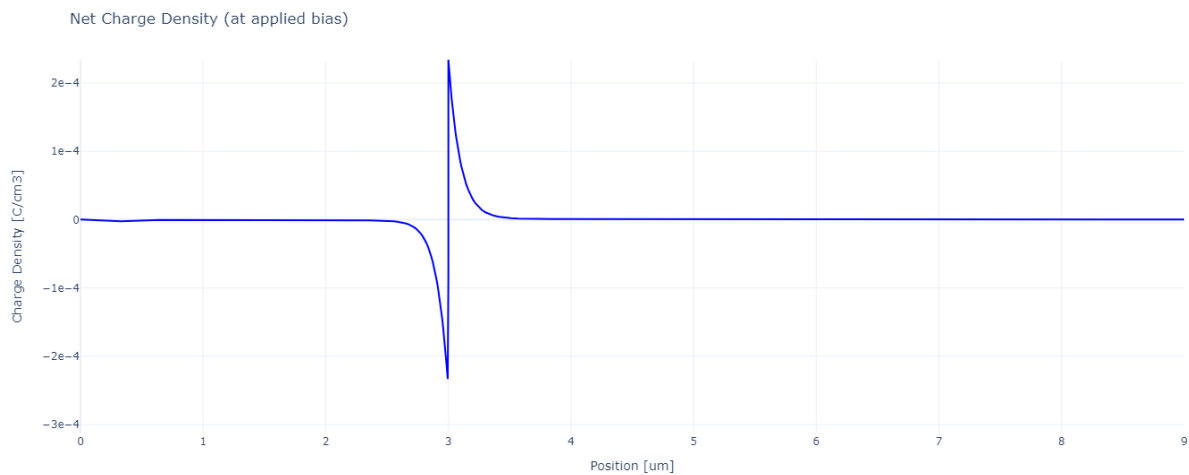
(b)



**Fig.5:** The first one represents (a) 0 V and the second one (b) is for 0.5 V external voltage bias respectively while it can be stated that the charges which are caused by electrons, holes and doping concentration are aligned in this graph as we obtained that green line, the purple line and the grey dashed line, respectively.

### 3.6. Net Charge Density

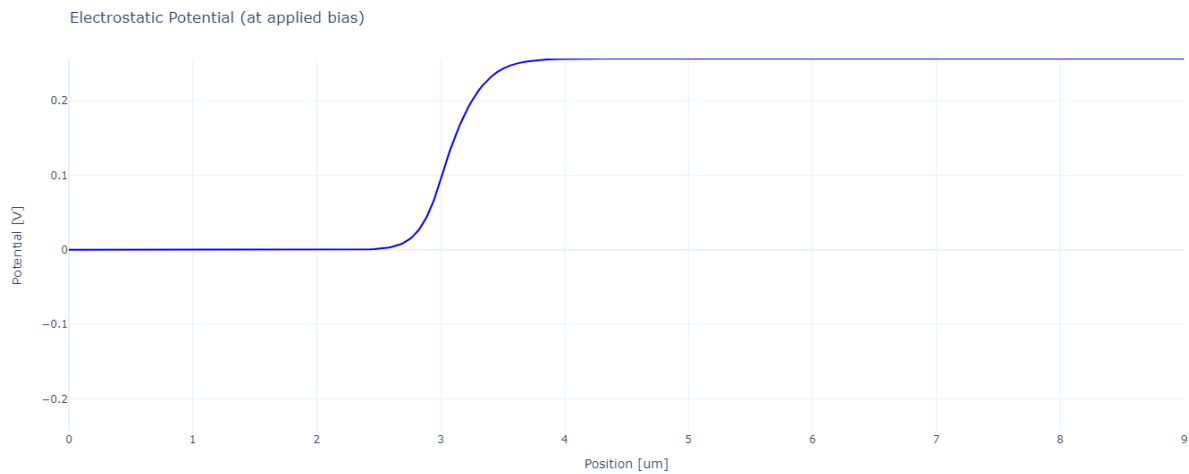
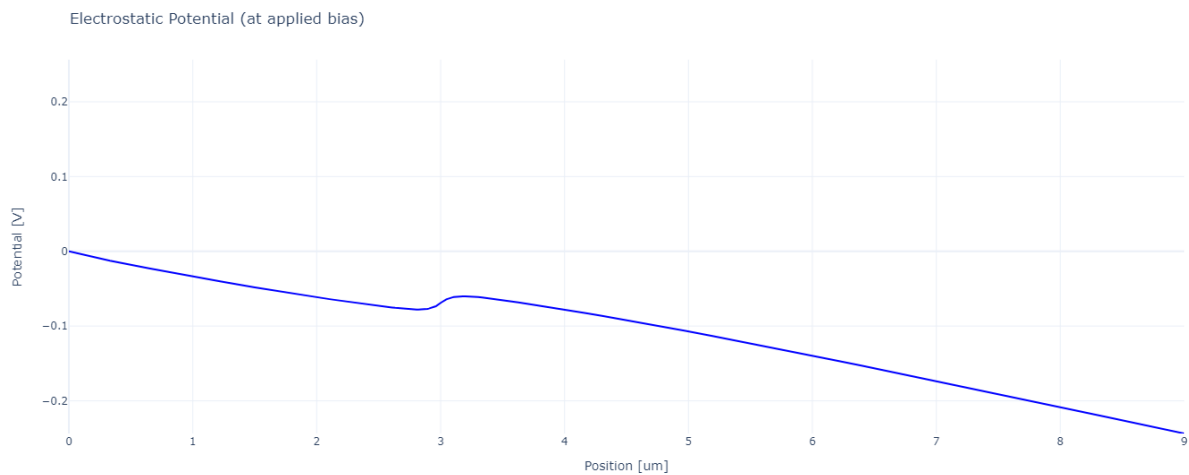
Additionally; the electrons, holes and the doping density can be stated and observed partially as in the Fig.5.; and those can be summed in one graph as net charge density as well. In this calculation the charges are about whole per centimeter cubes but identified with the Coulomb force units in the y axis. It was given in Fig. 6.

**(a)****(b)**

**Fig.6:** The Net Charge Density, respectively the (a) 0 V and (b) 0.5 V applied bias above. The y axis gives us the magnitude in Coulomb unit while the x axis is changing along the positions of the device.

### 3.7. Electrostatic Potential

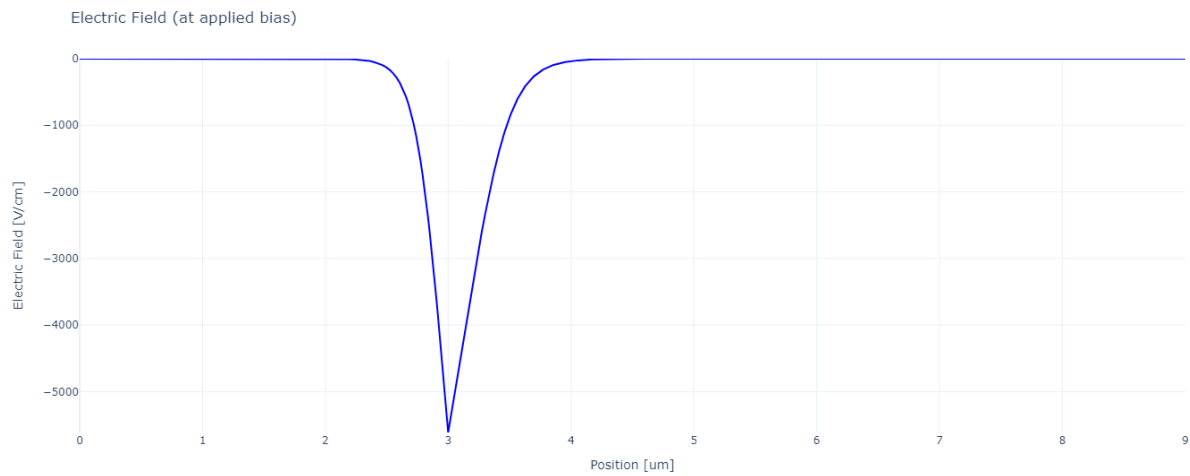
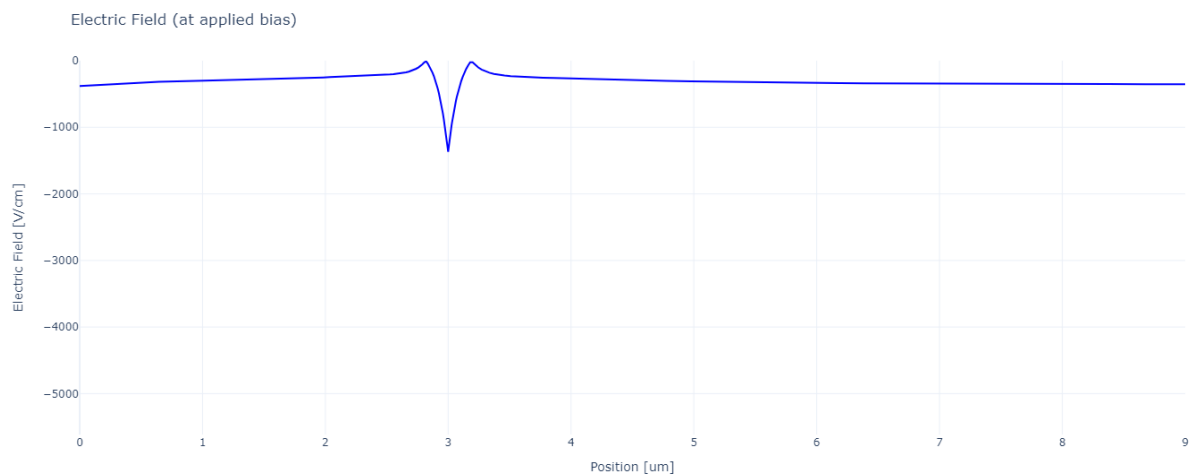
As it was obtained from I–V characteristics of Ge homojunction structure, it has been obtained as a result of this simulation work that the voltage value is changed with respect to position. Therefore, we can clearly see that the only variation occurs around the depletion region of Ge homojunction because the potential difference (V) only emerges (with respect to the position) when any differentiation happens between opposite kind of poles.

**(a)****(b)**

**Fig.7:** It is depicted in here that the electrical potential in Volt, changing through the position of the device along p-doped and n-doped regions. It is given respectively with as first the (a) 0 V and second (b) 0.5 V external applied voltage bias.

### 3.8. Electric Field

Electric field, which is orthogonal to the magnetic field, can be observed in a basic p-n junction and in this design of Ge homojunction. It can simply be indicated that the electric field can be considered as an observable electrical potential per cm in the structure by considering Fig. 7 where such potential gradually decreases from depletion region to the end points. It can be also seen in Fig. 8 that electric field decreases as the voltage bias increases and it means that electric field decreases as a forward bias increases.

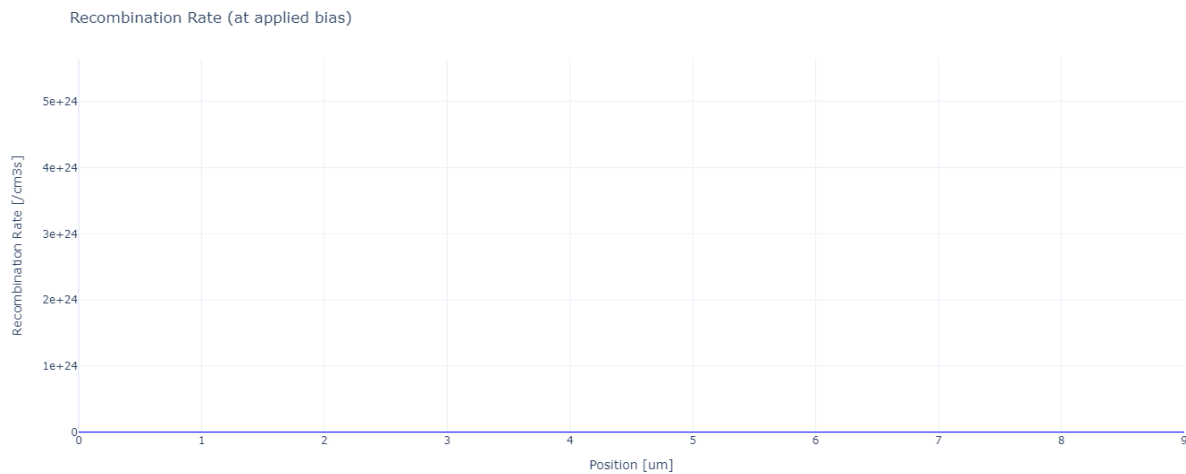
**(a)****(b)**

**Fig. 8:** Electric field is decreasing by increasing the voltage bias, leaning the fact that electric field decreases as a forward bias increase. Forward biases are (a) 0 V and (b) 0.5 V above respectively.

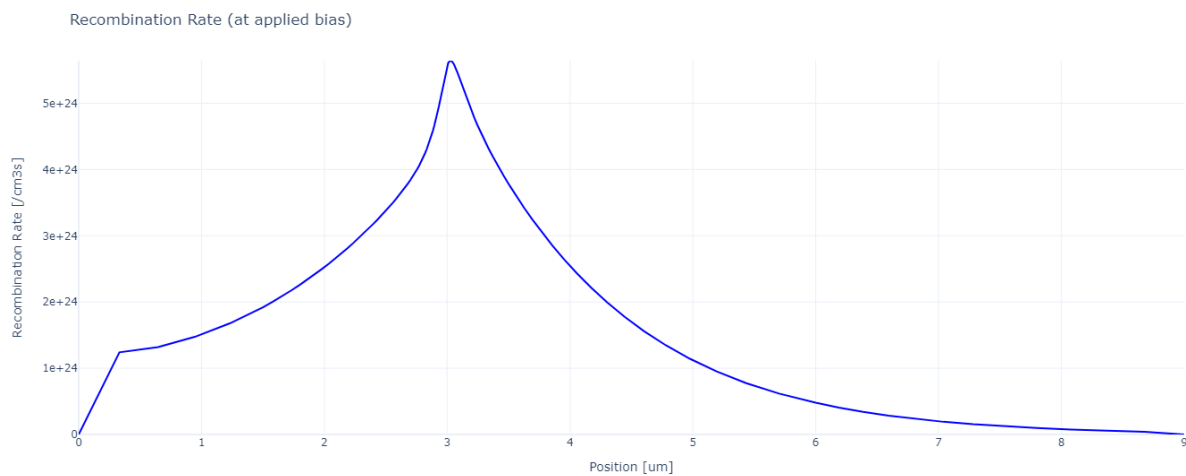
### 3.9. Recombination Rate

Another essential dynamic occurring in Ge homojunction is G – R modeling (generation and recombination modeling). The obtained recombination rate of the device is shown in Fig.9. It can be seen that no recombination rate is observed in the first graph because of some equilibrium states. Because of the generation and recombination rates cannot be existed in such states, the second graph can create those values, the first cannot, where they are biased 0 V and 0.5 V, respectively.

(a)



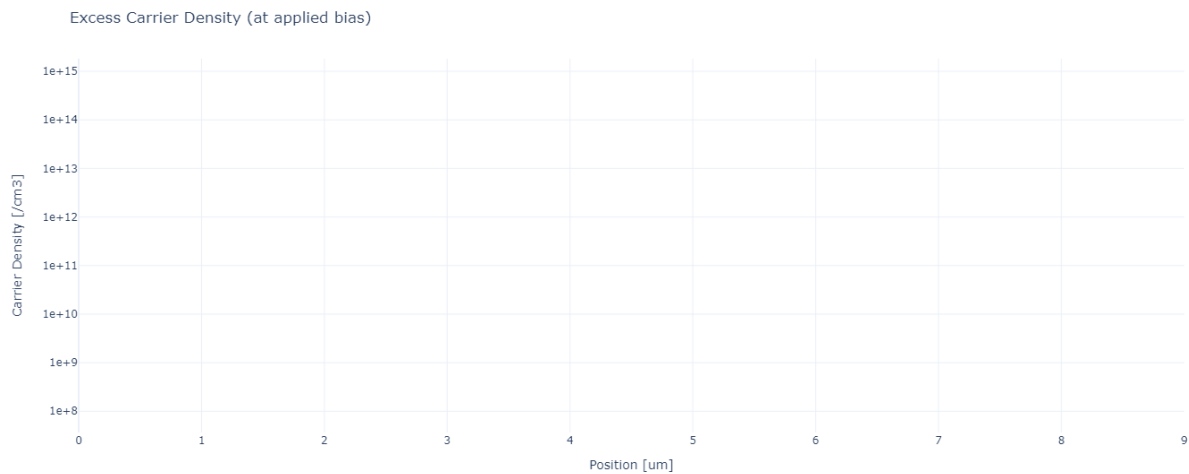
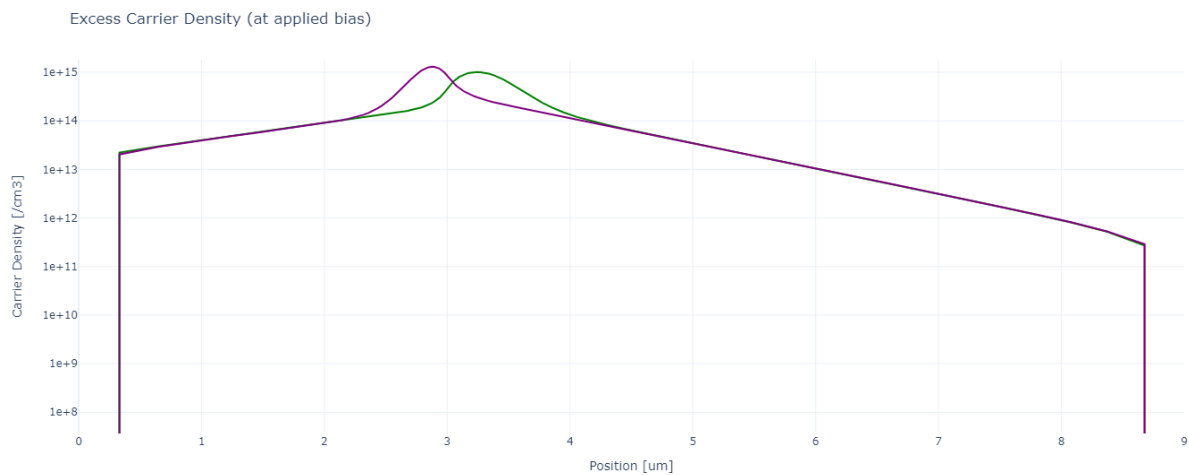
(b)



**Fig. 9:** There can be seen none recombination rate at the first graph because at the state of equilibrium, new generation and recombination cannot be exist, that is why the second graph can create such rate while first cannot which are biased (a) 0 V and (b) 0.5 V as first and second respectively

### 3.10. Excess Carrier Density

For the total electron and total hole concentrations, these are formed with two basics that are equilibrium and excess carrier concentrations for both holes and electrons. The calculation of the total carrier density is also another essential process, and it is required to know for both equilibrium state and excess carrier state of the holes and electrons. It is represented with two graphs in Fig. 10 where the first one is for 0 V external bias and the second one represents 0.35 V external bias. It should be noted, there would be no excess carrier density in the equilibrium state as well that is why there are no any value in the first graph as indicated in Fig. 10.

**(a)****(b)**

**Fig. 10:** Excess carrier density is depicted in this graphical result that there was no value at first and green line represents the electron density and purple line represents the hole density at second graph, they are generated at (a) 0 V and (b) 0.35 V respectively

#### 4. CONCLUSION

In this paper, a Ge homojunction has been simulated in an online software and outputs of the process have been shared in the third section. Inputs of the process for p-type and n-type lengths were 3  $\mu\text{m}$  and 6  $\mu\text{m}$  respectively. Lifetimes of the minority carrier were  $10^{-10}$  s, for both for holes and the electrons, and the donor-acceptor concentrations were determined to be  $1 \cdot 10^{-15}$  and  $2 \cdot 10^{-15}$   $1/\text{cm}^3$ . In order to create a p-n junction, not p-i-n, the intrinsic region length was chosen to be zero. Furthermore, the ambient temperature was 280 K and external voltage bias was 0.5 V which is increasing from 0 V to the 0.5 V gradually, in the simulation process. In the outputs section the online tool provided us as outputs as I – V and C – V characteristics of the Ge homojunction. The C – V characteristics are about capacitance characteristics of the system

changing through the voltage which is applied externally. Besides the energy band diagram, total current density, total charge density, the charge of excess carrier density (which is the second part of the total charge), electric potential, electric field and the recombination rate; all are responded through the simulation process of the NanoHub PN Junction Lab. Online simulation tool. Those outputs were in the y axis in the graphs, and in the x axis were the position of the device so those outputs are changing according to the position of the device along p-doped and n-doped regions. By this tool it is possible to predict the outcomes such systems as general p-n junctions, homojunctions, heterojunctions and/or any other systems that include p to n differentiation so the drift-diffusion mechanisms can occur in there. Ge homojunction has been simulated with this tool in order to design an IR photodetector (because of the material properties of the Germanium element) and to employ it in such kind larger systems.

## ACKNOWLEDGEMENTS

We sincerely would like to do our appreciation giving to,

- The Council of Higher Education (YÖK) for the financial support with the 100/2000 scholarship
- The High Technology Research and Application Center in the Selcuk University, for providing us required resources.
- Selcuk University, BAP Coordination office for grant via project number: 21211021
- PN Junction Lab., the drift diffusion device simulation tool, Dragica Vasileska et. al. from Arizona State University, from NanoHUB of Purdue University, sincerely.

## REFERENCES

1. Iyer, S. S., Patton, G. L., Stork, J. M., Meyerson, B. S., & Hareme, D. L. (1989). Heterojunction bipolar transistors using Si-Ge alloys. *IEEE Transactions on Electron Devices*, 36(10), 2043-2064.
2. Etgar, L., Gao, P., Xue, Z., Peng, Q., Chandiran, A. K., Liu, B., ... & Grätzel, M. (2012). Mesoscopic CH<sub>3</sub>NH<sub>3</sub>PbI<sub>3</sub>/TiO<sub>2</sub> heterojunction solar cells. *Journal of the American Chemical Society*, 134(42), 17396-17399.
3. Li, F., Li, J., Li, F., Gao, L., Long, X., Hu, Y., ... & Ma, J. (2018). Facile regrowth of Mg-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/P-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> homojunction photoelectrode for efficient solar water oxidation. *Journal of Materials Chemistry A*, 6(27), 13412-13418.

4. Zhang, X., Liao, Q., Liu, S., Kang, Z., Zhang, Z., Du, J., ... & Zhang, Y. (2017). Poly (4-styrenesulfonate)-induced sulfur vacancy self-healing strategy for monolayer MoS<sub>2</sub> homojunction photodiode. *Nature Communications*, 8(1), 1-8.
5. Sedra, A. S., Smith, K. C., Carusone, T. C., & Gaudet, V. (2004). *Microelectronic circuits* (Vol. 4). New York: Oxford university press.
6. Wang, F., Pei, K., Li, Y., Li, H., & Zhai, T. (2021). 2D homojunctions for electronics and optoelectronics. *Advanced Materials*, 33(15), 2005303.
7. Cojocaru, V. I., & Brazil, T. J. (1992, September). A large-signal equivalent circuit model for hyperabrupt pn junction varactor diodes. In *1992 22nd European Microwave Conference* (Vol. 2, pp. 1115-1121). IEEE.
8. Huang, B. J., Tang, C. W., & Wu, M. S. (2009). System dynamics model of high-power LED luminaire. *Applied Thermal Engineering*, 29(4), 609-616.
9. Zhuang, L. (2007). Fabrication and characterization of all oxide PN junction diodes.
10. Lavery, J. (2008). *Quantum tunneling model of a pn junction in Silvaco*. NAVAL POSTGRADUATE SCHOOL MONTEREY CA.
11. Woźny, J., Podgorski, J., Raj, E., & Lisik, Z. (2019, February). Good Practices of Electrothermal Simulation of pn Structures Using Sentaurus TCAD. In *2019 IEEE 15th International Conference on the Experience of Designing and Application of CAD Systems (CADSM)* (pp. 1-4). IEEE.
12. Changmai, P., Baruah, R., Giri, A., Das, R. K., & Sinha, R. (2017, August). An approach to enhance the efficiency of PN junction solarcell. In *2017 International Conference on Energy, Communication, Data Analytics and Soft Computing (ICECDS)* (pp. 1286-1289). IEEE.
13. Muralidharan, P.; Wijewarnasuriya, P.S.; Vasileska, D., OPTODET – Tool to Model LWIR and MWIR Region for HgCdTe Photodetectors, in Proceedings of the 2011 IEEE Nano Conference, pp. 554 - 558, 2011.
14. Michael, S., Bates, A. D., & Green, M. S. (2005, January). Silvaco ATLAS as a solar cell modeling tool. In *Conference Record of the Thirty-first IEEE Photovoltaic Specialists Conference, 2005*. (pp. 719-721). IEEE.
15. Klimeck, G., McLennan, M., Lundstrom, M. S., & Adams III, G. B. (2008, August). nanoHUB.org-online simulation and more materials for semiconductors and nanoelectronics in education and research. In *2008 8th IEEE Conference on Nanotechnology* (pp. 401-404). IEEE.
16. Bhoomika, K. M., Bhuvan, J., Mithun, V. P., Hruday, B. N., & Vimala, P. (2022, April). Impact Analysis of Hetero Materials in PN Junction devices. In *2022 6th International Conference on Devices, Circuits and Systems (ICDCS)* (pp. 380-383). IEEE.
17. Aghaei, S., Nematbakhsh, M. A., & Farsani, H. K. (2012). Evolution of the world wide web: From WEB 1.0 TO WEB 4.0. *International Journal of Web & Semantic Technology*, 3(1), 1-10.



18. Madhavan, K., Zentner, L., Farnsworth, V., Shivarajapura, S., Zentner, M., Denny, N., & Klimeck, G. (2013). nanoHUB. org: cloud-based services for nanoscale modeling, simulation, and education. *Nanotechnology Reviews*, 2(1), 107-117.
19. Allison Perna, Hans Torsina, Peter Bermel (2019), "Agrivoltaic Simulation," <https://nanohub.org/resources/agpvsim>. (DOI: 10.21981/GWG2-7K83).
20. Nicholas Roberts (2017), "1D Finite Different Method Conduction Heat Transfer Tool," <https://nanohub.org/resources/1dfdmht>. (DOI: 10.4231/D3DB7VR43).
21. This educational tool provides users with a Jupyter notebook that teaches them how to use Python to analyze and visualize some pre-computed data from the <https://nanohub.org/tools/pc4covid19> app. Because it is an interactive notebook, users can edit the Python code and explore on their own.
22. Hieu Doan, Garvit Agarwal (2021), "Bayesian optimization tutorial using Jupyter notebook," <https://nanohub.org/resources/bayesopty>. (DOI: 10.21981/8RQS-B991).
23. Dragica Vasileska, Matteo Mannino, Michael McLennan, Xufeng Wang, Gerhard Klimeck, Saumitra Raj Mehrotra, Benjamin P Haley (2014), "PN Junction Lab," <https://nanohub.org/resources/pntoy>. (DOI: 10.4231/D3GH9B95N).
24. Colinge, J. P., & Colinge, C. A. (2005). *Physics of semiconductor devices*. Springer Science & Business Media.
25. DasGupta, N., & DasGupta, A. (2004). *Semiconductor devices: modelling and technology*. PHI Learning Pvt. Ltd..
26. Jain, V. K., & Verma, A. (Eds.). (2013). *Physics of semiconductor devices: 17th international workshop on the physics of semiconductor devices 2013*. Springer Science & Business Media.
27. Perera, A. G. U., Shen, W. Z., Ershov, M., Liu, H. C., Buchanan, M., & Schaff, W. J. (1999). Negative capacitance of GaAs homojunction far-infrared detectors. *Applied Physics Letters*, 74(21), 3167-3169.
28. Li, H., Liang, J., Xu, P., Luo, J., & Liu, F. (2020). Vertically stacked SnSe homojunctions and negative capacitance for fast low-power tunneling transistors. *RSC advances*, 10(35), 20801-20808.

## ÖZEL HASTANEDE ÇALIŞAN SAĞLIK PERSONELİNİN DÖNÜŞTÜRÜCÜ LİDERLİK VE ÖRGÜT KÜLTÜRÜ İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ: BİR ÖZEL HASTANE ÖRNEĞİ

**Prof. Dr. Gamze VAROL<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Namık Kemal Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Dâhili Tıp Bilimleri Bölümü,  
Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Tekirdağ, ORCID NO: 0000-0002-3490-3406

**Bilim Uzmanı, Sibel ORHAN<sup>2</sup>**

<sup>2</sup>Namık Kemal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sağlık Yönetimi Anabilim Dalı,  
Tekirdağ, ORCID NO: 0000-0002-2892-3865

### ÖZET

Dönüştürücü liderlik olgusu, oluşturduğu vizyon ile çalışanları harekete geçirerek değişimsel sürekliliği sağlayan, politik, teknik ve kültürel sistemde yaptığı değişikliklerle örgütü yeni eğilime göre düzenleyen bir liderlik tarzı olarak son yıllarda birçok araştırmacının ilgisini çeken bir konudur. Bu araştırma, bir özel hastanede çalışan sağlık personelinin dönüştürücü liderlik özelliklerinin örgüt kültürü üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamaktadır. Kesitsel olarak planlanan araştırmanın evrenini, İstanbul'da faaliyet gösteren özel bir hastane oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri ise, anket tekniği ile toplanmıştır. Veri toplamak amacıyla Avolio&Bass tarafından geliştirilen ve Koç (2020) tarafından Türkçe geçerlik güvenilirlik çalışması yapılmış "Dönüşümcü Liderlik Ölçeği" ve Denison tarafından geliştirilen ve Yahyagil (2004) tarafından Türkçe geçerlilik güvenilirliği yapılmış "Örgüt Kültürü Ölçeği" kullanılmıştır. Ölçekler, İstanbul ilinde faaliyet gösteren bir hastanenin idari ve hasta hizmetleri birimlerinde çalışan 375 kişiye uygulanmış ve elde edilen veriler SPSS istatistik analiz programı ile analiz edilmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, sağlık çalışanlarının dönüştürücü liderlik ve örgüt kültürü algıları ile cinsiyetleri arasında istatistikî olarak anlamlı bir ilişki olmadığı; diğer taraftan sağlık çalışanlarının dönüştürücü liderlik alt boyutları olan entelektüel uyarım ve uygun bir model olma ( $t=2,056$ ;  $p<0,05$ ) ve bireysel ilgi ( $t=2,182$ ;  $p<0,05$ ) ile örgüt kültürü alt boyutundan olan uyum ( $t=2,324$ ;  $p<0,05$ ) ölçeğinde hastanede çalıştıkları pozisyonlara göre anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Gerçekleştirilen korelasyon analizi sonucunda, dönüşümcü liderlik alt boyutlarından ilham vererek güdüleme ( $r=0,632$ ), entelektüel uyarım ve uygun bir model olma ( $r=0,636$ ), grup amaçlarının kabul edilmesini sağlama ( $r=0,620$ ) ile misyon arasında pozitif yönde güçlü bir ilişki bulunduğu saptanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Lider, Dönüştürücü Lider, Kültür, Örgüt Kültürü



## INVESTIGATION OF TRANSFORMATIVE LEADERSHIP AND ORGANIZATIONAL CULTURE RELATIONSHIP OF HEALTHCARE PERSONNEL WORKING IN A PRIVATE HOSPITAL: A SAMPLE OF PRIVATE HOSPITAL

### ABSTRACT

The phenomenon of transformative leadership is a topic that has attracted the attention of many researchers in recent years as a leadership style that provides change in continuity by mobilizing employees with the vision it creates, and organizes the organization according to the new trend with the changes it makes in the political, technical and cultural system. This research aims to examine the effect of transformative leadership characteristics of healthcare personnel working in a private hospital on organizational culture. The population of the cross-sectional research is a private hospital operating in Istanbul. The data of the research was collected by the questionnaire technique. In order to collect data, the "Transformational Leadership Scale" developed by Avolio&Bass and Turkish validity and reliability study was conducted by Koç (2020), and the "Organizational Culture Scale" developed by Denison and validated in Turkish by Yahyagil (2004). The scales were applied to 375 people working in the administrative and patient services units of a hospital operating in the province of Istanbul and the obtained data were analyzed with the SPSS statistical analysis program. According to the results obtained from the study, there is no statistically significant relationship between the transformational leadership and organizational culture perceptions of healthcare professionals and their gender; on the other hand, the transformational leadership sub-dimensions of healthcare professionals, such as intellectual stimulation and being a suitable model ( $t=2,056$ ;  $p<0,05$ ), individual attention ( $t=2,182$ ;  $p<0,05$ ) and harmony with organizational culture sub-dimension ( $t=2,324$ ;  $p<0,05$ ) scale, it was observed that there was a significant difference according to the positions they worked in the hospital. As a result of the correlation analysis, it was found that there was a strong positive correlation between the transformational leadership sub-dimensions, motivation ( $r=0,632$ ), intellectual stimulation and being a suitable model ( $r=0,636$ ), acceptance of group goals ( $r=0,620$ ) and mission.

**Keywords:** Leader, Transformative Leader, Culture, Organizational Culture

## FELÇTEN KURTULAN BİREYLER İLE AİLEDE BAKIM VERENLER ARASINDAKİ İLİŞKİ DURUMUNA BAĞLI YAŞANAN ZORLUKLAR

**Bilim Uzmanı, SİBEL ORHAN<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü,  
ORCID ID:0000-0002-2892-3865

### ÖZET

Felç sonrasında aileler arasında güçlü bir ilişki kurabilmek, hayatta kalan ebeveynlerin ve ailede bakım verenlerin refahı için oldukça önem teşkil etmektedir. Ancak, ailelerin %54 kadarı felç geçiren yakınları ile ilişki kurmakta zorluk yaşamaktadır ve felç geçiren hastaların %38 kadarı da kendi içinde açık çatışmaya maruz kalmaktadır. Bu çalışmanın amacı, felç geçirenler ile aileye bakım verenler arasındaki ilişki güçlüklerinin aşılmasına yönelik çözümler geliştirmek ve sosyal hizmet alanında doğrudan uygulamalarda çıkarımlarda bulunmaktır. Araştırmacı tarafından 19 kişi (felç geçirenler-ailede bakım verenler) ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Yaşanan ilişki zorlukları ile ilgili yedi tema belirlenmiştir. Araştırmada, felç geçirip hayatta kalanlar ve ailede bakım verenler arasındaki güçlü ilişkileri teşvik etmede göz önünde bulundurulması gereken alanlar önemle vurgulanmaya çalışılmıştır. Çalışmanın güçlü yönlerinden biri, hastalıktan 3-4 ay sonra felç mağdurları ile ailede bakım verenler arasındaki pozitif ikili ilişkinin erken iyileşmeyi sağlamasıdır. Farklı kültürel yapılara sahip çeşitli aile grupları arasında yaşanan döneme göre bazı değişiklikler olmaktadır. Bu nedenle, felç geçirenler ile ailede bakım verenler arasındaki ikili ilişkilere odaklanan çalışmaların daha kapsayıcı olması gerekmektedir. Çalışmanın kısıtlarından birisi budur. Diğer kısıt ise, bu araştırmada hayatta kalan semptomları etkileyebilecek felç yeri ve şiddeti hakkında verilerin toplanmamış olmasıdır. Bu verilerin gelecekte yapılması muhtemel çalışmalara dâhil edilmesi önerilmektedir. Sosyal hizmet uzmanları, felçten kurtulanlar ve ailede bakım verenler arasında iletişim döngülerinin sağlıklı yürümesini sağlamakta, empati ve işbirliğinin güçlendirilmesine yardımcı olmakta ve her kişinin ihtiyaçlarının karşılanacağı bir dengenin kurulması kapsamında bireyle, grupla ve toplumla mesleki görüşmeler yaparak kişilerin takibini yapmaktadır. Mevcut literatürde yapılan araştırmalar sonucunda bu konuda sınırlı sayıda çalışma bulunduğu gözlemlenmiştir. Çalışmanın bu bağlamda ulusal ve uluslararası literatüre önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Felç, Ailede Bakım Verenler, İkili İlişkiler, Nitel Araştırma



## CHALLENGES DUE TO THE RELATIONSHIP STATUS BETWEEN PARLIACULAR AND FAMILY CARECARERS

### ABSTRACT

Building a strong relationship between families after a stroke is critical to the well-being of surviving parents and family caregivers. However, 54% of the families have difficulty in establishing relationships with their relatives who have had a stroke, and 38% of the patients who have had a stroke are exposed to open conflict within themselves. The aim of this study is to develop solutions to overcome the relationship difficulties between stroke survivors and family caregivers and to make inferences in direct applications in the field of social work. Semi-structured interviews were conducted with 19 people (paralysis patients-family caregivers) by the researcher. Seven themes related to relationship difficulties were identified. The research attempts to highlight areas that need to be considered in fostering strong relationships between stroke survivors and family caregivers. One of the strengths of the study is that the positive bilateral relationship between stroke victims 3-4 months after the illness and their family caregivers enables early recovery. There are some changes according to the period lived among various family groups with different cultural structures. For this reason, studies focusing on the bilateral relationships between stroke survivors and family caregivers should be more inclusive. This is one of the limitations of the study. Another limitation is that this study did not collect data on the location and severity of stroke, which could affect surviving symptoms. It is recommended that these data be included in future studies. Social workers ensure healthy communication cycles between stroke survivors and family caregivers, help strengthen empathy and cooperation, and follow up individuals by conducting professional interviews with the individual, group and society within the scope of establishing a balance in which the needs of each person will be met. As a result of the researches in the existing literature, it has been observed that there are a limited number of studies on this subject. It is thought that the study will make a significant contribution to the national and international literature in this context.

**Keywords:** Stroke, Family Caregivers, Bilateral Relations, Qualitative Research

## MENOPOZ VE KADIN SAĞLIĞI

**Dr. Öğr. Üyesi Ece KAPLAN<sup>1</sup>, Arş. Gör. Zeynep KOÇ<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Gaziantep Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ebelik Bölümü,

- ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0610-4703>

<sup>2</sup>Gaziantep Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü,

- ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8755-9303>

### ÖZET

Kadınların aile ve toplumdaki rolü her zaman çocuk doğurma ve yetiştirme rolü ile birlikte ele alınmıştır. Onun doğurganlık görevini gerçekleştirilmesi, cinsel yönden eşini tatmin edebilmesi ailede kendisinden beklenen en önemli sorumluluk olarak düşünülmüştür. Bu fonksiyonları nedeniyle üreme organlarını kadının bedeninin önemli bir bölümünü oluşturmakla kalmamış beden imajı ve benlik saygısının odak noktası olmuştur.

Menopoz kadında cinsel olgunluk çağından üreme fonksiyonlarının son bulunduğu döneme geçiştir. Gelişen teknoloji sağlık bakım imkanları ve sosyal güvence yaşam süresinin uzamasına neden olmuştur. Bu yüzden kadınlar hayatlarının üçte birini menopoz sonrası dönemde geçirmektedirler. Menopoz normal fizyolojik bir değişim olmasına karşın sağlık dengesinin bozulmasına neden olan birçok değişikliği de beraberinde getirmektedir.

Menopoz terimi üreme kaybını anlatmak için kullanmakla birlikte en doğru anlamı tek bir fizyolojik olay son menstural kanamadır. Menopoza giriş zamanı ortalama 45-55 yaşlarıdır. Ülkemizde ise ortalama 50.9 dur. Menopoz sırasında iki önemli hormon olan östrojen ve progesteronun üretiminin azalması vazomotor, psikolojik ve kas iskelet sistemiyle ilgili şikayetlere neden olmaktadır. Vazomotor belirtiler arasında sayılan sıcak basması, terleme, çarpıntı, baş ağrısı şikayetlerinin yanı sıra can sıkıntısı, yorgunluk, unutkanlık, ümitsizlik gibi psikolojik belirtiler de ortaya çıkar. Organik değişikliklerin en ciddi olanı osteoporozdur ve bu dönemde kardiyovasküler hastalık riski de artmaktadır.

Menopozdaki sağlık sorunlarının giderilebilmesi için sağlık ekibi üyelerinin halkı bilinçlendirmesi ve onlara rehber olması bu konuda atılacak önemli bir adım olmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Kadın sağlığı, menopoz, ebelik, hemşirelik

### 1. GİRİŞ

Kadınların aile ve toplumdaki rolü her zaman çocuk doğurma ve yetiştirme rolü ile birlikte ele alınmıştır. Onun doğurganlık görevini gerçekleştirilmesi, cinsel yönden eşini tatmin edebilmesi ailede kendisinden beklenen en önemli sorumluluk olarak düşünülmüştür. Bu fonksiyonları nedeniyle üreme organlarını kadının bedeninin önemli bir bölümünü oluşturmakla kalmamış beden imajı ve benlik saygısının odak noktası olmuştur.

Menopoz kadında cinsel olgunluk çağından üreme fonksiyonlarının son bulunduğu döneme geçiştir. Gelişen teknoloji sağlık bakım imkanları ve sosyal güvence yaşam süresinin uzamasına neden olmuştur. Bu yüzden kadınlar hayatlarının üçte birini menopoz sonrası dönemde geçirmektedirler. Menopoz normal fizyolojik bir değişim olmasına karşın sağlık dengesinin bozulmasına neden olan birçok değişikliği de beraberinde getirmektedir.

Menopoz terimi üreme kaybını anlatmak için kullanmakla birlikte en doğru anlamı tek bir fizyolojik olay son menstural kanamadır. Menopoza giriş zamanı ortalama 45-55 yaşlarıdır. Ülkemizde ise ortalama 50.9 dur. Menopoz sırasında iki önemli hormon olan östrojen ve progesteronun üretiminin azalması vazomotor, psikolojik ve kas iskelet sistemiyle ilgili şikayetlere neden olmaktadır. Vazomotor belirtiler arasında sayılan sıcak basması, terleme, çarpıntı, baş ağrısı şikayetlerinin yanı sıra can sıkıntısı, yorgunluk, unutkanlık, ümitsizlik gibi psikolojik belirtiler de ortaya çıkar. Organik değişikliklerin en ciddi olanı osteoporozdur ve bu dönemde kardiyovasküler hastalık riski de artmaktadır.

Menopozdaki sağlık sorunlarının giderilebilmesi için sağlık ekibi üyelerinin halkı bilinçlendirmesi ve onlara rehber olması bu konuda atılacak önemli bir adım olmaktadır (1).

## 2.MENOPOZ TANIMI VE DÖNEMLERİ

**Klimakteriyum** sözcüğü Yunanca ‘merdiven’ anlamına gelen sözcükten türemiştir ve reproduktif dönemden postmenopozal döneme kadar geçen süreyi belirler. Klimakteriyum kavramı içerisinde perimenopozal geçiş yılları, menopoz ve postmenopozal yıllar girmektedir. WHO perimenopoz ve klimakteriyumu hemen hemen aynı anlamda kullanmaktadır.

Klimakteriyum başlama yaşı 40 ve üzeri olarak kabul edilmektedir. Daha önce görüldüğünde, ‘Erken menopoz’ ya da ‘prematür menopoz’ olarak adlandırılır ve bu grup tüm menopozların yaklaşık %4 kadarını oluşturur. Adet kanamaları devam etmekte olan bir kadında herhangi bir nedenle over fonksiyonları durdurulursa, bu duruma ‘iyatrojenik menopoz’ adı verilir. Bu olay ya cerrahi olarak overlerin çıkartılması ya da radyasyon veya kemoterapi sonucunda gelişebilir. Radyasyon ile over fonksiyonlarının durdurulması irreversibl olmasına karşılık, kemoterapi sonrası ortaya çıkan yetersizlikler, kullanılan ilacın türüne bağlı olarak değişmekle beraber çoğunlukla iki yıl içinde geri döner (2).

**Menopoz**, Dünya Sağlık Örgütü’nün (WHO) önerdiği ve yaygın olarak kabul görerek kullanılan tanıma göre ‘ovaryum aktivitesinin yitilmesi sonucunda menstrüasyonun kalıcı olarak sonlanmasıdır. Menopoz sözcüğü Yunanca men (ay) ve pausis (sonlanma) sözcüklerinden köken almaktadır. Menopoz belirli bir anda gelişmekle beraber bu olaya kadar oluşan değişiklikler yıllarca öncesinden başlamaktadır. Menopoz aslında retrospektif olarak tanımlanan bir kavramı vurgular. Eğer bu dönemdeki kadın bir yıl süre ile adet görmemişse, gördüğü son adete menopoz denilir ve kadın için ‘menopoza girmiş’ söylemi kullanılır. Bu andan sonraki döneme postmenopozik devre, önceki döneme premenopozik devre adı verilir. Menopoz, over folliküllerinin tükenmesi sonucu, kendiliğinden adet görme işlevinin durması olarak veya son adet diye tanımlanabilir. Ancak bir olguya menopoz diyebilmemiz için bir yıl adet görmemiş olması gerekir.

Folliküller, daha özgül olarak granüloza ve teka hücreleri reproduktif yaşam boyunca kadının en önemli endojen östrojen kaynaklarıdır. Folliküller tükendiğinde, günlük östrojen üretimine ovaryumların belirgin katkısı kalmaz. Reproduktif yaşlanmaya ilişkin etyolojiler halen tartışmalıdır. Hedef organ yani ovaryumdaki dejenerasyon ve doku yitimi ya da santral sinir sisteminden ovaryumu uyaran nörotransmisyonunda gerileme üzerinde en çok durulan teorilerdir (2).

### 2.1.Menopozun Klinik Özellikleri

Menopozdaki temel olay, overlerde depo edilmiş oositlerin belli bir sayının altına inmesi ile folliküllerin gelişmemesi ve oositlerin dışarıya atılmamasıdır. Premenopozal dönemde yaşanan overlerde FSH ve LH ile uyarılmaya karşı duyarlılık giderek azalır. Ovulasyon aralıktır ve gonadal hormonlar değişmeye başlar. Menstrüel kanamanın süresi ve karakteri değişir ve fertilité belirgin ölçüde azalmıştır. Çağdaş psikiyatri insanı biyopsikososyal bir varlık olarak tanımlar. Bu yüzden menopoz konusunu da biyolojik, psikolojik ve sosyal boyutları ile ele almak gerekmektedir.

**2.1.1.Biyolojik yönden menopoz:** Menopoz döneminde görülen klinik belirtilerin birçoğu daha çok östrojen azalmasına bağlı olarak ortaya çıkan fizyolojik kökenli yakınmalardan oluşmaktadır. Hormonal dengesizliğe bağlı olarak %85-90 kadında vazomotor instabilitenin yaygın semptomu olan sıcak basması ve gece terlemesi görülür. Ayrıca çarpıntı, kan basıncında oynama gibi vazomotor belirtiler; kilo artışı, cilt-meme atrofisi, osteoporoz, hirsutizm ve senil vajinit gibi endokrin ve metabolik değişiklikler; migreni taklit eden ağrılar, yaygın vücut ağrıları; cinsel organlarda daha fazla olmak üzere lokalize kaşıntılar; el ve kollarda uyuşma hazımsızlık, mide ekşimesi, kabızlık gibi belirtiler görülebilir.

**2.1.2.Psikolojik yönden menopoz:** Menopoz bir gelişim krizi olmakla birlikte, tek başına bir psikiyatrik hastalık sebebi değildir. Menopoz döneminde anksiyete, gerginlik, emosyonel labilite, depresyon, baş dönmesi, uykusuzluk, libido kaybı gibi birçok belirtinin gözlemlendiği, özgüven kaybı ve yaşamdan zevk almada azalma olduğu öne sürülmüştür. Menopozdaki

psikiyatrik belirtiler ile östrojen azalması gibi hormonal değişimler arasında doğrudan bir ilişki kurulamamıştır. Hipotalamik-hipofizer eksen işlevleri ve döngüsünde bozulma ve tiroid işlevlerinde değişiminin bu ilişkideki katkısı daha anlamlı görünmektedir.

Kadının menopoza döneminde yaşayacağı değişikliklere hazırlıklı olması yaşam kalitesi açısından önem kazanmaktadır. Menopoz çoğu kadın için beklenen ve hazırlık yapılan bir dönem olmakla birlikte, cerrahi gereklilik sonucu menopoza giren kadınlar için durum farklılık göstermektedir. Cerrahi menopoz sonrası görülen psikiyatrik hastalıkların asıl belirleyicisinin ameliyat öncesi dönemdeki psikopatoloji olduğuna dikkat çekilmiştir. Cerrahi menopoz grubunda tek başına ameliyatın depresyon düzeyini arttırmadığı bildirilmiştir. Bu bulgulara karşın ülkemizde Aydemir ve arkadaşlarının 22 doğal ve 25 cerrahi menopoz hastasında yaptıkları bir çalışmada hem anksiyete hem de depresyon puanları açısından anlamlı istatistiksel bir fark saptanmamıştır. Özellikle daha önceki yaşamında hedeflediği amaçlara erişememiş, üretken olamamış ya da geride kalıcı bir şeyler bırakamamış kişilerde bu dönem daha sorunlu ve korkutucu olmaktadır. Dış çevreyle ilişkileri kısıtlı olan, ev yaşamı dışında başka bir etkinliğe katılmayan kadınlarda bu dönem daha sıkıntılı yaşanmaktadır.

Menopoz ve depresif duygu durum arasında ilişkiyi araştıran çalışma sonuçları çelişkilidir. Weismann, Anderson ve arkadaşlarının, Hunter ve arkadaşlarının, Smith ve Stu'un çalışmalarında menopoz ve depresyon arasında ilişki olduğu bildirilirken; Hallstrom ve Samuelsson ile McKinlay ve arkadaşlarının çalışmalarında menopozla depresyon arasında bir ilişki olmadığı bildirilmiştir. 1982-1987 yılları arasında 45-55 yaşları arasında 2565 kadının izlendiği bir çalışmada menopozla ilişkili olarak artmadığı bulunmuş ve depresyon öyküsünün varlığının postmenopozal dönemde depresyon gelişiminin en önemli göstergelerinden biri olduğu belirtilmiştir.

Psikodinamik açıdan menopoz dönemi, üretkenlik ve kadınlığın kaybı olarak ele alınmış ve bu dönemde görülen depresyon gibi psikiyatrik durumlar açıklanmaya çalışılmıştır. Freud psikanalitik kuramlar çerçevesinde üretkenlik kaybı, yas, elem tepkisi ve melankoli arasında bağlantı kurar ve menopozal depresyonun psikogenezinde feminite kaybının esas olduğunu belirtir. Bu dönemdeki libido azlığı, ya da cinsel istek azlığının daha çok östrojen azlığına bağlı gelişen ağrı ve vajinal atrofiye bağlı olduğu bildirilmiştir. Danacı ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada cinsiyet hormonları (FSH, LH) düzeyleri ile depresyon ve anksiyete düzeylerin ölçen psikometrik testlerden alınan puanlar karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır. Menopozda görülen uyku bozukluğu da daha çok depresyona değil, ateş basmaları vs. gibi fizyolojik sorunlara ikincil kabul edilmektedir.

**2.1.3.Sosyal yönden menopoz:** Pek çok toplumda kadınlıkla doğurganlık özdeş tutulmakta ve menopoz kadınlığın da sona ermesi olarak algılanmaktadır. Menopoz sonrası kadınların toplumdaki saygınlığı, özgürlüğü, değeri, rolü ve kabul edilebilirliklerinin arttığı toplumlarda menopozla ilişkin sorunlar daha azdır. Geleneksel toplumlarda yaş ile birlikte kadının statüsü yükselir ve olgunluk kadına yeni bir güç verir. Oysa batı toplumlarında doğurganlığa, güzelliğe ve gençliğe verilen önem nedeni ile menopoz dönemi daha zor bir hale gelmektedir.

Menopozdaki psikolojik yakınmalarda ve menopozal depresyonda, biyolojik ve psikolojik etkenlerin yanında kuşkusuz kültürel, toplumsal ailesel etkenler de söz konusudur. Ballinger aile yapısı, anne rolü, çocuklarla ilişki, sosyal etkinliklerde ve çevrenin algısındaki değişiklikler, geleceğe ilişkin yatırım ve rollerdeki değişikliklerin ruh sağlığı üzerinde fizyolojik belirtilerden daha fazla rol aldığını belirtmektedir. Emeklilik, sosyal geri çekilme, çocukların evlenip aileden ayrılmaları gibi etmenler menopozda depresyon gelişiminde dikkate alınması gereken diğer durumlardır (3).

## 2.2.Menopozun Dönemleri:

**2.2.1.Premenopoz:** Klimakteriyumun ilk fazıdır. Östrojen hormonunun azalmaya başlaması nedeniyle düzensiz menses, hipomenore, hipermenore, oligomenore, amenore, disfonksiyonel kanama gibi siklus bozukluklarının görüldüğü dönemdir. Menopozdan önceki 2-6 yılı kapsar. Bu devrede ovulasyon seyrekleşir, fertilité oranı düşer ve ovariyel foliküllerde atrezi, uterusu fibroid doku gelişimi artar (1,4).



**2.2.2.Premenopoz:** Premenopozu, menopozu ve menopozdan sonraki ilk bir yılı kapsar (4).

**2.2.3.Postmenopoz:** Bu devrede over fonksiyonları tamamen durmuş ve fertilitate ortadan kalkmıştır. Östrojen hormonu azalması bedeninin fizyolojik ve psikolojik dengesi üzerinde olumsuz etkiler oluşturmaktadır. Bu dönem son adet kanamasından sonraki 6-8 yıllık süreyi kapsar (4).

### 3.MENOPOZA ETKİ EDEN FAKTÖRLER

Menopozun görülme yaşı, genetik, genetik psikolojik fizik ve çevresel faktörlere göre değişiklik gösterir. Ortalama menopoz yaşı 45-55 yaş arasındadır. Kadınlarda sıklıkla kendi annelerinininkine benzer bir menopoz yaşı özelliği görülebilir. 56 yaşın sonunda kadınların %99 unda artık adetler kesilmiştir. Ülkemizde 50.9 yaş ortalama menopoz yaşıdır. Son yıllarda sigara içme, bekarlık, nulliparite ve düşük sosyoekonomik düzey gibi faktörlerin erken menopozu yol açtığı görüşü benimsenmektedir (1).

### 4.MENOPOZ FİZYOLOJİSİ

Gebeliğin 20. haftasında dişi fetüsün overlerinde yaklaşık birkaç milyon primordiyal folikül bulunmaktadır. Menarşta bu sayı 400.000 dolayındadır ve doğurganlık yıllarında 500 den az olgunlaşmış folikül üretir. Geri kalan foliküller ise atreziye uğrar. Ovulasyonun olmaması ve overiyal yaşlanmada en önemli olay olan atrezi, over fonksiyonunun kaybına, mensturasyonların kesilmesine yol açar. Atrezi sonucunda over folikülünden üretilen östrojen hormonu azalır. Menopozun nedeni overlerin tükenmesidir. Kadınlarda cinsel yaşam süresince yaklaşık 400 primordiyal folikül, veziküler foliküle dönüşerek ovulasyonu sağlar. Bu sırada binlerce yumurta dejenerasyona uğrar. Yaklaşık 45 yaşlarında FSH ve LH ile uyarılabilecek ancak birkaç primordiyal folikül kalmıştır. Primordiyal foliküllerin sayısı sifıra yaklaşırken overlerde östrojen yapımı da azalır. Östrojen yapımı kritik değerin altına düştüğünde, östrojenler artık FSH ve LH yapımını baskılayamaz. LH ve FSH'ın ovulasyonun oluşumunu sağlayan aşırı yükselmesi gerçekleşmez. Bu nedenle ovulasyon döngüleri kaybolur. Bunun yerine FSH ve LH menopoz sonrasında büyük miktarlarda ve sürekli olarak salgılanmaya başlar.

Menopoz sonrası östrojen yapımı bir süre daha kritik düzeyin altında seyrederse de birkaç yıl sonra son kalan primordiyal foliküller de atretik olurlar ve overlerde östrojen yapımı hemen tamamen sifıra düşer. Menopoz döneminde kadınlar yaşamlarını fizyolojik olarak östrojen ve progesteronla uyarılan dönemden, bu hormonlardan yoksun döneme adapte etmek zorundadır. Östrojenlerin kaybı çoğunlukla vücut işlevlerinde belirgin fizyolojik değişikliklere neden olur. Bunlar arasında; ateş basması, derinin birden aşırı kızarması, psişik olarak dispne hissi, aşırı uyarılabilirlik, yorgunluk, anksiyete, seyrek de olsa bazı psikotik durumlar, vücutta, kemiklerde kalsifikasyon ve dayanıklılığın azalması.

Bu semptomlar yaklaşık %15 inde tedaviyi gerektirecek düzeydedir. Eğer danışmanlık yetersiz kalırsa, hergün küçük miktarlarda östrojen uygulanarak semptomlar hafifletilebilir. Postmenopozal dönemde ise bu doz giderek azaltılarak ciddi semptomlar ortadan kaldırabilir (1,5).

### 5.MENOPOZADA OLUŞAN DEĞİŞİKLİKLER

#### 5.1.Vazomotor Semptomlar

Menopoz ve erken postmenopozal dönemde sıklıkla görülen semptomlar sıcak basmaları, aşırı terleme, soğuk terleme ve gece terlemeleridir. Diğer semptomlar baş ağrısı, uyku bozuklukları, flaşing ve bulantıdır. Ayrıca çarpıntı, sersemlik hissi ve ciltte değişiklikler de görülebilir. Bu semptomlar menopoz dönemindeki kadınların %70'inde görülür, %50'sinde beş yıldan uzun sürebilir, hatta %25 kadında sıcak basmaları daha uzun süre de devam edebilir. Vazomotor semptomlar hipotalamik santral termoregülasyonun bozulması nedeniyle ortaya çıkmaktadır. Yüksek beden kitle indeksi, sigara kullanımı, depresyon ve premenstrüel semptomları olanlarda vazomotor semptomlar daha sık görülür. Düşük estradiol ve yüksek FSH seviyeleri vazomotor ve seksüel semptomlarla ilişkilidir (6).

#### 5.2.Ürogenital Değişiklikler

Üretra, vajina ve mesanede östrojen etkilerinin azalmasıyla ürogenital sistemde belirgin fonksiyon bozukluğu gözlenir. Disüri, sık idrara çıkma, üriner inkontinans ve üriner sistem

infeksiyonla östrojen eksikliği nedeniyle bu yaş grubunda sık görülmekte ve yaş ilerledikçe de sıklığı artmaktadır. Geriatrik yaş grubundaki kadınların doktora az ilettikleri bir başka sorun da disparanoya ve libido azalmasına bağlı gelişen cinsel işlev bozukluğudur. Östrojen ve androjen eksikliği vajinal dokuda incelmeye ve lubrikasyon azalmasına neden olarak disparanoye yol açar. Ayrıca ilişki sırasında üretra ve mesanede irritasyon gelişebilir ve tekrarlayan sistit ve üretrit ile sonuçlanabilir.

Seksüel fonksiyonun menopozdaki değişimi ile ilgili yapılan çalışmalarda östrojen, androjen ve dehidroepiandrosteron sülfat (DHEAS) azalmasından çok yükselen FSH düzeylerinin seksüel fonksiyon azalmasıyla ilişkili olduğu ileri sürülmüştür. “The Michigan Study of Women Across the Nation (SWAN)”, “Melbourne Women’s Midlife Health Program (MWMHP)” ve “Massachusetts Women’s Health Study” çalışmalarında testosteron ve yüksek FSH seviyelerinin isteksizliğe, düşük estradiol seviyelerinin ağrıya neden olduğu belirtilmiştir. Postmenopozal dönemde östrojen etkisinin azalması nedeniyle görülen atrofik vajinit ve atrofik üretrit de üriner inkontinansa yol açmaktadır. Bunların yanında östrojenin etkilerinin azalması ile gelişen vulvovajinal atrofi nedeniyle kuruluk, vulvada pruritis, irritasyon ve disparanoya görülebilir. Vulvovajinal atrofi pek çok postmenopozal kadını etkilemekte ve yaşam kalitesini bozmaktadır (4,6).

### 5.3.Deri, Deri Ekleri ve Mukoza Değişikleri

Menopoz ve sonrasında ciltte hem estetik açıdan hem de sağlık açısından önemli değişiklikler meydana gelir. Ciltte incelmeye ve kırışıklıkların oluşmasının yanı sıra kollajen, elastin ve su içeriğindeki azalma, dolayısıyla atrofi ve yara iyileşmesinde gecikme görülebilir. Östrojen eksikliği mukozal kuruluğa yol açar. Mukozal kuruluğun en sık görüldüğü bölge vajina, bunun yanında da göz, burun ve ağız bölgesidir. Deri kollajen ve elastin yapımının azalması sonucu deri elastisitesinde azalma, cilt yaşlanması gözlenir. Östrojen eksikliğinin sonucu olarak deri kollajeninin yaklaşık %30’u menopozun ilk beş yılında kaybolur. Östrojen eksikliği rölatif bir androjen fazlalığına neden olur ve bu da erkek tipi alopesi, hirsutizm, seste kalınlaşma gibi sonuçlara yol açabilir (4,6).

### 5.4.Kas İskelet Sistemi

Menopoz sonrası dönem kemik kaybında artışların görüldüğü bir dönemdir. Östrojen kemik yoğunluğunun korunmasında önemli role sahiptir. Menopoz dönemi ve menopoz sonrasında kemik mineral yoğunluğunda belirgin azalma görülür. Postmenopozal osteoporozun yanı sıra bu yaş grubundaki bir diğer problem de yaşla beraber inflamatuvar sitokinlerde görülen değişiklikler, özellikle de IL-6 seviyelerinde artışın yol açtığı senil osteoporozdur. SWAN ve MWMHP çalışmalarında kemik kaybındaki artışların artmış FSH seviyeleri ile ilişkili olduğu belirtilmiştir. Yol açtığı kırık riski, özellikle de ciddi morbidite ve mortaliteyle sonuçlanan kalça kırıklarındaki risk artışları nedeniyle geriatrik yaş grubundaki kişiler osteoporoz açısından taranmalıdır (6).

### 5.5.Vasküler-Metabolik Sistem

Yaşla birlikte yağsız vücut kitlesi azalmakta ve vücut yağ oranı artmaktadır. Vücut ağırlığında artış, santral obezite ve insülin direnci daha sık ortaya çıkmaktadır. Postmenopozal dönemde insülin düzeyinde artış, insülin direncinde artış görülür. Artmış FSH’nin yaştan bağımsız olarak yağ kitlesinde ve bel çevresinde artışla ve yağsız vücut kitlesi ve kas kitlesinde azalmayla ilişkili olduğu gösterilmiştir. Bu yaş grubunda dislipidemi ve hipertansiyon sıklıkları da artmakta bütün bu değişiklikler artmış kardiyovasküler risk ile karşımıza çıkmaktadır. Menopoz sonrası kardiyovasküler hastalık riskinin arttığı bilinmektedir. Bununla birlikte hormon replasmanının koroner arter hastalığı ve kardiyak olayları azaltmadığı tam tersi risk artışına sebep olduğu, nonfatal miyokard infarktüsü artışına yol açtığı gösterilmiştir. Bu nedenle kardiyovasküler hastalıktan korunmak için hormon replasmanı başlanması önerilmemektedir. LDL-kolesterol düzeylerinin yaşla beraber arttığı bilinmektedir. Dolayısıyla menopoz sonrası görülen yüksekliğin direkt yaşın etkisi mi olduğu, menopozun bu süreçte etkisinin olup olmadığı kesin değildir. LDL-kolesterol yaşla birlikte artarken HDL-kolesterol düzeyleri genellikle değişmez. Kadınlarda HDL-kolesterol düzeyleri genellikle erkeklerden 10 mg/dL daha yüksektir ve LDL-

kolesterol düzeyi de kadınların çoğunda erkeklerden daha yüksektir. Bazı çalışmalar dislipidemiye yaşa bağlı değişikliklere bağlarken SWAN çalışmasında total kolesterol, LDL-kolesterol, trigliserit ve HDL-kolesterol için menopoza bağlı değişikliklerin yaşa bağlı değişikliklerden daha etkili olduğu ileri sürülmüştür. Ancak bilinen gerçek bu yaşta görülen artmış LDL-kolesterol düzeylerinin ateroskleroz ve kardiyovasküler olaylar için artmış risk ile birlikte olmasıdır (4,6).

### 5.6.Duygudurum

Depresyon tüm yaş gruplarında kadınlarda daha sık görülmektedir. Menopoz döneminin duygudurum değişiklikleriyle direkt ilişkisi konusunda yeterli kanıt yoktur. Menopoz direkt olarak depresyona yol açmamakla birlikte önceden depresyonu veya panik atak tanısı olan kadınlarda vazomotor semptomların ortaya çıkışı depresyonun alevlenmesine neden olabilir. Bazı çalışmalarda da menopoz döneminde ortaya çıkan değişikliklerin ve ovarian hormonların, özellikle de estradiolün azalmasının direkt olarak depresyon gelişmesine neden olabildiği belirtilmiştir. Bu nedenle 65 yaş ve üzerindeki kadınlar geriatrik depresyon açısından mutlaka taranmalıdır.

“National Institute of Health (NIH)” verilerine göre postmenopozal kadınların %35-60’ında uyku problemleri görülmektedir. Vazomotor semptomların ve hormon düzeylerindeki özellikle de FSH’daki değişikliklerin uyku sorunlarını tetikleyebileceği düşünülmektedir. Dzaja ve arkadaşları semptomatik menopozal kadınların %68-85’inde vazomotor semptomlar, %51-77’sinde ise uyku bozuklukları tespit etmişlerdir. Başka bir çalışmada ise hormon replasmanı alan kadınlarda uyku bozukluklarının iki kat daha fazla görüldüğünü saptamışlardır. Uyku bozukluğu yaşam kalitesini ve çalışma performansını etkileyen bir durum olduğu için üzerinde durulması gereken bir konudur. Uzamış uyku bozuklukları anksiyete ve duygu durum bozukluklarına da zemin hazırlayabilmektedir. Postmenopozal dönemde görülen uyku bozukluğu kadınlarda sadece menopoza bağlanmamalı diğer uyku bozukluğu sebepleri de göz önünde tutulmalıdır (4,6).

## 6.POSTMENOPOZAL DÖNEMDE GÖRÜLEN RAHATSIZLIKLAR

### 6.1.Osteoporoz

Postmenopozal dönemde görülen en önemli sağlık sorunlarından biri osteoporozdur. Osteoporoz; kemik mineral yoğunluğunun azalması ve kemik dokunun mikroyapısının bozulması sonucu kırık olasılığının artması ile karakterize milyonlarca postmenopozal kadınlarda ve çeşitli yaşlarda erkek olguyu etkileyen sık görülen, kronik, ilerleyici ve sistemik bir hastalıktır (7,8). DSÖ, osteoporoz için tanısal sınıflandırma yaparak, kemik mineral yoğunluğu düzeyinin, 20- 35 yaşları arası aynı cinsiyet ve ırktaki sağlıklı popülasyonun referans değerini gösteren “t”skoru ile karşılaştırıldığında; standart sapmanın -1’in altında bulunmasını normal, -1 ve -2,5 standart sapma göstermesini osteopeni, standart sapmanın -2,5’in üzerinde bulunmasını ise osteoporoz ve kırık eşiği olarak tanımlamaktadır (WHO Study Group; 1998). Kadınlarda 35 yaşından sonra, kemik mineral yoğunluğunun yaklaşık olarak her yıl %0,1’i kaybedilmektedir. Menopoz sonrası dönemde ise bu kayıplar %23 oranına yükselmektedir. Yapılan araştırmalar, menopoz süresi uzadıkça osteoporoz gelişme riskinin arttığını göstermektedir.

Dünyada 200 milyondan fazla kişi, osteoporoz sorunu yaşamakta ve etkilenen kişilerin yaklaşık %40’ını 50 yaş ve üzeri kadınlar oluşturmaktadır. Uluslararası Osteoporoz Derneği; 50 yaş ve üzerindeki her 3 kadından birinin osteoporozla ilgili kemik kırıklarına maruz kalacağını belirtmektedir. Osteoporozla neden olan bir çok risk faktörü bulunmaktadır. Bu risk faktörlerini; ırksal ve genetik özellikler, cinsiyet, düşük beden kitle indeksi, beslenme tarzı, fiziksel aktivite durumu, geç menarş, yüksek doğurganlık, uzamış laktasyon, erken menopoz, fizyolojik/ cerrahi olarak menopoza girme durumu gibi bazı obstetrik ve jinekolojik özellikler, alkol, sigara ve kahve alışkanlığı, bazı ilaçların kullanımı ve yaşanan kronik hastalıklar oluşturmaktadır. Osteoporoz insidansı, ırksal özelliklere göre değişim göstermektedir. Kemik mineral yoğunluğu, siyah ırkta en yüksek iken, beyaz ve özellikle Kuzey Avrupa ırkında en düşük dağılım göstermektedir. Beden kitle indeksi düşük bulunan kadınlar, yüksek bulunan kadınlara

göre osteoporoz için daha fazla risk taşımaktadır. Bu durum vücut ağırlığının, iskelet sistemi üzerine mekanik basınç oluşturmasına, aynı zamanda yağ dokularında sentezlenen östrojen hormon metabolitlerinin kemik mineral yoğunluğunun devamını sağlamasına bağlı olarak açıklanmaktadır. Bunun yanında, besinlerle kalsiyum, florid, D, K ve C vitaminlerinin yetersiz miktarda alınmasının yanı sıra tuz, protein tüketiminin artması kemik mineral yoğunluğunu olumsuz etkilemektedir. Günümüzde genom biliminin gelişmesi ve bu alanda yapılan çalışmaların osteoporoz gelişimine neden olan genlerin bulunmasında önemi olduğu bilinmektedir. Literatürde, COLIA I geninin belirgin şeklide lomber vertebra bölgesindeki kemiklerde kırık gelişimine neden olduğu belirtilmektedir. Hareketsiz yaşam şekli bulunan kadınlar, kemik mineral yoğunluğu kayıpları için risk taşımaktadır. Fiziksel aktivite, kaslarda çekilme etkisi yaratarak kemikler üzerinde mekanik basınç oluşturmakta, aynı zamanda büyüme hormon düzeyinde artışa neden olarak kemik mineral yoğunluğunun devamını sağlamaktadır. Büyüme döneminde östrojen yetersizliğine neden olması bakımından 14 yaş üzeri kabul edilen geç menarş, iskelet sisteminin gelişimini olumsuz etkilemekte, yüksek doğurganlık ve laktasyon döneminin uzaması ise vücudun kalsiyum ihtiyacını artırmaktadır. Kaplan'ın çalışmasında, laktasyon döneminin uzamasının lomber vertebra kemiklerinde osteoporozu neden olduğu belirlenmiştir. Erken menopoz (45 yaş altı), erken dönemde hipoöstrojenemiye neden olmakta ve kemik mineral yoğunluğunu olumsuz etkilemektedir. Amerikan Tıp Birliği Bilimsel Konseyi, hormon replasman tedavisinin (HRT) etkin şekilde kullanılmasının osteoporozu önlediğini bildirmiştir. Kaplan ve Goevaers'in çalışmaları, menopoz sonrası ilk 5 yıl HRT kullanımının kemik mineral yoğunluğu kayıplarını büyük oranda azalttığını göstermektedir. Sigara içerisinde bulunan tütün metabolitleri, overler üzerine toksik etki yapmakta ve kan kortizon düzeyini artırarak kemik dokuyu olumsuz etkilemektedir. Law ve arkadaşlarının çalışmasında; sürekli sigara içen kadınlarda içmeyenlere göre femur boyun kırığı gelişme riski 60 yaş için %17, 70 yaş için %41, 80 yaş için ise %71 olduğu belirlenmiştir. Alkol, çay ve neskafe ise, diüretik etkisiyle üriner sistemden kalsiyum kaybına neden olmaktadır. Hipertiroidizm, maling hastalıklar, diyabetes mellitus, bağ dokusu ve kalp damar hastalıkları kemik mineral yoğunluğu kayıplarının gelişmesine neden olan bazı hastalıklar arasında yer almaktadır. Glukokortikoidler, furosemide grubu diüretikler, methotrexate, antikoagülan ve ankikonyulsif gibi ilaçların ise, kemik mineral yoğunluğu üzerinde olumsuz etkileri bulunmaktadır. Postmenopozal osteoporozu bağı olarak ortaya çıkan kırıklar sonucu, kadınlar uzun süre tıbbi tedaviye maruz kalmaktadır. Bu durum; kadınlarda fiziksel fonksiyonlarında azalmaya, immobilitateye, sosyal izolasyona ve depresyona yol açarak yaşam kalitesini olumsuz etkilemektedir (7,8).

#### 6.1.1. Osteoporoz Risk Faktörleri:

- Osteoporoz ailelerde kuşaktan kuşağa geçer. Eğer kişinin annesine osteoporoz tanısı konulduysa kişi risk taşıyordur.
- Siyah tenli kadınlar daha sağlam kemiklere ve daha dayanıklı kolajene sahip olduklarından beyaz ırka oranla çok düşük risk taşırlar.
- Yapı olarak zayıf ve uzun boylu kadınlar ve ya ufak tefek kadınların beden yağı indeksi %18 in altındaysa risk faktörüdür.
- Sigara dumanındaki kimyasallar yumurtalıkları zehirlediğinden hormon düzeylerini zamanından önce düşürür. Östrojen ve progesteronun kemikleri koruyucu etkisi vardır.
- D vitamini sağlıklı kemik mineralleşmesi için gereklidir.
- Hareketsiz yaşam biçimi kemik gelişmesi için yeterli dürtüye sahip olmaz.
- Alkol osteoblastların ve osteoklastların fonksiyonlarına engel yarattığından beden yeni kemikler oluşturmasını ve eski kemikleri yeniden yapılandırmasını kısıtlar.
- Kafein bedenden idrar yoluyla daha fazla kalsiyum atılmasına neden olur (Çayın kafein içerdiği ancak içerdiği bitki östrojenleri nedeniyle yeşil ve siyah çayların kemik yoğunluğunu artırdığı saptanmıştır).
- Depresyon osteoporoz için bağımsız bir risk grubudur. Depresif kişilerde osteoklastları fazla uyaran IL-6 adıyla bilinen bağışıklık sistemi kimyasalının düzeyi çok yüksektir.

- Sterois ilaç kullanımını cilt ve kemik temelini oluşturan kolajen de dahil olmak üzere beden dokularının daha hızlı çökmesine neden olur. Ayrıca bağırsakların D vitaminine duyarlılığını azalttığından kalsiyum özümlemesini de azaltır.
- Hipertiroid rahatsızlığı çeken kadınlarda bedenün ürettiği aşırı tiroid hormonu (tiroksin) kemikleri çökerten osteoklastları uyarır (9).

## 6.2.Postmenopozal Osteoporoz ve Koruyucu Sağlık Hizmetleri

Osteoporoza bağılı ortaya çıkan kemik kırıklarının tedavi maliyetinin yüksek bulunması ve tedavinin uzun zaman alması koruyu sağlık hizmetlerinin önemini bir kez daha gündeme getirmiştir. Bu nedenle osteoporozdan korunmada, birinci basamak sağlık hizmetleri kapsamında risk gruplarının belirlenmesi, bu grupların eğitilmesi ve korunma yolları hakkında gerekli danışmanlık hizmetlerinin verilmesi önem taşımaktadır.

### 6.2.1.Beslenme

Osteoporozdan korunmada beslenmenin önemi büyüktür. Özellikle menopozdan sonra kalsiyum ve D vitamininden zengin beslenmeye ek olarak C ve K vitamini içeren, hayvansal protein, tuz ve posa yönünden fakir besinler tercih edilmelidir. Kalsiyum ihtiyacının, kalsiyum preparatları yerine besin yoluyla karşılanması önerilmektedir. Literatürde; kalsiyum ihtiyacını besinlerle karşılayan kadınların, kalsiyum preparatları kullanan kadınlara göre kemik mineral yoğunluğu düzeylerinin daha yüksek bulunduğu belirtilmektedir. Aynı zamanda uzun süreyle kalsiyum preparatlarının kullanılması, böbrek taşı oluşumuna, düşük de olsa konstipasyon ve distansiyona neden olmaktadır. En iyi kalsiyum kaynakları süt ve süt ürünleridir. Yoğurt laktoz eksikliğinin olduğu durumlarda iyi tolere edilebileceği için tercih edilmelidir. Ancak, postmenopozal dönemde yağsız yoğurt tüketilmesi önerilmektedir.

Ispanak ve brokoli gibi yeşil lifli sebzeler, yüksek kalsiyum içermekte olup kalori oranları da oldukça düşüktür. Turunçgiller, kivi gibi meyveler orta derecede, et, tavuk, tahıllar, tahin helvası gibi besinler ise düşük de olsa kalsiyum içermektedir.

Uzakdoğu kültüründe sık tüketilen soya ve ürünleri, kalsiyum içeriğinin yanı sıra, proteinden zengin ve kollerolden düşüktür. Bu besinlerde bulunan isoflavonlar, östrojen reseptörlerine bağlanarak östrojen etkisi oluştururlar. Bu nedenle postmenopoz dönemdeki kadınlarda tüketilmesi önerilmektedir.

Özellikle kalsiyum içeren besinlerin C vitamini ile alınması, intestinal sistemden kalsiyum emilimini artıracak için önerilmektedir. Aynı zamanda kalsiyumun intestinal sistemden emilmesini artırmak için D vitaminiyle alınması önerilmektedir. D vitamini besinlerle alınabileceği gibi güneşten gelen ultraviyole ışınlarının deri yolu dolaşıma katılarak aktif D vitaminine sentezlenmesi yolu ile de alınmaktadır. Osteoporozu önlemek için; ultraviyole ışınlarından yararlanılıyor ise, genç ve orta yaşlı kişilerin ortalama olarak günde 100 ünite, postmenopozal dönem kadınların ise günde 800 ünite D vitamini alınması önerilmektedir.

Osteoporozdan korunmanın diğer yolu da; tuz tüketiminin azaltılmasıdır. Sağlıklı kişilerde idrarla atılan 100 mmol sodyum, yaklaşık olarak 1 mmol kalsiyum kaybına neden olmaktadır. Yüksek fiberli (posalı) besinler yüksek miktarda fitat ve oksalik asit içerdiği için kalsiyumu bağlayarak intestinal sistemden emilmesini azaltmaktadır. Aynı zamanda alkol, sigara ve neskafe alışkanlıklarının bırakılması veya en aza indirilmesi gerekmektedir (4).

### 6.2.2.Fiziksel Aktivite

Osteoporozdan korunmak için seçilen aktivite; kadının fiziksel ve sosyal yapısına uygun, kardiyovasküler sistemi fazla yormayacak şekilde olmalıdır. Seçilen fiziksel aktivite aynı zamanda, kaslarda çekilme etkisi yaratarak kemikler üzerinde mekanik stres oluşturmalı ve yerçekimine karşı yapılan egzersizler seçilmelidir. Bu dönemde tempolu yürüme, merdiven inme ve çıkma, dans etme gibi aktiviteler önerilmektedir. Yürüyüş planı haftanın 3-4 günü 30-40 dakika şeklinde planlanmalı, zamanla bu süre artırılmalıdır. Yürüyüş esnasında rahat, kauçuk tabanlı ayakkabı seçilmelidir.

Buna karşın, bisiklete, ata binme ve yüzme gibi aktiviteler yer çekimine karşı yapılmadığından, kemik mineral yoğunluğu üzerinde olumlu etkileri sınırlıdır. Aynı zamanda, vücut postürünü antifleksiyona getiren egzersizlerin yapılması önerilmemektedir. Çünkü, bu hareketlerin

yapılması esnasında lomber vertebranın ön bölgesine olan basınç artmakta ve çökme kırıkları gelişebilmektedir (16).

### 6.2.3.Osteoporotik Kemik Kırıklarının Önlenmesi

Trafik kazalarından sonra en önemli kırık nedeni, postmenopozal osteoporozla bağlı gelişen travmaların neden olduğu kırıklardır. Türkiye'nin de dahil bulunduğu Avrupa Vertebra Osteoporoz Çalışma Grubu'nun (EVOS) 19 Avrupa ülkesinde yaptığı çalışmasında, ülkemizde her 100 postmenopozal dönemdeki kadından sekizinde vertebra kırıklarının ortaya çıktığı, bu oranın İtalya ve İngiltere ile benzerlik gösterdiği belirtilmektedir (20). Osteoporozla bağlı olarak ortaya çıkabilecek kemik kırıklarının önlenmesinde dikkat edilecek bazı konular bulunmaktadır;

Ev içi önlemler; Aydınlık ve tutamaçlı merdiven kullanılması, yatak odasına yakın iyi aydınlatılmış banyo kullanılması, kaygan olmayan zemin ve duvardan duvara halı döşemesi, küvet ve duşta kaygan olmayan paspas ve tabure kullanılması, ağır eşyaları taşımak yerine tekerlekli çamaşır sepeti kullanılması önerilmektedir.

Ev dışı önlemler; Baston gibi destek aletlerinin kullanılması, geniş ve kauçuk tabanlı ayakkabı tercih edilmesi, el feneri taşınması, yürümeye engel oluşturacak uzun giysilerin tercih edilmemesi, toplu taşıma araçlarında dikkatli olunması, tek başına dışarı çıkılmaması, karlı kış aylarında dışarı çıkılmaması, kalça eklemlerinin korunması amacıyla özel koruyucu korse kullanılması önerilmektedir. Düşme riskine neden olan serebrovasküler hastalıklar, mental ve görme bozuklukları, hipoglisemi, kardiyak aritmi gibi hastalıkların kontrol altına alınması, düşme riskini artıran, sedatif, psikoaktif, hipotansif gibi ilaçların kullanımından mümkün ölçüde sakınılması, aşırı alkol tüketiminden uzak durulmasıdır (7,8,9).

## 7.MENOPOZDA UYGULANAN TEDAVİ YÖNTEMLERİ

### 7.1.HORMON REPLASMAN TEDAVİSİ

Hormonlar ilk defa 1920'li yıllarda kurutulmuş koyun overlerinden elde edilerek tedavide kullanılmaya başlanmıştır.1960'lı yılların başında ABD de kullanılmaya başlanan HRT tedavisinde sadece östrojen kullanıldığından dolayı endometrial kanser insidansı 1940 tan 1970 e kadar olan dönemde stabil kalmasına rağmen 1969'dan 1973 e kadar belirgin bir artış göstermiştir. 1975 yılındaki araştırmalarda HRT alan kadınlarda almayanlara göre endometrial kanser gelişme olasılığının 4-8 kat fazla olduğu saptanmıştır. Bazı araştırmalarda yalnız başına östrojen tedavisinin endometrial hiperplazi insidansını %15-30 oranında artırdığı saptanmıştır.Bazı araştırmalarda da progesteron ilavesinin endometriumu koruduğu gösterilmiştir. Östrojen ve meme kanseri arasındaki ilişki tam olarak kanıtlanamamakla birlikte riskin östrojenlerin yüksek dozlarda uzun süreli kullanımıyla ilişkili olduğu söylenebilir. Hormon alırken benign meme hastalığı gelişen kadınlarda, meme kanseri riskinin daha yüksek olacağı ileri sürülmektedir. Bu tedaviye başlanılmadan önce kadın tam fizik muayeneden geçirilerek kilo, kan basıncı ölçümü, meme ve pelvik muayene, pap-smear, endometrial biyopsi, mamografi ve osteodansitometrik analiz yapılarak değerlendirilmeli. Ayrıca plazmada, glikoz, kolesterol, trigliserid, antitrombin III seviyeleri ölçülmelidir (1).

Son yıllarda 17-β oestradiol (1mg) + noretisteron asetat (0.5mg) düşük dozlu kesintisiz kombine hormon replasman tedavisi için kullanılmaktadır. Actively histerektomi yapılmamış kadınlarda postmenopozal birinci yıldan sonra kullanılmalıdır. 17-β oestradiol, fizyolojik eksiği yerine koyar; doğal insan ostrojeni olduğu için karaciğer fonksiyonlarını etkilemez. Karbonhidrat metabolizması ve pıhtılaşma faktörleri üzerine nötr etkilidir. Üç aylık 1 mg 17b-oestradiol dozu sonrası kararlı E2 plazma seviyeleri yaklaşık 60 pg /ml düzeyindedir. Bu, postmenopozal kadınlarda semptomları gidermek için optimal bir dozdur. Actively içerisindeki 17b-oestradiol, hızlı emilimin sağlanabilmesi için mikronize haldedir. Actively' in oral olarak alınımı takiben mikronize 17b-oestradiol gastrointestinal sistemden hızla emilir. 17b-oestradiol karaciğer ve diğer enterik organlarda ilk-geçiş etkisine uğrar. Tek doz Actively uygulanmasının ardından 17b-oestradiol, oston ve oston sülfat'ın plazma seviyeleri hızla yükselir. 17b-oestradiol maksimum plazma seviyelerine 5 ila 8 saat içinde ulaşır ve yarı ömrü yaklaşık 12 ila 14 saattir. Noretisteron asetat, potansi yüksek, düşük dozda verildiğinde endometriumu etkin olarak

koruyan iyi dokumante edilmiş güçlü bir gestagendir. Bu nedenle 10 gün kullanılması yeterlidir. NETA, tek başına kullanıldığında bile kemik yapım parametrelerini artırmaktadır. 17- $\beta$  oestradiol ile kombine edildiğinde additif bir etki göstermektedir. Yapılan çalışmalarda NETA' nın karbonhidrat metabolizması üzerine notr etkisi olduğu ve insulin direncini arttırmadığı kanıtlanmıştır. NETA, mood ve libidoyu da artırır. C 19- nortestosteron türevi olan noretindron asetat, endometriyumda diğer progesteron türevlerine kıyasla belirgin atrofik değişimlere yol açan güçlü bir progestasyonel ajandır.

Kesintisiz kombine HRT rejimleri, günlük, birlikte ve kesintisiz östrojen ve progesteron uygulaması ile karakterizedirler ve siklik tedavi ile ilişkili aylık kanamaları istemeyen postmenopozal kadınlar için bir tercihtir. Kesintisiz kombine rejimler aylık çekilme kanamalarına neden olmamalarına rağmen, tedavi sırasında beklenmeyen kanama epizodları görülebilir. Bu kanama epizodları, tedavinin ilk aylarında daha sık görülür ve zamanla azalma eğilimindedir ve çoğu kadında kanama durur. Kesintisiz kombine tedavinin ilk yılında oluşan kanamaların, endometriyum anomalilerinin varlığı ve gelişiminden ziyade, endometriyumun tedaviye adaptasyonunu yansıttığına ilişkin kanıtlar vardır. Önceki çalışmalar oral kesintisiz-kombine HRT ile ilişkili kanamaların hem östrojen, hem de progestogen bileşimlerinin dozuna bağlı olduğunu göstermiştir (13,15).

#### **Hormon Replasman Tedavisinin Yararları:**

- HRT osteoporoz riskine karşı koruyucu olmakta, kardiyovasküler hastalık riskini azaltmakta ve vazomotor şikayetlerin giderilmesinde yardımcı olmaktadır. Bir çok kadın HRT ye başladıktan sonra genel sağlık durumlarında iyileşme olduğunu belirtmiştir.
- 5-10 yıl süreyle östrojen alan kadınlarda, kemik kaybına bağlı bir kırıkta yakınma riski östrojen almayanlarınkinin yarısı kadardır.
- Menopozal kadınlarda HRT nin HDL 'yi artırmaya LDL yi azaltmaya eğilimli olduğu bir çok çalışma sonucu belirlenmiştir. Araştırmalar HRT ile kardiyovasküler hastalık oranında %10-50 azalma olduğunu göstermiştir.
- HRT seksüel sorunları vajinadaki lubrikasyonu ve seksüel arzuyu artırmak suretiyle giderilebilir.
- HRT kullanımı derinin incilmesi ve daha kolay yaralanabilen şeffaf hale gelmesini engeller.
- HRT ilerleyen yaşla birlikte bozulan alt üriner sistem fonksiyonlarını düzene sokar ve iyileştirir.
- Vulva vajina atrofilerine ilişkin şikayetlerin giderilmesinde yararlıdır (1,14).

#### **HRT nin kontraendikasyonları:**

Pıhtılaşma bozuklukları olan, kardiyovasküler sistem hastalığı olan, tanı konmamış anormal vajinal kanaması olan, meme kanseri hikayesi olan, üreme organlarıyla ilgili kanser hikayesi olan, deri kanseri hikayesi olan, gebe olan, karaciğer fonksiyon yetmezliği olan, hipertansiyon, diyabet hastalığı olan, memenin fibrokistik hastalığı olan, orak hücreli anemisi olan, kan lipit düzeyleri yüksek olan kişiler, yakın gelecekte elektif cerrahi geçirecek olan kişiler HRT kullanamazlar. Eğer kadında uterin fibroidler , epilepsi ve varis varsa görmekte olduğu tedaviler ve HRT nin diğer ilaçlarla etkileşimlerinin de göz önünde bulundurulması gerekir (1,14).

#### **HRT nin Potansiyel Riskleri:**

Endometriyal karsinoma, meme kanseri, trombo-embolik hastalıklarda artış, safra taşı gelişme olasılığı, hipertansiyon gelişme olasılığı (1).

#### **HRT nin Yan Etkileri:**

Vajinal kanama, göğüs ağrısı, nefes almada zorluk, öksürük, şiddetli baş ağrısı, baş dönmesi, baygınlık, görme bozuklukları, baldırlarda ağrı, deri ve ya gözlerde sarılık, memelerde sertlik

#### **Yan Etkileri Azaltmak İçin Alınacak Önlemler:**

Östrojenin endometriyum üzerindeki aşırı uyarısını önlemek için tedaviye progesteron eklenmeli, tedavide doğal östrojenler tercih edilmeli, minimum en etkili doz kullanılmalı, kadına HRT hakkında bilgi verilmeli

## 7.2.GİNSENG

Menopozal rahatsızlıklar için uzak doğu ülkelerinde Ginseng denilen bitkisel ilaç kullanılmaktadır. Etki mekanizması bilinmemekle beraber metabolik hızda değişiklikler yaparak özellikle sıcak basmasını tedavi ettiği ya da azalttığı bilinmektedir.

## 7.3.DİYETİN DÜZENLENMESİ

Menopoz ve sonrasında kadının beslenmesi özel bir önem taşır. Özellikle kalsiyum vitamin ve mineral içeren dengelenmiş bir diyetin menopozun belirtilerini azalttığı bilinmektedir.

Vitamin B kompleks sıcak basmalarının kontrolüne yardımcıdır. Vitamin E nin stresi azalttığı enerji artışı ve genel bir iyilik hali sağladığı bilinmektedir.

ABD de Food and Drug Administration' a göre premenopozal kadının günde 1 gr, postmenopozal kadının ise 1,5 gr kalsiyum alması ve absorpsiyonu için 15-20 mcgr vit. D alması önerilmektedir (1,4).

## 7.4.EGZERSİZ

Egzersiz aynı zamanda doğal ağrı kesicilerden olan endorfinin salınımını artırır. Sırt ve karın kaslarını güçlendirip barsak motilitesini de artırarak konstipasyonu önlemeye yardım eder. Menopozal kadınlar için yürüyüş, yüzme, bisiklete binme, bahçe ile uğraşma yararlıdır. Tempolu yürüyüş hem osteoporozun hem de kardiyovasküler hastalıkların önlenmesini de yardımcı olur. Kegel egzersizleri üreme organları çevresindeki kasları güçlendirir ve uterus prolapsusları ve inkontinansları önler (18).

### 7.4.1.Kegel Egzersizleri

İdrar akımını durduran kaslar pubokoksijial kaslardır. Kegel egzersizleri bu kaslar ile yapılır. Eğer kadın idrar yaparken idrarını durdurabiliyorsa kasların gücü iyi demektir. Kaslar sıkılır ve üç sayıncaya kadar tutulur sonra gevşetilir.Hızlı kısımda kaslar mümkün olduğunca hızlıca sıkılır ve gevşetilir. İç çekme dışa itme egzersizleri vajinada varolduğu düşünülen suyu yukarı doğru emer gibi pelvik taban sıkılarak yukarı çekilir sonra bu suyu itmeye çalışılır gibi aşağı doğru ıkınılır. Bu egzersizler günde 6 kere her biri 15 saniyeden 15 tekrar yapılması önerilir (1,4).

## 7.5.YAŞAM TARZI

Menopoza giren kadının yaşam tarzında değişiklikler yapması, kendisi için uygun meşguliyetler araması, gelecekteki yaşamına bakış açısını değiştirebilmektedir. Sigara içmemek, uygun diyet, uygun egzersiz ve kendine yakışan giyim, makyaj stili, kendine bakım ve özsaygının devamı, bu dönemi hayatın güzel bir dönemi olarak kabullenme ve olumsuzlukları gidermede çaba sarf etme, dönemin zorluklarını kolay yenmeye yardımcı olacaktır (1).

## 8.SONUÇLAR

İnsan ömrünün uzaması ile postmenopozal dönemdeki kadınların uzun ve kaliteli hayat beklentileri artmıştır. İnsanlık tarihi kadar eski olan bu arayış son yıllarda iyice yoğunlaşmış ve pek çok klinisyen ve araştırmacılar peri ve postmenopozal kadınlara yardımcı olmak için çok değişik alanlarda incelemelerde bulunmuştur. Bu konu ile ilgili olarak özellikle de hormon replasman tedavisinin fayda ve zararları hakkında pek çok çalışma bulunmaktadır. Ancak pek çok kadının doktor önerisi ya da kulaktan dolma bilgilerle başvurdukları bitkisel tedavilerin etkinlikleri hakkında yeterince bilimsel veri bulunmamaktadır. Menopozun kardiyovasküler sisteme etkisi ise menopoz kadınlarda KV hastalık riskinde artışa neden olan ciddi hormonal, metabolik ve vasküler değişikliklere eşlik etmektedir. Endojen östrojenin kaybı KV olayların önemli bir belirleyicisi olan endotel disfonksiyonuna eşlik etmektedir. Postmenopozal HRT menopozal yakınmaların sıklığını ve ciddiyetini azaltan, dolayısıyla kadının yaşam kalitesini arttıran bir tedavi yaklaşımıdır. KV koruma amaçlayan randomize klinik çalışmaların umut kırıcı sonuçlarına karşın HRT zararlı bir tedavi yaklaşımı olarak değerlendirilip bir kenara itilmemelidir. Burada aydınlatılması gereken esas nokta hangi kadının HRT'den fayda hangisinin ise zarar göreceğinin önceden tahmin edilebilmesidir.

Menopoz sonrası endokrinolojik değişimler ise Menopoz sonrası görülen endokrinolojik, fizyolojik ve psikososyal değişiklikler 10 yıl ve üzerinde sürebilmekte ve geriatrik yaş



grubunda da karşımıza çıkabilmektedir. FSH düzeyindeki artış bu değişikliklerin ortaya çıkışında önemli rol oynamaktadır.

Menopozun osteoporozla olan etkisi ise; her geçen gün osteoporoz oranı artmakta, en ciddi komplikasyonu olan kırıkların sayısı da bu duruma paralel olarak artış göstermektedir. Bu nedenle osteoporozda risk faktörleri ve korunma temel alınarak sıklığı azaltılmaya çalışılmalı, daha da önemlisi osteoporozlu kişilerde kırık oluşması engellenmelidir. Sadece kırık riski taşıyanların önceden belirlenmesi ve hemen gerekli koruyucu tedbirlerin alınması ile kalça kırıklarında %20, omurga kırıklarında %12 ve diğer vücut bölgelerindeki kırıklarda %25 oranında azalma sağlanmaktadır. Bu nedenle osteoporozun önlenmesinde sağlık ekibi üyeleri, hastanelerde doğum ve kadın hastalıkları servislerinde, menopoz polikliniklerinde ve ana çocuk sağlığı merkezlerinde osteoporozun önlenmesinde önemli görevlerinin olduğunu unutmamalıdır. Bu görevlerin yeterli biçimde yerine getirilebilmesi için, öncelikle bu konunun öneminin ve kemik sağlığının geliştirilmesi konusunda yapılabileceklerin bilinmesi gerekir. Bu düşünceler doğrultusunda özellikle kadın sağlığı alanında çalışan ve aynı sorunlarla kendilerinin de karşılaşması olası olan sağlık ekibi üyelerine, hastalarının ve kendi kemik sağlıklarının korunmasında, geliştirilmesinde aktif olarak rol almalarının son derece önemli olduğunu söyleyebiliriz. O halde osteoporoz bir kader olmamalı, tüm yönleri ile ele alınmalı, hastalara gerekli tanı ve tedavi doğru zamanda/erken yapılmalı ve ülke bütçesine önemli yükler getirecek bu hastalığın morbiditesini azaltmak için ulusal ve uluslar arası gerekli koruyucu önlemler alınmalıdır.

#### KAYNAKLAR

1. Oskay, Ü., *Kadınların Menopoz Dönemindeki Sağlık Sorunlarına İlişkin Bilgilerinin Değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi TC. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hemşirelik Anabilim Dalı, İstanbul, 1995.
2. Ünlüer, E., *Postmenopozal Kadınlarda Yılan Otu Tedavisinin Vasküler Elastite, Kan Lipit Profili ve Vazomotor Semptomlar Üzerine Etkilerinin Araştırılması*. Uzmanlık Tezi, İstanbul, 2005.
3. Evliye Y., Tamam L., Karataş G., Menopoz ve Tedavi Sürecinde Ortaya Çıkan Ruhsal Sorunlar. *Anadolu Psikiyatri Dergisi*, 3, 108-112, 2002.
4. Taşkın, L., *Doğum ve Kadın Sağlığı Hemşireliği*, 9. Baskı Sistem Ofset Matbaacılık, Ankara, 2009.
5. Guyton and Hall, *Tıbbi Fizyoloji, Menopoz*, Bölüm 81, Nobel Tıp Kitabevi, 2007.
6. Aydoğmuş, S., Yavuz, B., Geriatrik Yaş Grubunda Kadın Sağlığı Yaşla Beraber Gelişen Jinekolojik ve Fizyolojik Değişiklikler, *Akad Geriatri Dergisi*, 3,13-16, 2011.
7. Kaplan, S., Postmenopozal Osteoporozda Risk Faktörleri ve Korunma Yolları, *Fırat Sağlık Hizmetleri Dergisi*, 4, 2, 100-102, 2007.
8. Kutlu, R., Çivi, S., Pamuk, G., Postmenopozal Kadınlarda Osteoporoz Sıklığı ve Fractm Skalası Kullanılarak 10 yıllık Kırık Riskinin Hesaplanması, *Türk Fizik Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*, 58, 126-135, 2012.
9. Narthup, C., *Menopoz Gerçeği*, 1. Basım Akdeniz Yayıncılık, Ocak, 2005.
10. Kadın Kalbinde Kırmızı Alarm Sonuç Raporları, Avrupa Kalp Sağlığı Stratejisi, Avrupa Kalp Sağlığı Projesi, *Türk Kardiyoloji Derneği Araştırma Dergisi*, 2010.
11. Alıcı, G., Karpuz, V., Kadınlarda Statine Kardiyovasküler Hastalıklardan Birincil Korunma, *Türk Kardiyoloji Derneği Araştırma Dergisi*, 34, 4, 273-280, 2009.
12. Yıldırım, A., Postmenopozal Hormon Replasman Tedavisi ve Kardiyovasküler Sistem, *Türk Kardiyoloji Derneği Araştırma Dergisi*, 38, 2010.
13. Aydoğdu, N., *Postmenopozdaki Kadınlarda Düşük Dozlu Hormon Replasman Tedavisi*, Uzmanlık Tezi, İstanbul, 2005.



14. Dickson, M., Menopozun Yönetilmesi: Nasıl Daha İyi Yapabiliriz. *Prn dergisi*, 76, 7, 2012.
15. Aslan, E., Paçan, G., Menopoz Sonrası Cinsel Disfonksiyonun Hormonal Durum ve Sosyokültürel Faktörlerle Etkileşimi. *Türk Jinekoloji ve Obstetrik Derneği Dergisi*, 4, 5, 263-268, 2008.
16. Uçan, Ö., Taşçı, S., Osteoporozda Risk Faktörleri ve Korunmanın Önemi, *Fırat Sağlık Hizmetleri Dergisi*, 6, 2, 202-205, 2007.
17. Yanmaz, P., Cerrahi Menopoz Hastalarında Transdermel ve İntranazal Östrojen Tedavilerinin Etkinliklerinin Karşılaştırılması, *Uzmanlık Tezi*, İstanbul, 2005.
18. Karacan, S., Günay, M., Aerobik Antrenman Programını Menopoz Dönemindeki Kadınların Kardiyovasküler Risk Faktörlerine Etkisi, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3, 23, 257-273, 2003.
19. Tot, S., Menopozun Psikiyatrik Yönleri, *Anadolu Psikiyatri Dergisi*, 5, 114-119, 2004.
20. Akkaya, N., Yıldız, N., Menopoz Sonrası Osteoporotik Hastaların Kalsiyum ve Vitamin D Tedavisine Uyumu, *Eklem Hastalıkları Cerrahisi Dergisi*, 21, 3, 130-135, 2010.

## TOPLUMSAL CİNSİYET EŞİTSİZLİĞİNİN KADIN SAĞLIĞI VE STATÜSÜ ÜZERİNE ETKİSİ

Dr. Öğr. Üyesi Ece KAPLAN<sup>1</sup>, Arş. Gör. Zeynep KOÇ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Gaziantep Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ebelik Bölümü,

- ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0610-4703>

<sup>2</sup>Gaziantep Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü,

- ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8755-9303>

### ÖZET

“Toplumsal Cinsiyet” kavramı, kadın ve erkeğin sosyal olarak belirlenmiş kişilik özelliklerini, rol ve sorumluluklarını ifade etmektedir. Başka bir ifadeyle toplumsal cinsiyet kavramı; kadın ya da erkek olmaya toplumun ve kültürün yüklediği anlamları, beklentileri ifade etmektedir ve genellikle bireyin biyolojik yapısı ile ilişkili bulunan psikolojik özellikleri de içermektedir. Bu nedenle toplumsal cinsiyet kavramının tanımında biyolojik farklılıklardan değil, kadın ve erkek olarak toplumun bizi nasıl gördüğü, nasıl algıladığı, nasıl düşündüğü ve nasıl davranmamızı beklediği ile ilgili değerler, beklentiler, yargılar ve roller bulunmaktadır (Gender and Health, 1998). Toplumsal cinsiyete dayalı ayrımcılıklar hem kadınların hem de erkeklerin yaşamını şekillendirmektedir. Kadın kategorisinde olma erkek kategorisinde olmaya göre, kadınların kaynaklara daha az ulaşmasını ve kullanmasını haklı göstermektedir. Toplumsal cinsiyet eşitsizliği; eğitim, çalışma/fırsat eşitliği, karar verme/seçme özgürlüğü, eşit işe eşit ücret ve tüm bu sözü edilen hakların kullanılabilmesi ile ilgili, toplumsal statü eşitliğinin olmaması kadınların sağlığını (en fazla doğurganlık davranışlarını) olumsuz yönde etkilemektedir (Pekin Deklarasyonu, 2001). Kadınların sağlık bakım hizmetine ulaşımını arttırmak için geniş bir hemşire grubu tarafından hizmet verilmektedir. Hastalıkların önlenmesi ve sağlık/iyiliğin geliştirilmesi için cinsiyet farklılıklarını da kapsayan bir sağlık bakım modelinin geliştirilmesi gerekmektedir. Ancak bunu gerçekleştirirken toplumsal cinsiyet ayrımcılıklarının ortadan kaldırılabilmesi amacıyla hemşireler, kadınların sağlık bakım ihtiyaçlarına öncelik tanıyarak hizmetlerinde kadına yönelik pozitif ayrımcılığa yönelmelidirler (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2000).

**Anahtar Kelimeler:** Kadın sağlığı, kadının statüsü, toplumsal cinsiyet

### 1. GİRİŞ

Cinsiyet” kişinin kadın ya da erkek olarak gösterdiği genetik, fizyolojik ve biyolojik özellikleri olarak tanımlanmaktadır. “Toplumsal Cinsiyet” kavramı ise, kadın ve erkeğin sosyal olarak belirlenmiş kişilik özelliklerini, rol ve sorumluluklarını ifade etmektedir. Başka bir ifadeyle toplumsal cinsiyet kavramı; kadın ya da erkek olmaya toplumun ve kültürün yüklediği anlamları, beklentileri ifade etmektedir ve genellikle bireyin biyolojik yapısı ile ilişkili bulunan psikolojik özellikleri de içermektedir. Bu nedenle toplumsal cinsiyet kavramının tanımında biyolojik farklılıklardan değil, kadın ve erkek olarak toplumun bizi nasıl gördüğü, nasıl algıladığı, nasıl düşündüğü ve nasıl davranmamızı beklediği ile ilgili değerler, beklentiler, yargılar ve roller bulunmaktadır.

Görüldüğü gibi, toplumsal cinsiyet, çok boyutlu bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır. Cinsiyet özellikleri kalıpyargıları, bir cinsiyeti diğer cinsiyete oranla daha fazla ya da daha az nitelediğine inanılan psikolojik özelliklerin birleşimidir. Bu davranış ve özellik farklılıkları toplum tarafından belirlenmiş, kuşaktan kuşağa geçen kalıpyargılardır (1). Toplum tarafından kadınların ve erkeklerin sahip oldukları düşünülen kişilik özellikleri genel olarak kadınsı (feminen) ve erkeksi (maskülen) özellikler olarak gruplanmaktadır. Kadınların duyarlı, ilgili,

sıcak gibi özelliklere sahip oldukları, erkeklerin de güçlü, baskın, bağımsız gibi özelliklere sahip oldukları kabul edilmektedir.

Toplumsal cinsiyette eşitlik (gender equality): Fırsatları kullanma, kaynakların ayrılması ve kullanmada, hizmetleri elde etmede bireyin cinsiyeti nedeniyle ayrımcılık olmaması/yapılmamasıdır.

Toplumsal cinsiyette hakkaniyet (gender equity): Kadın ve erkek arasında sorumlulukların ve kazançların dağılımında adalet ve hakkaniyetin olmasıdır. Bu kavramda, kadın ve erkeğin farklı gereksinimi ve güçlerinin olduğu kabul edilmektedir. Bu farklılık belirlenerek iki cinsiyet arasındaki dengeyi düzeltecek şekilde gerekenlerin yapılması benimsenmektedir (1, 2).

## **2. TOPLUMSAL CİNSİYET VE KADIN SAĞLIĞINI OLUMSUZ YÖNDE ETKİLEYEN TOPLUMSAL STATÜ EŞİTSİZLİKLERİ**

Toplumsal cinsiyete dayalı ayrımcılıklar hem kadınların hem de erkeklerin yaşamını şekillendirmektedir. Ancak bu çeşitlilik sadece farklılıktan daha fazla anlam taşımaktadır. Öyle ki; kadın kategorisinde olma erkek kategorisinde olmaya göre, kadınların kaynaklara daha az ulaşmasını ve kullanmasını haklı göstermektedir. Bu ayrımcılıklar (eşitsizlikler) en belirgin olarak gelir ve ücret dağılımında kendini göstermektedir. Bugün dünyadaki yoksulların %70'ini kadınlar oluşturmaktadır. Bu durum hem zengin hem fakir ülkelerde yaşanmakta, çalışma yaşamında kadınların eşit olmayan durumunu ve ev içindeki düşük statülerini yansıtan bir gösterge olarak karşımıza çıkmaktadır. Birçok kadın çalışma fırsatı bulamazken, çalışan kadınlar ise erkeklerin kazancının  $\frac{3}{4}$ 'ü kadar ücret kazanmaktadırlar. Ayrıca tüm dünyada okur-yazar olmayan toplam 876 milyon kişinin  $\frac{2}{3}$ 'ünü kadınlar oluşturmaktadır (3).

Aileler ve toplum tarafından kadın ve kız çocuklarına verilen düşük değer, global istatistiklerde okur-yazarlık durumunda belirgin olarak kendini göstermektedir. Bugün hala ilkokula başlamayan 130 milyon çocuğun  $\frac{2}{3}$ 'ünü kızlar oluşturmaktadır. Ayrıca 1 erkeğe karşı 2 kadın okuma-yazma bilmemektedir. Politik alanda ise; kadınlar kullanılan oyların yarısına sahip oldukları halde parlamentoda %17.3, kabinede milletvekili koltuğuna sahiptirler (2, 3).

Türkiye'de ise her öğrenim basamağında okullaşma oranı erkeklerin lehine olarak farklılaşmaktadır. 1930'larda toplumun çok düşük olan okur-yazarlık oranı yıllara göre kadın ve erkekler için artış göstermiştir. Ancak neredeyse 100 yılda kadın ve erkek okur-yazarlığı arasındaki fark hiçbir zaman kapanmamış, aynı paralel çizgide devam etmiştir. Bu sonuç Türkiye'de cinsiyet bakışı açısından duyarlı bir eğitim politikasının uygulanmadığının da açık bir göstergesidir. Bugün Türkiye'de okuma yazma bilmeyen toplam nüfus oranı %4.1 iken bu oran erkeklerde %1,2, kadınlarda %6.9'dur (3).

Yukarıda örneklendirdiğimiz; eğitim, çalışma/fırsat eşitliği, karar verme/seçme özgürlüğü, eşit işe eşit ücret ve tüm bu sözü edilen hakların kullanılabilmesi ile ilgili, toplumsal statü eşitliğinin olmaması kadınların sağlığını (en fazla doğurganlık davranışlarını) olumsuz yönde etkilemektedir.

Kadının statüsü iyileştikçe doğurduğu çocuk sayısı azalmaktadır. Aynı şekilde, kadının statüsü iyileştikçe obstetrik hizmetlerden yararlanma oranı da artmaktadır. 2018 TNSA ileri analiz sonuçlarına göre;

Kadının öğrenim düzeyi kontraseptif hizmetlere ulaşmasında da etkili olmaktadır. Öğrenimi olmayan grupta modern kontraseptif yöntem kullanma oranı %40 iken, lise ve üzerinde %52'ye yükselmektedir.

Tüm bu örneklerde de gördüğümüz gibi kadın cinsiyetinin "toplumsal cinsiyet" konusunda yaşadığı eşitsizlikler ve ayrımcı uygulamaların kadının sağlığını morbidite ve mortalite yönünden ne ölçüde olumsuz etkileyeceği de açıkça ortadadır. (4, 5, 6).

## **3. CİNSİYET, TOPLUMSAL CİNSİYET VE SAĞLIK**

Cinsiyet ve toplumsal cinsiyet arasındaki etkileşim kadınlar ve erkekler için çok çeşitli ve birbirinden farklı sağlık- hastalık sonuçlarına yol açmaktadır. Bilindiği gibi tüm dünyada kadınların beklenen yaşam umudu erkeklerden daha fazladır. Hayat tabloları, TÜİK 2021 sonuçlarına göre; Kadınlarda doğuştan beklenen yaşam süresi 81,3 yıl, erkeklerde 75,9 yıldır.

Doğuşta sağlıklı yaşam süresi kadınlarda 55,4 yıl, erkeklerde 59,1 yıl oldu. Buna göre, erkeklerin sağlıklı yaşam süresinin kadınlardan 3,8 yıl daha uzun olduğu görüldü.

Kadınlar erkeklerden daha uzun yaşadıkça, bu uzun yaşamın niteliği de önem kazanmaktadır. Yaşam beklentisiyle ilgili kadınların avantajının bir kısmı biyolojik kökenlidir. Aslında daha zayıf cinsiyet olarak değerlendirilen kadınların aslında bütün yaşlarda erkeklerden daha güçlü olduğu görülmektedir.

Kadınların erkeklerden daha fazla oranda hastalık ve sakatlık yaşadığı pek çok toplumda mevcut olan bir gerçektir ve bu sonuca katkısı olan üç temel faktör tanımlanmıştır (5):

**İlki; kadınların daha uzun süre yaşamaları onların daha yüksek morbidite oranlarının bir nedenidir.** Sağlığın bozulması her iki cinsiyet içinde yaşlanma sürecinin bir parçasıdır. Kadınlar hemen hemen bütün ülkelerde yaşlı nüfusun çoğunluğunu oluşturmaktadır. Örneğin Türkiye’de, kadınların beklenen yaşam süresi erkeklerden daha uzun olduğundan yaşlı kuşaktaki kadın sayısı daha fazladır.

**İkincisi, dünyanın pek çok bölgesinde yapılan çalışmalarda mental distres semptomlarını kadınların erkeklerden daha çok yaşadıkları belirlenmiştir.** Gerçekten de yaşam dönemlerinin çoğu evrelerinde kadınlar erkeklerden daha fazla anksiyete ve depresyon yaşamaktadırlar.

**Üçüncüsü ise; kadınların üreme sağlığıyla ilgili sorunları yaşama olasılıkları erkeklerden daha yüksektir.** Yaşam süreci boyunca hem kadın hem de erkekler cinsiyete özel hastalıklar açısından risk taşımaktadırlar. Örneğin; yalnızca kadınlar serviks ve meme kanseri için taramaya ihtiyaç duymaktadırlar. Oysa prostat ve testis kanseri ise sadece erkeklerde gelişebilmektedir. Ancak kadın ve erkeğin üreme ile ilgili hastalık yükleri incelendiğinde, kadınların üreme sağlığı ile ilgili sorunları erkeklerden daha fazla yaşadıkları ve bu duyarlılığın üreme çağında (15-49 yaş) daha da arttığı gözlenmektedir.

Kadınların yaşadıkları üreme sağlığı yükü erkeklerin 3 misli olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenle üreme sağlığı ile ilgili konularda verilecek olan hizmetin her iki cinsiyetin yaş dönemlerine yönelik ihtiyaçlarını kapsayacak şekilde hakkaniyete dayalı olarak sunulması gerekmektedir (5, 6).

### 3.1. Toplumsal Cinsiyet ve Kadınların Üreme Sağlığı Sorunları

Kadın sağlığıyla ilgili olarak üreme sağlığına ilişkin konular toplumsal cinsiyet ayrımcılığının en çok yapıldığı alandır. Çünkü toplumun cinsiyeti nedeni ile “kadın cinsiyetine” biçtiği rol ve beklentileri kadının üreme sağlığını olumlu yönde etkileyecek olan haklarından faydalanamamasına neden olmaktadır. Bunun yaş dönemlerine göre üreme sağlığını etkileyen olumsuz yansımaları ise;

#### Çocukluk döneminde (0-10 yaş):

- Cinsiyet seçimi
- Gebeliğin istenilmemesi
- İsteyerek düşükler
- Genital mütilasyon (kadın sünneti)
- Malnütrisyon
- Enfeksiyonlar
- İhmal, hizmetten yararlanamama
- Morbidite ve mortalite hızlarının artması (özellikle 2-5 yaş)

#### Ergenlik döneminde (10-19 yaş):

- Menarş
- Toplumsal baskı
- Cinsel taciz/istismar
- İstenmeyen gebelikler
- İsteyerek düşükler
- Cinsel yolla bulaşan enfeksiyonlar
- Anemi/malnütrisyon
- Madde bağımlılığı
- Paralı seks

- Şiddet
- Erişkinlik döneminde (15-49 yaş):
- Gebelik, doğum, doğum sonu komplikasyonlar
- İstenmeyen gebelikler/isteyertek düşüklükler
- CYBE
- Anemi/malnütrisyon
- Paralı seks/cinsel taciz-istismar/şiddet
- Anne ölümleri

Kadınların karşılaştığı en önemli sağlık sorunlarıdır.

#### Menopoz ve menopoz sonrası dönem (50 + Yaş):

Kadının sağlık sorunlarının en ihmal edildiği dönemdir. Bu dönemde karşılaşılan sorunlar çoğu kez kadının cinsiyeti ya da üreme fonksiyonları ile ilişkilendirilmez bile.

- Menopozal semptomlar
- Malignansiler
- Kardiyo vasküler hastalıklar
- Osteoporoz
- Desensüs/prolapsus
- Şiddet şeklinde kendini göstermektedir (7, 8).

#### **4. TOPLUMSAL CİNSİYET KAVRAMI VE HEMŞİRELİK**

Kadınların sağlık bakım hizmetine ulaşımını arttırmak için geniş bir hemşire grubu tarafından hizmet verilmektedir. Hemşirelik kadın sağlığına yönelik uzun bir bakım verme ve savunuculuk geçmişine sahip olmasına rağmen ortaya çıkan sağlık bakım sisteminde kadın ve ailenin yararı için, sağlık bakımının sunumunun değiştirilmesi için hemşireliğin katılımı gerekmektedir. Kadın sağlığı için bilgi temeli mevcut sağlık bakım modelinin ötesine gitmelidir. Bunun için hastalıkların önlenmesi ve sağlık/iyiliğin geliştirilmesi için cinsiyet farklılıklarını da kapsayan bir sağlık bakım modelinin geliştirilmesi gerekmektedir. Ancak bunu gerçekleştirirken toplumsal cinsiyet ayrımcılıklarının ortadan kaldırılabilmesi amacıyla hemşireler, kadınların sağlık bakım ihtiyaçlarına öncelik tanıyarak hizmetlerinde kadına yönelik pozitif ayrımcılığa yönelmelidirler. Aşağıdaki sorular bu modelde hemşirelerin rollerini ortaya çıkaran önerilerin temelini oluşturacaktır.

1- Hemşireler ve kadınlar için bu modelde problemler ve fırsatlar nelerdir?

2- Bu modelde uygulama yapabilmek için hemşirelerin sahip olması gereken yeterlilikler nelerdir?

3- Etik ilkelere sahip ve başarılı kadın sağlığı personeli olmak için ihtiyaç duyduğumuz beceriler nelerdir?

Kadın merkezli sağlık bakımı sunma sisteminde yer alması gereken temel konular, primer sağlık bakımı, mental sağlık hizmetleri, üreme sağlığı hizmetleri, uzun süreli bakım, ev bakımı, bakımın koordinasyonu ve bakımın yönetimini sağlayan kapsamlı bir sağlık bakımını içermektedir.

Ayrıca kadın merkezli hemşirelik bakım sunma sistemini iyileştirmek için hemşirelerin kadın sağlığı savunuculuğu, sağlığı koruma ve geliştirme, toplumu bilgilendirme (toplumsal cinsiyet) konularında da yeterli bilgiye sahip olmaları gerekmektedir. Çünkü kadınlar yaşam boyu primer bakım ve sağlığı korumaya dayanan kapsamlı bir hizmet paketine ihtiyaç duymaktadırlar. Bu yaşam dönemleri boyunca kadınların sağlığını iyileştirecek, kadını birey olarak parçalayan tıbbi uzmanlıklar arasında bir bağ oluşturacak, primer koruma ve sağlığı geliştirmeyi sağlayacak pozitif ayrımcılığa yönelik bir sağlık bakım modelinin geliştirilmesi bir zorunluluk olarak karşımıza çıkmaktadır (9, 10).

##### **4.1. Hemşirelik Bakım Yönetimi**

Hemşirelik bakım yönetimi; kadının sağlık bakımında karşılaştığı engellerin üstesinden gelmede yardım eden, sağlık sistemleri hakkında eğitim vererek (ulaşım ve nakil sistemleri gibi) kadını destekleyici aktiviteleri sunan, hizmet alamayan kadın grubunun erişim engellerini

azaltan sağlık hizmetlerini planlayıp değerlendiren (politika ve prosedürleri değiştirme) hizmetleri içermektedir.

Bakımın yönetimi modeli sağlık sistemi içinde; direk bakım, koruma, sağlığı geliştirme ve vaka yönetiminin ilkelerini birleştirmektedir. Hemşirelik bakım yönetimi; sağlık bakımı alan bireylerin (müşterinin) bakım verilen tüm ortamlarda dikkatli bir şekilde koordine edilmesi gerektiği ve bireyin bakım ihtiyaçlarının geniş bir alanı kapsamaya gerektiği öncülüğüne dayanmaktadır. Ayrıca hemşirelik bakım yönetimi sağlık bakım sistemindeki parçalanmaların etkisini hafifletmeye ve bakım hizmetlerini bireyselleştirmeye yönelik bir yaklaşım olarak da düşünülebilir.

Sonuç olarak; kadın sağlığı hemşireler için hizmet alanı geniş olan bir çalışma alanıdır. Hemşireliğin odaklandığı kadın sağlık bakımı ise; kadının yaşam dönemleri, yaşam alanları, etnik ırk- köken ve sınıflarla ilgili olarak sağlık bakım ihtiyaçlarının farklılığı, sağlık sisteminde ve ödeme konularındaki toplumsal cinsiyete dayalı ayrımcılıkları içermektedir. Bu nedenle hemşirelerin uygulama, eğitim ve araştırmalarının sağlık bakım politika ve uygulamalarında kullanılabilmesi, toplumsal cinsiyete yönelik ayrımcılıkların önlenmesi için bilgi sahibi olmaları, liderlik ve savunuculuk rollerini kullanmaları gerekmektedir (8, 9, 10).

## KAYNAKLAR

- 1- Gender and Health, Technical Paper, WHO, Switzerland, 1998.
- 2- Özgürlüğe Uçuyorum, Çağdaş Kadın ve Gençlik Vakfı, No:5, Ankara, 2001.
- 3- Pekin Deklarasyonu ve Eylem Platformu, T.C. Başbakanlık Kadının Statüsü ve Sorunları Genel Müdürlüğü, Ankara, Eylül 2001.
- 4- Taylor, D. L., Woods, N. F., Changing Women's Health, Changing Nursing Practice, Supplement to JOGNN, 28, 6(1), 1999.
- 5- Türkiye'de Kadın ve Çocukların Durumu Yönetici Özeti, T.C Hükümeti&UNICEF, Mayıs, 1998.
- 6- Türkiye'de Kadın 2001, T.C. Başbakanlık Kadının Statüsü ve Sorunları Genel Müdürlüğü, Ankara, Ağustos, 2001.
- 7- Türkiye'de Üreme Sağlığı ve Aile Planlaması Alanlarında Sağlanan Destek, ABD Uluslar arası Kalkınma Örgütü, Ankara, Şubat, 2002.
- 8- Uluslararası Sözleşmeler Işığında Türkiye'de Kadın, Kadın İçin Destek Oluşturma Grubu, İstanbul.
- 9- Uluslar arası Nüfus ve Kalkınma Konferansı (ICPD) Parlemlenter Sorumlulukları, 5-13 Eylül Kahire-Mısır Eylem Programı, Türkiye Aile Planlaması Derneği Yayınları, 59.
- 10- Üçüncü Bin Yıla Başlarken Anne ve Çocukların Durumu, T.C. Sağlık Bakanlığı Ana Çocuk Sağlığı ve Aile Planlaması Genel Müdürlüğü, Ankara, 2000.

## SAMSUN İLİ MERKEZ İLÇELERİNDEKİ LİSE ÖĞRENCİLERİNDE AKRAN ZORBALIĞININ İNCELENMESİ

Arş. Gör. Elif Güzide EMİRZA<sup>1</sup>, Prof. Dr. Naile BİLGİLİ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sağlık Bilimleri, –0000-0002-7639-0303

<sup>2</sup>Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi,– 0000-0002-7639-0303

### ÖZET

**Amaç:** Bu çalışmada, lise öğrencilerinin akran zorbalığı düzeylerini ve etkileyen başlıca sosyodemografik özellikleri belirlemek amaçlanmıştır.

**Yöntem:** Örneklemi, Samsun İli Merkez İlçeleri’ndeki 9, 10, 11 ve 12. sınıfta öğrenim gören ve tabakalı küme örneklem yöntemiyle seçilen 1018 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmanın verileri “Kişisel Bilgi Formu” ve “Akran Zorbaliğini Belirleme Ölçeği” ile toplanmıştır.

**Bulgular:** Zorbalık yapma alt boyutlarından “açık saldırı” puan ortalaması ( $\bar{X}= 0,80\pm 2,00$ ) en yüksektir; zorbalığa maruz kalma alt boyutlarından ise “alay” puan ortalaması ( $\bar{X}= 1,47\pm 2,40$ ) en yüksektir. Zorbalık yapma alt boyutlarından “terör”, “açık saldırı” ve “kişisel eşyalara saldırı” ile zorbalığa maruz kalma alt boyutlarından “ilişkisel saldırı” ve “kişisel eşyalara saldırı” alanlarında erkek öğrencilerin puanları kız öğrencilere göre yüksek bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Zorbalığa maruz kalma alt boyutlarından “terör” ve “alay” ile zorbalık yapma alt boyutlarından “ilişkisel saldırı” ile “kişisel eşyalara saldırı” puan ortalamaları 14 yaşındaki öğrencilerde 15, 16 ve 17 yaşındaki öğrencilere göre yüksektir ( $p<0,05$ ).

**Sonuç:** Sık yaşanan bir sorun olan akran zorbalığının önlenmesine yönelik tedbirler alınmalı ve öğrencilere düzenli aralıklarla rehberlik hizmeti verilmelidir. Okullarda akran zorbalığına ilişkin tarama programlarının gerçekleştirilmesi, ailelere, öğretmenlere ve sağlığı ekibine farkındalık eğitimleri verilmesi, akran zorbalığının nedenleri ve önlemlerine yönelik araştırmaların artırılması önerilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Akran zorbalığı, okul sağlığı, lise öğrencileri



## COVID-19 SALGIN SÜRECİNDE YAŞLILARIN SAĞLIK GEREKSİNİMLERİ

**YASİN METEHAN ULUBINAR<sup>1</sup>, Prof. Dr. NAİLE BİLGİLİ<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, – 0000-0002-3004-4915

<sup>2</sup>Gazi Üniversitesi, Hemşirelik Fakültesi, - 0000-0002-7639-0303

### ÖZET

Salgının başlamasıyla birlikte yaşlı bireyler, sağlığın korunması ve sürdürülmesinde sorun yaşamış ve bu aksamalar başka sorunların çıkmasına ya da risk faktörü oluşturmaya neden olmuştur. Mevcut hastalıkların kontrolü ve tedavisi hastanelerin yoğunlaşması, randevu bulmanın zorlaşması ve bu yaş grubuna gelen kısıtlama kararlarıyla aksamaya uğramıştır. En temel ihtiyaçlardan besine ulaşmadan başlayarak işe gitmede, sosyalleşmede ve kendini güvende hissetme konusunda sorunlar yaşanmıştır. Yaşlı bireylerin hareket becerileri azalmış, kronik hastalıkları artmış, yalnızlaşmış ve uyum becerileri azalmıştır. Yaşlı bireylerin pandemi ile beraber yaşadığı evlerde izole edilmesi, gereksinimlerinin göz ardı edilmesine ve mevcut hastalıklarının izleminin zorlaşmasına neden olmuştur. Bu durum mevcut sağlık sorunlarının kötüye gitmesi, mevcut hastalıklarının ağırlaşması ve potansiyel sorunların ortaya çıkması riskini beraberinde getirmiştir.

Sosyoekonomik durumun ve eşitsizliklerin öne çıktığı pandemide gereksinimleri karşılanamayan ve bir çok risk altında bulunan bireylerin varlığı ve bu gruplara yönelik planlamaların eksikliği özellikle yaşlı bireylerin sağlık gereksinimlerinin karşılanamamasına, onların ihmal edilmesine, bir çok yönden savunmasız kalmalarına neden olmuştur. Yaşlı bireylerin sağlığının korunması ve geliştirilmesi için yaşlıların kişisel kaynaklarının güçlendirilmesi ve doğru kullanılmasının sağlanması temel yaklaşım olmalıdır. Bu kapsamda tüm sağlık çalışanları özellikle de halk sağlığı hemşireleri bu pandemi sürecinde pek çok yönden risk altında olan yaşlı bireylerin sağlıklarını korumak, geliştirmek ve pandemi sonrası dönemde yaşanabilecek sorunları da dikkate alarak yaşlı bireyleri güçlendirme sorumluluğunu taşımaktadırlar.

**Anahtar Kelimeler:** Covid-19, Yaşlılık, Sağlık gereksinimleri, Hemşirelik

### HEALTH NEEDS OF THE ELDERS DURING THE COVID-19 EPIDEMIC

#### ABSTRACT

Since the beginning of the epidemic, elderly individuals have had problems protecting and maintaining their health and those interruptions brought other problems and risk factors. Control and treatment of current diseases were interrupted because, besides the restrictions

imposed upon this age group, the workload in hospitals increased and it became difficult to get appointments. They also had problems accessing the nutrients, one of the most fundamental necessities, as well as going to work, socializing, and feeling secure. Mobility skills of elderly people, who already have difficulties in meeting their personal needs, have decreased, their chronic diseases have increased, they have become lonelier, and their adaptation skills have reduced. Isolation of elderly individuals in their houses after the outbreak caused their needs to be neglected and monitoring their current diseases became more difficult. It brought the risk of worsening in current health problems, increase in severity of current diseases, and rise of potential problems.

During this process, in which socioeconomic statuses and inequalities became more prominent, many needs of elderly individuals couldn't be met and they were under many risks. Besides that, due to the deficiencies in planning for these groups, these individuals were neglected, and they were left vulnerable from various aspects. To maintain and improve the health of elderly individuals, the main approach should be to strengthen the personal resources of elderly individuals and ensure accurate use. Within this context, all healthcare professionals, especially public health nurses, bear the responsibility of protecting and improving the health of elderly individuals, who are under many risks during the pandemic, and strengthening the elderly individuals by considering the potential problems that might be experienced after the pandemic.

**Key Words:** Covid-19, Old age, Health needs, Nursing

## GİRİŞ

Aralık 2019 da ilk kez Çin'de görülen COVID-19 virüsü kısa zamanda tüm dünyaya yayılmış ve pandemi ilan edilmesine sebep olmuştur. Virüs dünya genelinde yaklaşık 632 milyon kişiyi enfekte etmiş ve 6.6milyon insanın ölümüne sebep olmuştur (WHO 2022). Damlacık yoluyla bulaşan, bulaşıcılığı son derece yüksek olan bu virüs bütün insanların hayat tarzlarını etkilemiş insanların yaşamlarında değişiklikler yapılmasını zorunlu kılmıştır (Shereen ve ark., 2020). Virüsün mutasyon geçirmesi, hastalık belirti bulgularındaki farklılıklar, seyrinde değişimler meydana getirmekle birlikte pandemi halen acil bir halk sağlığı sorunu olarak önemini korumaktadır (WHO, 2022). Elde edilen bulgular sonucunda yaşlıların mortalite ve insidans değerinin diğer yaş gruplarından çok daha fazla olduğu bulunmuş ve tedbirlerin bu grupta, yaşlılarda yoğunlaşmasını sağlamıştır (Rothan, Byrareddy, 2020). Covid-19 pandemisi ilerledikçe, yaşanan enfeksiyonun ve alınan tedbirlerin öngörülemeyen etkileri de kendini belli etmeye başlamıştır. Dünya çapında milyarlarca insanın günlük yaşamında birçok değişiklik meydana gelirken, pandeminin yaşlı nüfus üzerindeki etkileri çok daha belirgin hal almıştır (Martins Van Jaarsveld, 2020). Bu çalışmada Covid-19 pandemi sürecinin yaşlı nüfus üzerine etkileri fizyolojik, psikolojik ve sosyolojik açılardan ele alınarak tartışılacaktır.

## Covid-19 Sürecinin Yaşlı Sağlığı Üzerine Etkileri Fizyolojik Etkileri

Virüs damlacık yoluyla bulaşırken yaşlı bireylerde hastalık oluşturma ve ölüm oranları çok yüksektir. Virüs akciğerde pnömöniye sebep olarak etki etmektedir. Diğer yaş gruplarında da

görülen ateş, dispne ve sekresyon varlığı ve öksürük yaşlı bireylerde daha ağır seyretmektedir (Wei ve ark., 2020; Liu, Chen, Lin ve Han, 2020). Hastaneye yatış ve solunum desteğine ihtiyaç duyan hastaların da büyük çoğunluğu 65 yaş ve üzeri yaş grubudur. Yaşlı bireylerde sık görülen diyabet, hipertansiyon, koah gibi kronik rahatsızlıklar bu bireyleri virüs karşısında ayrıca yüksek riskli hale getirmiştir. Yoğun bakım yatışlarının büyük kısmını oluşturan bu hastalar oksijen desteği ve mekanik ventilasyon ihtiyacı duymaktadır (Zhou ve ark., 2020).

Covid-19 bulaşı konusunda en riskli yaş grubu olan yaşlılar korunma tedbirlerinden de en fazla etkilenmiştir. İzolasyon tedbirlerinin başlaması ile birlikte oluşan fiziksel aktivite ve günlük işlerdeki azalma yaşlılarda olumsuz sonuçlara sebep olmuştur. Yaşlılar için fiziksel aktivite; düşme vakalarının azalması bağımsızlıklarının korunması ve zihinsel sağlıklarını korumada elzemdir. Fiziksel hareketin azalması kırılabilirlik, sarkopeni ve mortalite için risk faktörleridir (İlgili ve Kutsal, 2020).

Pandemi sürecinde yaşlıların risklerini artıran durumlardan biri de yeterli ve dengeli beslenme sorunudur. Yaşlılar evden çıkma yasağı nedeniyle gıdaya ulaşmada sorun yaşamışlardır. Bununla birlikte, stres nedeni ile iştahsızlık gibi durumlar da göz önüne alındığında yaşlı bireylerin beslenme alışkanlıklarında değişimler meydana gelmiştir. Beslenme ile ilgili yaşanan sorunlar yaşlı bireylerin bağışıklık sistemini olumsuz etkilemesi, hastalığa yönelik savunmasız hale gelmeler yönünden önemlidir. Bu durumun pandemi sürecinde evinden çıkamayan yaşlı bireylerin fiziksel aktivitelerinde azalma ile birlikte gelecek dönemde yaşlı birey için ciddi sağlık sorunlarının oluşmasına neden olabileceği düşünülmektedir (Martins Van Jaarsveld, 2020; İlgili ve Kutsal, 2020).

Pandemi ile birlikte yaşlıların karşılaştığı bir diğer sorun hastanelere başvurma ve sağlık hizmetlerine ulaşmada sıkıntı yaşamış olmalarıdır. Sağlık hizmetleri Covid-19 vakalarını yönetmeye odaklandığı için diğer sağlık hizmeti randevuları ve prosedürleri ertelenmek zorunda kalmış ve düzenli muayeneler, acil olmayan sağlık personeli ziyaretleri ve elektif işlemler iptal edilmiştir. Bu durum yaşlı hastaların sağlık durumunun kötüleşmesi açısından büyük risk oluşturmaktadır. Yapılan çalışmalarda bu durumu destelemekte ve sosyal izolasyon, artan hipertansiyon, kardiyovasküler hastalık, obezite, bilişsel gerileme ve ölüm riski gibi olumsuz fiziksel ve zihinsel sağlık sonuçlarıyla ilişkilendirilmektedir (National Institute on Aging, 2019; National Academies of Sciences, Engineering and Medicine, 2020).

### **Covid-19 Sürecinin Yaşlı Sağlığı Üzerine Etkileri Psikolojik Etkileri**

Yaşlı bireylerde anksiyete ve depresyon görülme sıklığının daha fazla olduğu hali hazırda bilinen bir gerçektir (Parkar, 2015). Pandemi sürecinden en çok etkilenen yaşlı bireyler psikolojik olarak da daha fazla risk altına girmiştir. Sağlık kaygısı, yanlış bilgi ve belirsizlik panik, uyum bozuklukları, depresyon, kronik stres ve uykusuzluk pandeminin yaşlılar üzerindeki psikolojik etkilerinden bazılarıdır (Plagg, Engl, Piccoliori ve Eisendle, 2020). Karantina ve sosyal izolasyon yalnızlığa, sevdiklerinden fiziksel olarak uzaklaşmaya, üzüntüye, kaygıya ve uzun süreli psikolojik etkileri olabilecek kronik strese yol açmaktadır (Banerjee, 2020). Salgının belirsizliği ve korkusu, savunmasızlıklarının farkında olduklarından yaşlıları psikolojik olarak etkilemekte, ölüm korkusu, sevdiklerini kaybetme korkusu yaşamaktadırlar. Özellikle Kovid-19 süreci boyunca yaşanan aşırı bilgi yüklemesi, yalnız kalan yaşlı bireyler

için sağlık kaygısını ve korkuyu artırmaktadır ayrıca hastanelerde kaynak yetersizliği olan kaynakların paylaşılması yönünde endişeye ve hayat kurtaran tıbbi bakımın yaş temelinde uygulanması konusunda korkuya sebep olmaktadır (Fink, 2020).

Bilişsel bozukluğu veya demansı olan yaşlı bireyler, Covid-19 ile ilgili bilgileri anlamada, kendini korumada güçlük çekebilir ve ruh hali, davranışsal ve psikotik semptomları, normal bakım hizmetlerine ulaşamadığında kötüleşebilmektedir (Lim ve ark., 2020).

### **Covid-19 Sürecinin Yaşlı Sağlığı Üzerine Sosyolojik Etkileri**

Covid-19 sürecinin, mevcut eşitsizliklerle tutarlı olarak yaşlı nüfusun farklı kesimlerinde ve çeşitli gelir düzeyleri üzerinde farklı bir ekonomik etki olduğu düşünülmektedir. Genel olarak, daha az kaynağa ve daha düşük gelir düzeyine sahip olan birçok yaşlı bireyin ekonomik durumunun kötüleştiği, bazı yaşlı bireylerin ücretlerini kaybettiği, bazılarının ekonomik gerilemeyi aşmak için tasarrufları tükettiği tespit edilmiştir (Li, Mutchler, 2020). Ayrıca Covid-19 sürecinde yiyecek ve diğer hizmet sunumlarında ortaya çıkabilecek fiyat artışı sınırlı gelire sahip yaşlı bireylerin kaynaklarının daha da gerilemesine yol açacaktır (Bureau of Labour Statistics, 2020). Tüm bu sebeplerden dolayı çoğu ekonomik kaynak türünün, emekli maaşları, tasarruflar, varlıklar ve kazanılan gelir dahil olmak üzere Covid-19 krizinin etkisinden önemli oranda etkilenmesi beklenmekte ve bu etkinin ani krizin çok üzerinde olacağı düşünülmektedir (Li, Mutchler, 2020). Pery, Aronson ve Pescosolido yaptıkları araştırmada yaş ile gıda güvensizlik, finansal güvensizlik, işten atılma ve işsiz kalma arasında negatif yönlü ilişkiyi ortaya koymuştur (Pery, Aronson, Pescosolido, 2021).

### **SONUÇ VE ÖNERİLER**

Tüm dünyayı etkileyen COVID-19 virüsü tüm insanların yaşamlarını etkilemiş özellikle virüs karşısında zayıf yaşlı bireyleri fiziksel, psikolojik ve sosyal olarak etkilemektedir. Bu süreçte ölüm korkusu, anksiyete, depresyon, alınan tedbirler sonucunda yaşanan sosyal izolasyon, iletişim eksikliği, fiziksel aktivitede düşüş ve sağlık hizmetlerine erişimde zorlanma yaşlı bireyin sağlığını olumsuz etkilemiştir ve yaşlı bireyin sağlığının korunması için bazı uygulamaların gerekliliğini ortaya çıkarmıştır.

Yaşlıların ev ortamındaki motivasyonları önemlidir. Yaşlıların günlük yaşamlarını zenginleştiren, evde boş zamanları yaratan, resim, müzik, edebiyat ve daha kolay erişebilecekleri diğer seçenekleri kullanan başka pratikler oluşturmak da önemlidir. Bu öneriler biyopsikososyal boyutları düşünürken yaşlılara aktif ve sağlıklı kalmaları için bir fırsat sunmaktadır. Bu tür eylemler, sağlık profesyonelleri ve kamu politikaları tarafından yeterince desteklendiği sürece entegre edilmeli ve gerçekleştirilmelidir.

Pandemi döneminde özellikle yaşlıları teknolojiyi kullanmaya teşvik etmek, telefon ve video bağlantıları kurmak ve böylece sosyal izolasyonu önlemek ve bilişsel uyarıyı arttırmak çok önemlidir. Bu noktada yaşlı bireylerin teknolojiye erişiminin artırılması ve dijital okuryazarlık programlarının oluşturulması, özellikle giderek daha da dijital bir geleceğe doğru ilerlediğimizi şu zamanda en gerekli politikaların başında gelmektedir.

Pandemi döneminde diyet ve egzersiz programlarının oluşturulması yaşlı bireyler için diğer kritik noktadır. Çok yönlü ve yeterli beslenmenin sağlanması, özellikle kas kütlelerinin ve fiziksel fonksiyonların korunabilmesi için yeteli miktarda protein ve D vitamini alınması bu dönemde çok önemlidir. D vitamini sentezinin sağlanması için sosyal mesafeyi koruyarak gün içerisinde belirli süreler ile dışarıya çıkarak güneş ışığı alınmasının teşviki, gerekirse diyet ile takviye edilmesi, beslenme yetersizliğine yönelik desteğin sağlanması gereklidir.

Hareketsiz dönemlerin azaltılarak, fiziksel aktivitenin artırılması, ev içi egzersiz programlarının oluşturulması ve yaşlı bireylere öğretilmesi yapılabilecek basit uygulamalar arasındadır.

Covid-19 pandemisinin yaşlı bireylerin ruh sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmak için kısa süreli ev tabanlı psikolojik müdahaleler geliştirilmelidir. Bu anlamda pandemi devam ederken, ruh sağlığını ve yaşam kalitesini korumak için tıbbi hizmetlere ve sosyal etkileşim fırsatlarına erişim sağlamak için politikalar ve müdahaleler geliştirilebilir.

Pandemi gibi olağan üstü durumlarda riskli bireylerin hastaneye başvurusunu ve mevcut hastalıklarına yönelik işlemlerin takibinin yapılmasını sağlayacak acil durum prosedürleri süreçlerin özellikle yaşlılar gibi immün sistemleri gerilemiş, değişimlere adapte olmakta sorun yaşayan bireylerce kolay atlatmasını sağlayacak ve mevcut durumlarının korunmasında fayda sağlayacaktır.

Önleyici tedbirlerin süresinin bilimsel kanıtlara göre sınırlandırılması ve aşırı yaklaşımdan kaçınılması yaşlı nüfus üzerindeki olumsuz psikolojik ve sosyolojik etkilerini azaltacaktır. Bu önlemlerin arkasındaki mantığın şeffaf bir şekilde toplumla paylaşılması ve gereksiz bilgi kirliliğinden kaçınılması gereklidir. Halkın hastalık hakkında doğru bilgileri edinmesi korku, yaş ayrımcılığı ve damgalanmanın azaltılmasında faydalı olacaktır.

Pandemi sonrası dönemde ortaya çıkabilecek öngörülebilir sorunların çözümü için hazırlıklı olmak gerekmektedir. Bu nedenle yaşlı birey için pandemi döneminde yaşanan olumsuzlukların en aza indirilmesi, dünya genelinde ölüm oranının yüksek olduğu huzurevlerinde yaşayan yaşlıların fiziksel, sosyal ve mental sağlık durumlarının özellikle değerlendirilmesi, yaşlıların ekonomik güvenliğini garanti altına alınması, maddi durumlarının izlenmesi için stratejiler oluşturulması ve bu stratejiler geliştirilirken yaşlı bireylerin fikirlerinin alınması önerilmektedir. Böylece onların akıl, bilgi ve geleceğe yönelik önerilerinden yararlanılarak pandemi sonrası akılcı ve gerçekçi hazırlık planları yapılabilecektir.

## KAYNAKÇA

WHO. WHO Coronavirus (COVID-19). <https://covid19.who.int/> Erişim tarihi: 01.11.2022

Shereen M.A., Khan S., Kazmi A., Bashir N., Siddique R.(2020), COVID-19 infection: Emergence, transmission, and characteristics of human coronaviruses, *Journal of Advanced Research*, 24, 91-98

Rothan H.A., Byrareddy S.N. (2020), The epidemiology and pathogenesis of coronavirus disease (COVID-19) outbreak, *Journal of Autoimmunity*, 109, 102433

Martins Van Jaarsveld, G. (2020). The effects of COVID-19 among the elderly population: a case for closing the digital divide. *Frontiers in psychiatry*, 1211.

Wei, C., Liu, Y., Liu, Y., Zhang, K., Su, D., Zhong, M., Meng, X. (2020). Clinical characteristics and manifestations in older patients with COVID-19. *BMC geriatrics*, 20(1), 1-9.

Liu, K., Chen, Y., Lin, R., Han, K. (2020). Clinical features of COVID-19 in elderly patients: A comparison with young and middle-aged patients. *Journal of Infection*, 80(6), e14-e18.

Pery BL., Aronson B., Perscosolido B. (2021), Pandemic precarity: COVID-19 is exposing and exacerbating inequalities in the American heartland, *PNAS*, 118(8), e2020685118

Zhou, P., Yang, X. L., Wang, X. G., Hu, B., Zhang, L., Zhang, W., Shi, Z. L. (2020). A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. *nature*, 579(7798), 270-273.

Ilgili, Ö., Kutsal, Y. G. (2020). Impact of COVID-19 among the elderly population. *Turkish Journal of Geriatrics*, 23(4), 419-423.

Martins Van Jaarsveld, G. (2020). The effects of COVID-19 among the elderly population: a case for closing the digital divide. *Frontiers in psychiatry*, 1211.

National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. (2020). Social isolation and loneliness in older adults: Opportunities for the health care system. *National Academies Press*.

National Institute on Aging. (2021). Social isolation, loneliness in older people pose health risks. *National Institute of Health*. Erişim Adresi: <https://www.nia.nih.gov/news/social-isolation-loneliness-older-people-pose-health-risks> Erişim Tarihi: 01.11.2022.

Parkar S.R.(2015), Elderly Mental Health: Needs, *Mens Sana Monogr*. 2015 Jan-Dec; 13(1): 91-99.

Plagg, B., Engl, A., Piccoliori, G., Eisendle, K. (2020). Prolonged social isolation of the elderly during COVID-19: Between benefit and damage. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 89, 104086.

Banerjee, D. (2020). The impact of Covid-19 pandemic on elderly mental health. *International journal of geriatric psychiatry*, 35(12): 1466–1467.

Fink, S. (2020). U.S. civil rights office rejects rationing medical care based on disability, age. *The New York Times*. Erişim Adresi: <https://www.nytimes.com/2020/03/28/us/coronavirus-disabilities-rationing-ventilators-triage.html> Erişim Tarihi: 01.11.2022.

Lim, M.H., Holt-Lunstad, J. & Badcock, J.C. (2020). Loneliness: contemporary insights into causes, correlates, and consequences. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol* 55, 789–791. <https://doi.org/10.1007/s00127-020-01891-z>

Li, Y., Mutchler, J. E. (2020). Older adults and the economic impact of the COVID-19 pandemic. *Journal of Aging & Social Policy*, 32(4-5), 477-487.

Bureau of Labour Statistics (2020), Changes in consumer behaviors and financial well-being during the coronavirus pandemic: results from the U.S. Household Pulse Survey, <https://www.bls.gov/opub/mlr/2020/article/changes-in-consumer-behaviors-and-financial-well-being-during-the-coronavirus-pandemic.htm>, Erişim tarihi 01.11.2022

Pery B.L., Aronson B., Pescosolido A. (2021), Pandemic precarity: COVID-19 is exposing and exacerbating inequalities in the American heartland, *PNAS* 2021 Vol.118 No.8 e2020685118, <https://doi.org/10.1073/pnas.2020685118>

## KONVERSİYON BOZUKLUĞUNDA PSİKOTERAPİ TEKNİĞİ OLARAK EMDR: BİR OLGU SUNUMU

**Dr. Öğr. Üyesi Mahsum AVCI**

Bingöl Üniveristesi-Psikoloji Bölümü

**Amaç:** Konversiyon (Fonksiyonel nörolojik) bozukluk psikolojik, fizyolojik ve sosyal faktörlerin etkileşimini içeren karmaşık bir durumdur. Tıbbi müdahalelerin yüksek oranda kullanılmasına rağmen, konversiyon bozukluğu olan kişiler genellikle uzun vadeli sağlık ve psikososyal sonuçlardan muzdariptir ve tıp camiasında damgalanma ve marjinalleşme yaşarlar. Bu nedenle konversiyon bozukluğu olan danışanların psikoterapisi de zorlaşmaktadır. Bu popülasyonda olan kişiler için iki yapılandırılmış psikoterapi protokolü bulunmaktadır. Bunlar psikodinamik ve bilişsel davranışçı terapilerdir. Her iki terapi türü de konversiyon semptomlarına katkı konusunda farkındalığı artırmayı ve daha etkili stres yönetimini teşvik etmeyi amaçlar. Ancak konversiyon bozukluğu olan danışanlar için Göz Hareketleriyle Duyarsızlaştırma ve yeniden işleme müdahalesine yönelik bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Dolayısıyla bu çalışmanın amacı, konversiyon bozukluğu olan bir danışanın psikoterapisinde kullanılan EMDR'nin etkinliğini incelemektir.

**Yöntem:** Bu çalışmada, hem psikiyatrik olarak konversiyon bozukluğu tanısı hem de MMPI ölçeğinin uygulaması sonrasında ortaya çıkan üçlü konfigürasyon olan hipokondriasiz, depresyon ve histerinin bir araya gelmesiyle oluşan konversiyon örüntüsünün varlığı tespit edilmiştir. Tespit edilen bu örüntü sonrası danışana 15 seans EMDR tedavi yöntemi uygulanmıştır. Terapi süreci, terapi öncesi öntest, terapiden iki hafta sonra son test ve bir ay sonra izleme testi ölçüm yapılmıştır.

**Bulgular:** Terapi öncesi ve sonrasında yapılan ölçümler kıyaslandığında, terapi öncesi MMPI üçlü konfigürasyonu puanında önemli bir düşüş olduğu ve bu düşüşle birlikte konversiyon semptomlarının iyileşme gösterdiği belirlenmiştir. Örneğin, terapi öncesi MMPI üçlü konfigürasyon olan hipokondriasiz (70), depresyon (82) ve histeri (70) puanları şeklinde olurken, terapi sonrası hipokondriasiz (63), depresyon (66) ve histeri (65) ve bir ay sonrasındaki izleme ölçümde ise puanlar hipokondriasiz (56), depresyon (60) ve histeri (58) olarak bulunmuştur.



**Sonuç:** Araştırma sonunda yapılan ölçümlerde, EMDR tedavisinin konversiyon bozukluğunu iyileştirmede etkili bir yöntem olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, tedavi sürecinde fonksiyonel nöbetlerin azaldığı (tedavi öncesi haftada 2 nöbet olurken tedavi sonuna doğru ayda bir nöbet olduğu, bu nöbetin de rahatsız edici olmadığı), daha az genel psikolojik sıkıntı, daha az somatik semptom ve danışanın kendi yaşamındaki önemli düzeyde değişiklik bildirdiği görülmüştür. Sonuç olarak, konversiyon bozukluğu tedavisinde EMDR tedavisinin güvenilir ve etki bir yöntem olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Konversiyon Bozukluğu, MMPI, EMDR Tedavisi

### **EMDR as a Psychotherapy Technique in Conversion Disorder : A Case Report**

**Objective:** Conversion (functional neurological) disorder is a complex condition involving the interaction of psychological, physiological and social factors. Despite the high use of medical interventions, people with conversion disorder often suffer from long-term health and psychosocial consequences and experience stigma and marginalization in the medical community. Therefore, psychotherapy of clients with conversion disorder becomes more difficult. There are two structured psychotherapy protocols for people in this population. These are psychodynamic and cognitive behavioral therapies. Both types of therapy aim to raise awareness of the contribution to conversion symptoms and promote more effective stress management. However, no study was found for Eye Movement Desensitization and reprocessing intervention for clients with conversion disorder. Therefore, the aim of this study is to examine the effectiveness of EMDR used in the psychotherapy of a client with conversion disorder.

**Method:** In this study, the presence of a conversion pattern formed by the combination of hypochondriasis, depression and hysteria, which is the triple configuration that occurs after both the psychiatric diagnosis of conversion disorder and the application of the MMPI scale , was determined. After this determined pattern, 15 sessions of EMDR treatment method were applied to the client. Measurements were made during the therapy process, pre- test before therapy, post-test two weeks after therapy, and follow-up test one month later.

**Results:** When the measurements made before and after therapy were compared, it was determined that there was a significant decrease in the MMPI triple configuration score before

therapy and conversion symptoms improved with this decrease. For example, pre- therapy MMPI triple configuration hypochondrialess (70), depression (82) and hysteria (70) scores, while post-therapy hypochondria (63), depression (66) and hysteria (65) and one-month follow-up scores. hypochondriasis (56), depression (60), and hysteria (58).

**Conclusion:** In the measurements made at the end of the study, it was determined that EMDR treatment is an effective method in curing conversion disorder. In addition, it was observed that during the treatment period, functional seizures decreased (pre-treatment had 2 seizures per week, while towards the end of the treatment there was one seizure per month, which was not disturbing), less general psychological distress, less somatic symptoms , and the client reported significant changes in his own life. As a result, it has been determined that EMDR therapy is a reliable and effective method in the treatment of conversion disorder.

**Keywords :** Conversion Disorder, MMPI, EMDR Treatment

## PREMENSTRUEL SENDROM YÖNETİMİNDE YOGANIN ETKİSİ

Öğr. Gör. Dr., DİLEK YILDIRIM GÜRKAN<sup>1</sup>, Prof. Dr., NAİLE BİLGİLİ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Yozgat Bozok Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu,

- 0000-0001-8967-7939

<sup>2</sup>Gazi Üniversitesi, Hemşirelik Fakültesi, - 0000-0002-7639-0303

### ÖZET

Premenstrual Sendrom, üreme çağındaki kadınların çoğunda görülmesi, her ay tekrar etmesi ve ulusal harcamalara önemli miktarda mali yük getirmesi nedeniyle dikkate değer bir halk sağlığı sorunu olarak karşımıza çıkmaktadır. Çok boyutlu semptomları olan ve şiddeti bireyden bireye değişen, etiyojisi tam olarak bilinmeyen, bu sendromun mutlak bir tedavisi yoktur. Premenstrual Sendrom semptomlarını her ay yaşayan kadın, bu semptomlarla baş etmek için farmakolojik ve nonfarmakolojik yöntemler kullanabilir. Yan etiklerden uzaklaşmak ve maliyeti azaltmakta nonfarmakolojik yöntemlerin kullanımı yaygındır. Farmakolojik olmayan tedavi yöntemleri arasında fiziksel aktivite ve egzersiz, beslenme, bitkisel preparatlar, bilişsel davranışçı terapi, sosyal destek, yeterli dinlenme, sıcak banyo ve vitamin takviyeleri yer alır. Yoga müdahalesinin Premenstrual Sendrom yaşayan kadının fiziksel işlev, bedensel ağrı, genel sağlık algısı, canlılık/enerji, sosyal işlev, zihinsel sağlık üzerine olumlu etkilerinin olduğu gösteren çalışmalar mevcuttur. Literatür de, Premenstrual Sendromda yoganın etkisi ile ilgili bir sistematik derleme ve meta analiz çalışması da bulunmaktadır. Bu sistematik derleme ve meta analiz çalışmasında yer alan makalelerin heterojen özelliklerinin (farklı gruplar, farklı ölçüm araçları, farklı süreler vb.) ve sınırlılıklarının olmasına rağmen yoganın Premenstrual Sendrom üzerinde olumlu etkisinin olduğunu destekler nitelikte kanıtların mevcut olduğunu göstermektedir. Toplumda çok sık görülen, kadın hayatını olumsuz etkileyen Premenstrual Sendrom ile baş etmek adına halk sağlığı hemşireleri bu kanıtlar doğrultusunda, bu sorunu yaşayan kadınları bilgilendirebilir, yogaya yönlendirebilir ve bu konuda çalışmalar yaparak kadın sağlığına katkıda bulunabilir.

**Anahtar Kelimeler:** PMS, Yoga, Hemşirelik

### GİRİŞ

Premenstruel Sendrom (PMS), üreme çağı boyunca, kadınlarda oldukça yaygın görülen menstrual siklusun luteal fazı sırasında ortaya çıkıp, menstruasyonun başlamasıyla hızla düzelen, davranışsal, somatik, duygusal ve bilişsel semptomlar topluluğudur (Zaka ve Mahmood, 2012). Menstruasyonun ilk 7-10 günlük döneminde 200'den fazla semptomun ortaya çıktığı bilinmektedir. Bu semptomlar arasında baş ağrısı, yorgunluk, şişkinlik, sırt ağrısı, göğüslerde hassasiyet, iştah değişimi, kaygı, sinirlilik, kişiler arası iletişimde bozulma ve depresyon yer almaktadır (Abeje ve Berhanu,2019). Tüm bu belirtiler, bireyin kapasitesinin

azalmasına, ekonomik kayıplara, kaza potansiyelinde artışa, kaygı bozukluklarına, premenstrual disforik bozukluğa, yol açmakta ve kadının yaşam kalitesini düşürmektedir (Haywood, Slade, King 2007). Kadın sağlığında önemli etkiye sahip bu sendromun dünyadaki prevalansı %47.8'dir. En düşük prevalansa sahip ülke %12 ile Fransa iken, en yüksek prevalans %98 ile İran'dır (Maghadan, Soyehmiri, Delpisheh, Kaikhavazli 2014). Türkiye de yapılan çalışmalarda ise PMS prevalansı %5.9-76 arasında değişmektedir (Adıgüzel, Taşkin, Danaci, 2007; Karaküçük, Sönmez, Kenç, 2022). Yıldırım Gürkan ve Bilgili, 2022). PMS, üreme çağındaki kadınların çoğunda görülmesi, her ay tekrar etmesi ve ulusal harcamalara önemli miktarda mali yük getirmesi nedeniyle dikkate değer bir halk sağlığı sorunu olarak karşımıza çıkmaktadır (Pinar, Çolak, Öksüz, 2011).

Çok sık görülen PMS, kadının, iş, aile ve okul hayatında da etkili olmaktadır (Ledger, 2012). Andrew PMS'li kadınların iş performansında azalma (%27,5), bozulmuş iş ilişkileri (%23,1), eş (%8,82) ve çocuklarıyla ilişki sorunları (%6) ve sosyal ilişkiler de sorunlar (%41) yaşadıklarını bulmuştur (Andrew, 2005). Çok boyutlu semptomları olan ve şiddeti bireyden bireye değişen, etiyolojisi tam olarak bilinmeyen, bu sendromun mutlak bir tedavisi yoktur (Yıldırım Gürkan ve Bilgili, 2022; Zhang, Zhu, Song, Kong, 2014). PMS semptomlarını her ay yaşayan kadın, bu semptomlarla baş etmek için farmakolojik ve nonfarmakolojik yöntemler kullanabilir (Zhang, Zhu, Song, Kong, 2014). Farmakolojik yöntemlerin maliyeti yüksek olduğu gibi reçete edilen ilaçların yorgunluk, uykusuzluk, baş ağrısı, menstrüel disfonksiyon, azalmış cinsel yetenek, bulantı ve kusma gibi yan etkileri mevcuttur (Burkman 2012; Newcombe 2007; Saper, Eisenberg, Davis, Culpepper, Phillips, 2003; Dimmock, Wyatt, Jones, O'Brien 2000). Yan etiklerden uzaklaşmak ve maliyeti azaltmakta nonfarmakolojik yöntemlerin kullanımı yaygındır. Farmakolojik olmayan tedavi yöntemleri arasında fiziksel aktivite ve egzersiz, beslenme, bitkisel preparatlar, bilişsel davranışçı terapi, sosyal destek, yeterli dinlenme, sıcak banyo ve vitamin takviyeleri yer alır (Sağlam ve Orsal 2020). PMS ile baş etmede kullanılan yöntemlerden, Ulusal Sağlık ve Bakım Mükemmelliği Enstitüsü (NICE), Kraliyet Kadın Hastalıkları ve Doğum Uzmanları Koleji (RCOG), egzersizi birinci basamak tedavi olarak önermektedir (Green, O'Brien, Panay, Craig, 2017; Pearce, Jolly, Jones, Matthewman, Zanganeh, Daley 2020). Amerikan Kadın Hastalıkları ve Doğum Uzmanları Koleji de ilaçsız tedavi olarak, kadınlara düzenli egzersizi önermektedir (Maged, Abbassy, Sakr, Elsawah, Wagih, Ogila, AI, Kotb, 2018). Düzenli yapılan egzersizin endorfin düzeylerini artırdığı, progesteron ve östrojen sentezini düzenlemeye yardımcı olduğu ve endojen anti-enflamatuar kimyasalların üretimini teşvik ettiği bilinmektedir. Egzersiz aynı zamanda iyileştirilmiş genel zindelik, sosyalleşme fırsatları ve depresyon duygularında azalma potansiyeli gibi başka faydalar da sağlar ve bunların tümü PMS'deki semptom profilini hafifletmeye yardımcı olabilir (Pearce, Jolly, Jones, Matthewman, Zanganeh, Daley 2020; Sağlam, Orsal 2020). Son zamanlarda kadınlar arasında popüler olan egzersiz türlerinden biri yogadır (Tsai, Chu, Lin, Liang, Hsu, Wu 2017). Yoga, PMS sorunlarını hafifletmek için bir yöntem olarak önerilmiştir ve bazı semptomlara etkisine yönelik araştırmalar mevcuttur (Tsai, Chu, Lin, Liang, Hsu, Wu 2017; Klamihard, Yavari, Asghari-Jafarabadi, Ghaffarilaleh, Kasb-Khah, 2017).

Yoga egzersizi, fiziksel (Asana), nefes (Pranayama) ve zihinsel (Pratt Hara) uygulamalardan oluşur. Yoga esneme çalışmaları sağlık, rahatlama ve pozitif farkındalık ile sonuçlanır. Derin nefes alma ve meditasyon çalışmalarının fiziksel ve zihinsel sağlığa etkileri ile ilgili literatürde pek çok çalışma bulunmaktadır (Brotto, Krychman, Jacobson, 2008; Kamlifard Yavari, Asghari-Jafarabadi, Ghaffarilaleh, Kasb-Khah 2017; Chen, Tseng, Ting, Huang 2007; Michalsen, Grossman P, Acil A, et al 2005). Smith ve Pukall (2008) tarafından kanser hastalarında yoganın sistematik bir incelemesinde, yoga müdahalelerinin uyku, yaşam kalitesi, stres ve depresif duygu durum ölçümlerinde önemli gelişmeler sağladığını göstermiştir. Bir yoga müdahalesinin depresif bireyler arasında ruh halini iyileştirdiği ve kronik ağrı, kronik pankreatit ve kronik bel ağrısı semptomlarını azalttığı bulunmuştur (Shapiro, Cook, Davydov, 2007; Krishnamurthy, Telles, 2007; Fleming, Rabago, Mundt, Fleming. 2007; Sareen, Kumari, Gajebasia, Gajebasia, 2007; Williams KA, Petronis J, Smith D et al, 2005)

Yoganın fiziksel ve zihinsel sağlık yararlarının, sempatik sinir sistemi ile ilişkili olarak hipotalamus-hipofiz-adrenal bezlerde pozitif değişikliğe sebep olarak etki gösterdiği anlaşılmıştır. Yoga egzersizi, vagal sinirler aracılığıyla hormonların (kortizol, glikoz, plazma renin, epinefrin ve norepinefrin) salgılanmasında da etkili olabilmektedir. İmmünooglobulin A'nın ayarlanmasını da düzenleyen yoga, indüklenen stresin bağışıklık sistemine olumsuz etkilerini azaltır (Kamlifard, Yavari, Asghari-Jafarabadi, Ghaffarilaleh, Kasb-Khah 2017). Yoganın sağlık etkileriyle ilgili literatürde çok fazla çalışma mevcut olup, PMS üzerine etkisini gösteren çalışmalar da mevcuttur. Hindistan'da yapılan araştırmalar, yoga egzersizinin PMS'li kadınlar üzerinde kalp atış hızlarını, kan basıncını ve anksiyeteyi azaltmada olumlu etkileri olduğunu göstermiştir (Chen, Tseng, Ting, Huang 2007; Michalsen, Grossman P, Acil A, et al 2005). Tayvan'da çalışan PMS'li kadınlara yapılan, 12 haftalık yoga müdahalesinin kadının fiziksel işlev, bedensel ağrı, genel sağlık algısı, canlılık/enerji, sosyal işlev, zihinsel sağlık üzerine olumlu etkilerinin olduğu bulunmuştur (Tsai, 2016). Hindistan'da PMS'li lise öğrencileriyle 10 hafta boyunca yapılan 45 dakikalık yoga egzersizinin ağrı, ödem, negatif düşünceler, konsantrasyon ve davranış değişiklikleri üzerinde, kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı değişiklikler meydana getirdiği bulunmuştur (Sahu ve Barnwal, 2022). 2022 yılında yayınlanan bir sistematik derlemede 14 makale değerlendirilmiş ve yoganın adolesanlardaki PMS semptomlarından ağrıyı azalttığı bulunmuştur (Amalia, Widyana, Pratamaningtyas, 2022). Türkiye'de üniversite öğrencileriyle yapılan bir çalışmada, 12 haftalık yoga müdahalesinin PMS semptomlarını azalttığı ve PMS'li bireylerin yaşam kalitesinin artırdığı bulunmuştur. Yapılan bu çalışmada yoganın semptomları hafifletmede akupresörden daha etkili olduğu da belirtilmektedir (Şimşek Küçükkelepçe, Unver, Nacar, Timur Taşhan, 2021). Kalsiyum kullanımı ve yoganın PMS semptomları üzerine etkisini araştıran bir çalışmada da yoganın kalsiyuma kıyasla daha etkili olduğu bildirilmektedir (Bharati, 2016). Yoganın PMS semptomlarını hafifletmedeki etkisi üzerine 2022 yılında yapılan bir sistematik derleme ve meta analiz çalışmasında farklı ölçüm araçları, farklı yoga uygulamaları, farklı süreler ve farklı gruplar üzerinde yapılmış makalelerin bulunduğu vurgu yapılmakta olup, ilgili makalelerin heterojen özelliklerinin ve sınırlılıklarının olmasına rağmen yoganın PMS üzerinde olumlu etkisinin olduğunu destekler nitelikte kanıtların mevcut olduğu ifade edilmektedir (Pal, Nath, Paul, Meena, 2022).

Literatürde yer alan kanıtlar dikkate alındığında PMS ile baş etmede yoga kullanımını olumlu sonuçlara yol açmaktadır. Toplumda çok sık görülen, kadın hayatını çok fazla semptomla etkileyen PMS ile baş etmek, kadın sağlığına katkı sağlamak açısından önemlidir (Yıldırım Gürkan, 2022). Halk sağlığı hemşireler literatür doğrultusunda, PMS'li hastaları yoganın etkileri hakkında bilgilendirebilir, yönlendirebilir ve bu konuda çalışmalar yaparak kadın sağlığına katkıda bulunabilir.

#### Kaynaklar

1. Zaka, M. and Mahmood, K. T. (2012) .Pre-menstrual syndrome-a review. Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. 4(1): 1684-1691.
2. Abeje, A., and Berhanu, Z. (2019). Premenstrual Syndrome and Factors Associated with it Among Secondary and Preparatory School Students in Debremarkos Town, North-west Ethiopia, BMC Research Notes, 12(1), 535.
3. Haywood, A., Slade, P., and King, H. (2007). Psychosocial associates of premenstrual symptoms and the moderating role of social support in a community sample. Journal of psychosomatic research, 62(1), 9-13.
4. Maghadan, A.D., Soyehmiri, K., Delpisheh, A. And Kaikhavazli, S. (2014). Epidemiology of Premenstrual Syndrome (PMS)-A Systematic Review and Meta-Analysis Study, Journal of Clinical and Diagnostig Research, 9(7): 106-109.
5. Adiguzel, H., Taskin, E. O., and Danaci, A. E. (2007). The symptomatology and prevalence of symptoms of premenstrual syndrome in Manisa, Turkey. Turk Psikiyatri Dergisi, 18(3), 215.
6. Karaküçük, S., Sönmez, M. and, Kenç, İ. (2022). Üniversite Öğrencilerinde Premenstrual Sendrom Günlüğü ile Premenstrual Sendrom Belirtileri Sıklığının Belirlenmesi ve Baş etme Yöntemleri. Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi, 6(3), 419-430.
7. Pınar, G., Colak, M., and Oksuz, E. (2011). Premenstrual Syndrome in Turkish college students and its effects on life quality. Sexual & Reproductive Healthcare, 2(1), 21-27.
8. Andrews G. *Women's Sexual Health*. UK: Elsevier Health Sciences; 2005.
9. Ledger WL. *The Menstrual Cycle. Dewhurst's Textbook of Obstetrics & Gynaecology*. Wiley-Blackwell. 2012.
10. Yıldırım Gürkan, D. and Bilgili, N. (2022). Prevalence of premenstrual syndrome among university students: associated factors and comfort level. Bezmialem Science.10(1), 44-53.
11. Zhang, H., Zhu, M., Song, Y., and Kong, M. (2014). Baduanjin exercise improved premenstrual syndrome symptoms in Macau women. Journal of Traditional Chinese Medicine, 34(4), 460-464.
12. Burkman, R.T. (2012). Berek & Novak's Gynecology. JAMA.308(5):516-7.
13. Newcombe, S. (2007) Stretching for health and well-being: Yoga and women in Britain, 1960–1980. Asian Med. 3:37- 63.

14. Saper, R.B., Eisenberg, D.M., Davis, R.B., Culpepper, L. and Phillips, R.S. (2003). Prevalence and patterns of adult yoga use in the United States: results of a national survey. *Altern Ther Health Med*.10(2):44-49.
15. Dimmock, P.W., Wyatt, K.M., Jones, P.W. and O'Brien P.M. (2000). Efficacy of selective serotonin-reuptake inhibitors in premenstrual syndrome: a systematic review. *Lancet*. 356(9236):1131-1136.
16. Saglam, H. Y., and Orsal, O. (2020). Effect of exercise on premenstrual symptoms: A systematic review. *Complementary Therapies in Medicine*, 48, 102272.
17. Maged, A.M., Abbassy, A.H., Sakr, H.R., Elsayah, H., Wagih, H., Ogila, A.I. and Kotb, A. (2018). Yüzme egzersizinin adet öncesi sendrom üzerine etkisi. *Jinekoloji ve Obstetrik Arşivleri*. 297(4), 951-959.
18. Tsai, F. H., Chu, I. H., Lin, T. Y., Liang, J. M., Hsu, H. T., and Wu, W. L. (2017). Preliminary evidence on the effect of Yoga on the reduction of edema in women with premenstrual syndrome. *European Journal of Integrative Medicine*, 9, 63-68.
19. Kamalifard, M., Yavari, A., Asghari-Jafarabadi, M., Ghaffarilaleh, G., and Kasb-Khah, A. (2017). The effect of yoga on women's premenstrual syndrome: A randomized controlled clinical trial. *International Journal of Women's Health and Reproduction Sciences*, 5(3), 205-211.
20. Green, L., O'Brien, P., Panay, N., and Craig, M. (2017). Management of premenstrual syndrome: Green-top guideline No. 48. *Bjog*, 124(3), e73-105.
21. Pearce, E., Jolly, K., Jones, L. L., Matthewman, G., Zanganeh, M. and Daley, A. (2020). Exercise for premenstrual syndrome: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *BJGP Open*
22. Brotto, L. A., Krychman, M., and Jacobson, P. (2008). Eastern approaches for enhancing women's sexuality: mindfulness, acupuncture, and yoga (CME). *The journal of sexual medicine*, 5(12), 2741-2748.
23. Chen, K.M., Tseng, W.S., Ting L.F., Huang, G.F. (2007). Development and evaluation of a yoga exercise programme for older adults. *J Adv Nurs*. 57(4):432-441.
24. Michalsen, A., Grossman, P., Acil, A., Langhorst, J., Ludtke, R., Esch, T., ... & Dobos, G. J. (2005). Rapid stress reduction and anxiolysis among distressed women as a consequence of a three-month intensive yoga program. *Med Sci Monit*. 11(12):CR555-561.
25. Smith, K. B. and Pukall, C. F. (2009). An evidence-based review of yoga as a complementary intervention for patients with cancer. *Psycho-Oncology: Journal of the Psychological, Social and Behavioral Dimensions of Cancer*, 18(5), 465-475.
26. Shapiro, D., Cook, I.A., Davydov, D.M., Ottaviani, C., Leuchter, A.F. and Abrams, M. (2007). Yoga as a complementary treatment of depression: Effects of traits and moods on treatment outcome. *ECAM*. 4:493-502.
27. Krishnamurthy, M.N. and Telles, S. (2007). Assessing depression following two ancient Indian interventions: Effects of yoga and ayurveda on older adults in a residential home. *J Gerontol Nurs*. 33:17-23.
28. Fleming, S., Rabago, D.P., Mundt, M.P. and Fleming, M.F. (2007). CAM therapies among primary care patients using opioid therapy for chronic pain. *BMC Complement Altern Med*.7:15

29. Sareen, S., Kumari, V., Gajebasia. K.S., Gajebasia N.K. (2007). Yoga: A tool for improving the quality of life in chronic pancreatitis. *World J Gastroenterol.* 13:391–7.
30. Williams, K.A., Petronis. J., Smith, D., Goodrich, D., Wu, J., Ravi. N., Doyle, E.J Jr, Gregory, Juckett, R., Munoz, Kolar, M., Gross, R., Steinberg, L. (2005). Effect of Iyengar yoga therapy for chronic low back pain. *Pain.* 115:107–17.
31. Tsai, S. Y. (2016). Effect of yoga exercise on premenstrual symptoms among female employees in Taiwan. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 13(7), 721.
32. Sahu, R., and Barnwal, S. L. (2022). Effect of yogic intervention on premenstrual syndrome among adolescence. *Dev Sanskriti Interdisciplinary International Journal*, 20, 06-11.
33. Amalia, N. S., Widyana, E. D. and Pratamaningtyas, S. (2022). Pengaruh yoga terhadap nyeri menstruasi pada remaja: Studi literatur. *Jurnal Kebidanan Khatulistiwa*, 8(1), 1-7.
34. Şimşek Kucukkelepce, D., Unver, H., Nacar, G., and Tashan, S. T. (2021). The effects of acupressure and yoga for coping with premenstrual syndromes on premenstrual symptoms and quality of life. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 42, 101282.
35. Bharati, M. (2016). Comparing the effects of yoga & oral calcium administration in alleviating symptoms of premenstrual syndrome in medical undergraduates. *Journal of Caring Sciences*, 5(3), 179.
36. Pal, A., Nath, B., Paul, S. and Meena, S. (2022). Evaluation of the effectiveness of yoga in management of premenstrual syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Psychosomatic Obstetrics & Gynecology*, 1-9.
37. Yıldırım Gürkan D, *Premenstrual Semptomlar Tanılama Ölçeği ve Günlüğünün Geliştirilmesi*, Yayınlanmamış Doktora tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2022.



### 3-METHYL-4-(4-METHYLTHIOBENZYLIDENAMINO-4,5-DIHYDRO-1H-1,2,4-TRIAZOL-5-ONE MOLECULE : A DFT APPROACH

Assist.Prof.Dr. Fevzi AYTEMİZ<sup>1</sup>, Assoc.Prof.Dr. Gül KOTAN<sup>2</sup>, Prof.Dr. Haydar YÜKSEK<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Kafkas University, Department of Chemistry, Kars, Turkey, ORCID: 0000-0002-5982-9038

<sup>2</sup>Kafkas University, Kars Vocational School, ORCID: 0000-0002-4507-9029

<sup>3</sup>Kafkas University, Department of Chemistry, Kars, Turkey, ORCID: 0000-0003-1289-1800

#### ABSTRACT

In this study, the investigations experimental and theoretical on 3-Methyl-4-(4-methylthiobenzylidenamino-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one was reported. The Schiff base was characterized by some spectroscopic techniques such as <sup>1</sup>H NMR and <sup>13</sup>C-NMR, FT-IR. Then, the density functional theory (DFT), which has many applications and basic sets, allows the theoretical properties of molecules to be examined. This purpose, initially, the space image of the molecule was visualized with Gaussview 0.5 program. For the all theoretical calculations, the most stable structure was obtained by optimizing the molecule with DFT method and the B3LYP 6-311++G (d, p) basis set. From the optimized geometry of the molecule, geometric (bond angle, bond length), infrared vibrational frequencies with Veda 4 program, electronic properties, HOMO: "Highest Occupied Molecular Orbital", LUMO: "Lowest Unoccupied Molecular Orbital", gauge independent atomic orbital (GIAO) <sup>13</sup>C, <sup>1</sup>H NMR chemical shift values, mulliken charges, dipole moment, thermodynamic parameters, total energy was calculated using B3LYP/ 6-311++G (d, p). In addition, contour surface map, electron spin potential (ESP), molecular electrostatic potential (MEP) were showed. The all spectroscopic DFT calculations of the present title triazole derivative were compared with experimental spectral results in the literature such as (<sup>1</sup>H NMR and <sup>13</sup>C-NMR, FT-IR). Finally, necessary regression analysis was made and regression graphs were created. by looking at the R Values, the stability of the molecule is discussed.

**Keywords:** B3LYP, GIAO, Veda4, HOMO-LUMO.

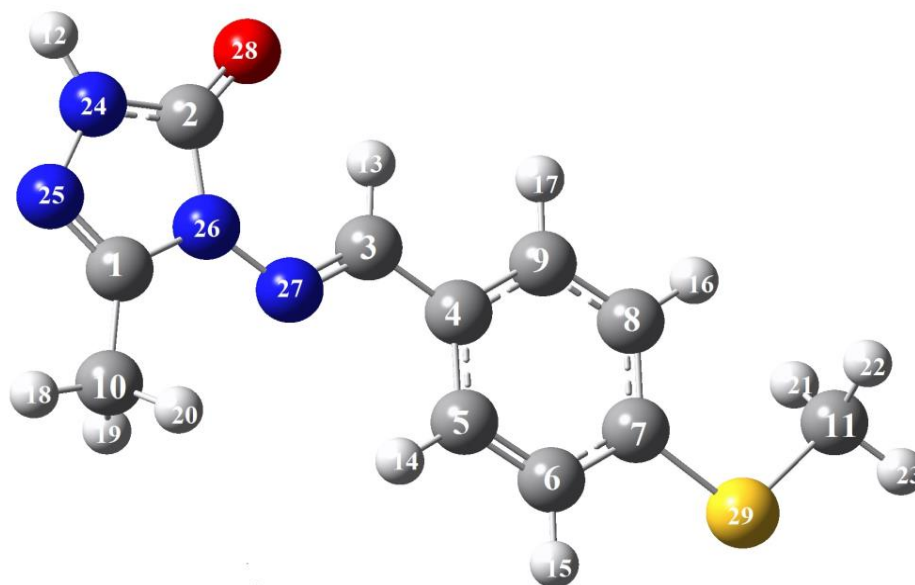
#### 1.INTRODUCTION

Triazoles are an important group of compounds in heterocycles chemistry. In recent years, many important studies have been carried out with triazoles. They are five-membered heterocycles rings with three nitrogen and two carbon atoms [1]. A large number of 1,2,4-triazole ring, are associated with various biological properties such as antimicrobial [2], anticancer [23], antitumor [4], antifungal [5], antioxidant [6], antiviral [7] and anti-inflammatory [8] activity. In addition, Schiff bases containing 1,2,4 triazoles also have

significant biological characteristics [9-12]. In recent years, the theoretical properties of Schiff bases have also been studied. The various Ab-initio methods are suggested for this. These are the Density Functional Theory (DFT/B3LYP) and Hatree Fock methods, which have many base sets and function options [13-14]. In this study, the theoretical calculations of the synthesized new compound were compared by taking advantage of the experimental spectral data available in the literature. All theoretical calculations were made using the B3LYP function of the DFT method and the 6-311++G (d, p) basis set and presented in tables and graphics [13].

## 2.THEORETICAL CALCULATIONS

The molecular structure was visualized with Gaussview 5.0 program [15]. The molecule was optimized using B3LYP 6-311++G(d,p), studied all calculations for this structure.



**Figure 1. Gaussview structure**

### 2.1. NMR Analysis

The GIAO method [14] was used for to appoint of  $^{13}\text{C}/^1\text{H}$  NMR chemical shift values. The compound was solved in dimethyl sulfoxide solvent and was performed NMR analysis. The obtained spectral data was compared with experimental data. By evaluating the results, regression analysis graphs were created. R values were specified. After all these applications, we have seen that the experimental and calculated nmr values overlap. Only the proton nmr deviation due to the N-H proton was observed.

**Table 1. The experimental and theoretical  $^{13}\text{C}$  and  $^1\text{H}$ -NMR B3LYP6-311++G(d,p) isotropic chemical shifts in the DMSO**

No	Experimental	DFT/6311++G/DMSO	Fark/DMSO
C1	146,00	153,06	-7,06
C2	155,11	155,92	-0,81
C3	153,08	156,27	-3,19
C4	131,60	135,43	-3,83

C5	129,80	128,18	1,62
C6	127,32	130,72	-3,40
C7	144,65	156,77	-12,12
C8	127,32	125,80	1,52
C9	129,80	138,56	-8,76
C10	11,89	12,68	-0,79
C11	15,92	17,42	-1,50
H12	11,81	7,52	4,29
H13	9,67	10,24	-0,57
H14	7,76	8,36	-0,60
H15	7,35	7,58	-0,23
H16	7,35	7,26	0,09
H17	7,76	7,65	0,11
H18	2,27	2,12	0,15
H19	2,27	2,44	-0,17
H20	2,27	2,44	-0,17
H21	2,53	2,51	0,02
H22	2,53	2,51	0,02
H23	2,53	2,22	0,31

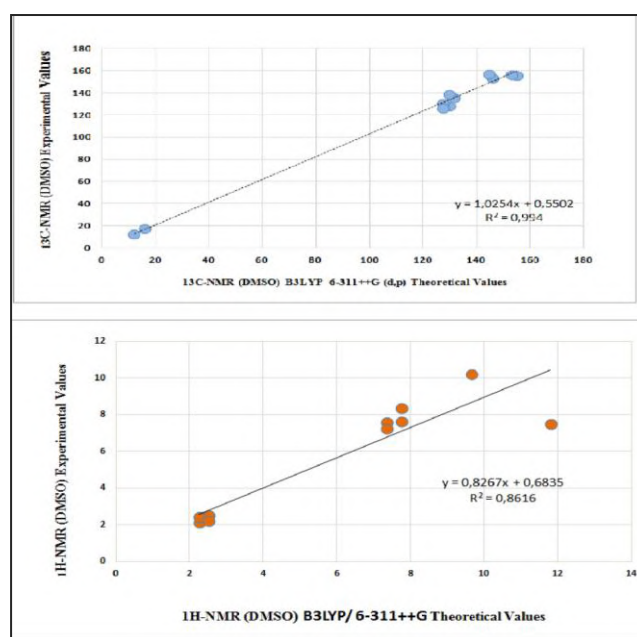


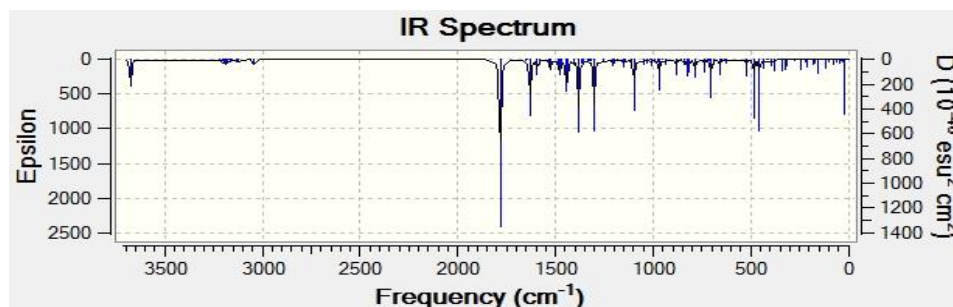
Figure 2.  $^{13}\text{C}$  and  $^1\text{H}$ -NMR experimental and B3LYP graphs

## 2.2. FT-IR Analysis

The Veda 4 program [16] was used for infrared vibrational frequency data. The frequency data are positive. The molecule structure are stable. B3LYP 6-311++G(d,p) calculations IR values were scaled with specific scala coefficient such as 0.9688 . The obtained these data compared with experimental data and we found that the values were close.

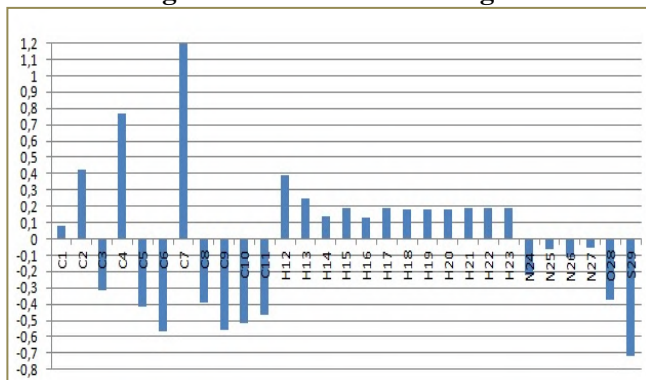
**Table 2. The experimental and theoretic Infrared scala values**

vibrational frequencies	Experimental IR	Scaled B3LYP
$\nu$ (NH)	3189	3678
$\nu$ (C=O)	1698	1782
$\nu$ (C=N)	1593	1583, 1631

**Figure 3. Theoretical IR spectrum of the molecule**

### 2.3. Mulliken Charges Analysis

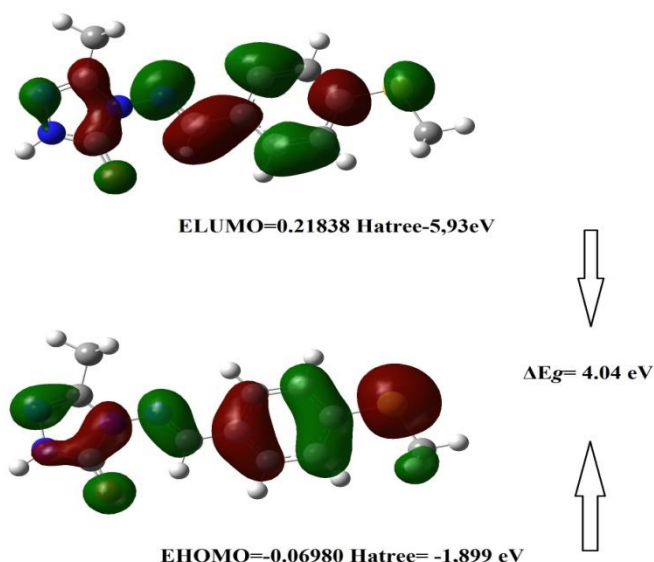
The mulliken charges of molecule were calculated with B3LYP 6-311++G(d,p) [17]. While the mulliken charge values of C1, C2, C4, C7 and all protons in the molecule are positive, C5, C6, C8-C11, N24-N27, O28 and S29 atoms are negative. The C7 atom, which is attached to the electronegative sulfur atom, has the highest electropositivity.

**Figure 4. The mulliken charges****Table 3. The mulliken charges**

	DFT(B3LYP)		DFT(B3LYP)
<b>C1</b>	0.080	<b>H16</b>	0.131
<b>C2</b>	0.426	<b>H17</b>	0.192
<b>C3</b>	-0.319	<b>H18</b>	0.177
<b>C4</b>	0.771	<b>H19</b>	0.180
<b>C5</b>	-0.413	<b>H20</b>	0.180
<b>C6</b>	-0.565	<b>H21</b>	0.185
<b>C7</b>	1.106	<b>H22</b>	0.185
<b>C8</b>	-0.390	<b>H23</b>	0.191
<b>C9</b>	-0.562	<b>N24</b>	-0.221
<b>C10</b>	-0.515	<b>N25</b>	-0.066
<b>C11</b>	-0.464	<b>N26</b>	-0.113
<b>H12</b>	0.390	<b>N27</b>	-0.056
<b>H13</b>	0.249	<b>O28</b>	-0.371
<b>H14</b>	0.142	<b>S29</b>	-0.720
<b>H15</b>	0.191		

### 2.4. HOMO-LUMO Analysis

Frontier Molecular orbitals (FMO) [18] such as HOMO-LUMO help us determine electron transitions and chemical reactivity of the molecule. The energy gap " $\Delta E_g$ " between these orbitals is important and the lower it is, the more stable the molecule. This value was calculated using  $E_{\text{lumo}} - E_{\text{homo}}$  formule.  $\Delta E_g = 4.04$  eV for B3LYP/6-311++G(d,p) and shown in Figure 5.



**Figure 5. Theoretically HOMO-LUMO energy**

Many electronic properties have been calculated using HOMO and LUMO energies.

**Table 4. The electronic properties**

		B3LYP		mPW1PW91	
		Hartree	eV	Hartree	eV
	<b>LUMO</b>	-0,0698	-1,89931	-43,7997	-183,26
	<b>HOMO</b>	-0,21838	-5,94227	-137,034	-573,357
<b>A</b>	Electron Affinity	0,0698	1,89931	43,7997	183,26
<b>I</b>	Ionization Potential	0,21838	5,94227	137,034	573,357
$\Delta E$	Energy gap	0,14858	4,04297	93,2344	390,097
$\chi$	Electronegativity	0,14409	3,92079	90,4169	378,308
<b>Pi</b>	Chemical potential	-0,14409	-3,92079	-90,4169	-378,308
$\omega$	Electrophilic index	0,000771202	0,02098	0,48393	2,02479
<b>IP</b>	Nucleophilic index	-0,01070445	-0,29128	-6,71707	-28,1045
<b>S</b>	Molecular softness	13,4608	366,277	8446,67	35341,2
$\eta$	Molecular hardness	0,07429	2,02148	46,6172	195,048

## 2.5. Surface Maps

The surface maps were created describing electron distribution, electrophilic and nucleophilic regions. When the MEP map is examined, the region where the N-H proton is located is blue, while the C=O around are red. This means that the red color is the region where the electron density is high and the blue is the region where the electron density is low.

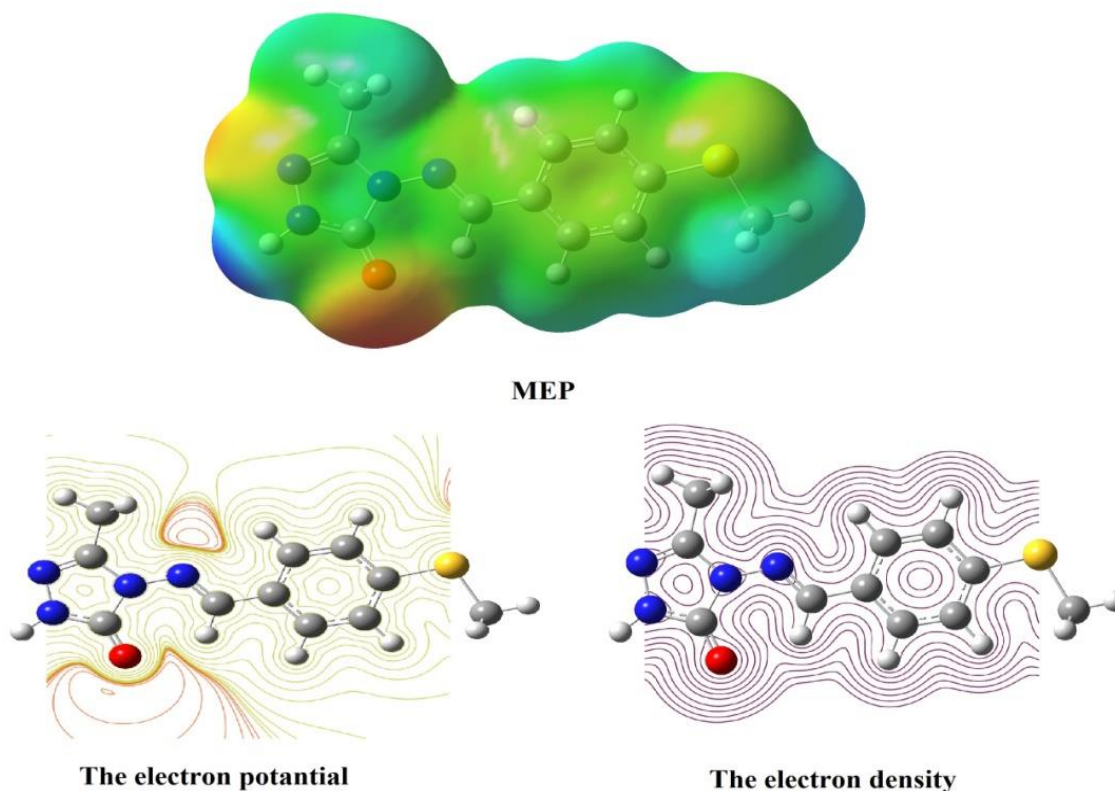


Figure 6. The MEP and the surface countour maps

### 2.6. Thermodynamic Analysis

Thermodynamics parameters were calculated at the B3LYP 298.150 K and 1 atm of pressure.

Table 5. The theoretical thermodynamics parameters

<u>Rotational temperatures (Kelvin)</u>	<b>DFT</b>
A	0.06707
B	0.00710
C	0.00643
<u>Rotational constants (GHZ)</u>	
A	1.39747
B	0.14790
C	0.13397
<u>Thermal Energies E(kcal/mol)</u>	
Translational	0.889
Rotational	0.889
Vibrational	147.579
Total	149.356
<u>Thermal Capacity CV(cal/mol-K)</u>	
Translational	2.981
Rotational	2.981
Vibrational	54.254
Total	60.216
<u>Entropy S(cal/mol-K)</u>	
Translational	42.426
Rotational	33.717
Vibrational	57.203
Total	133.347
Zero-point correction (Hartree/Particle)	0.221687
Thermal correction to Energy	0.238014
Thermal correction to Enthalpy	0.238958
Thermal correction to Gibbs Free Energy	0.175601
Sum of electronic and zero-point Energies	-1118.791771
Sum of electronic and thermal Energies	-1118.775443
Sum of electronic and thermal Enthalpies	-1118.774499
Sum of electronic and thermal Free Energies	-1118.837856
Zero-point vibrational energy (Kcal/mol)	139.11055

## 2.7. Molecular Geometry (Bond length and Bond Angle)

We can calculate the bond angles and bond lengths in the optimized structure that is stable in terms of the arrangement of atoms in the ground state and in the gas environment. The calculated molecular geometric properties compared with data in the literature. According to this, N(27)=C(3) experimental bond length 1.28 Å and 1.28 Å (B3LYP), respectively. The highest bond length of S29-C11 as 1.82 Å (B3LYP), the lowest bond length of N(24)-H(12) as 1.00 Å (B3LYP). For the aromatic ring registered in the literature, C-C bond lengths were measured as 1.39 Å and 1.40 Å as theoretical B3LYP functions, experimental C-H bond lengths were measured as 1.08 Å [19] theoretical C-H bond lengths were determined as 1.08 Å for B3LYP functional. The experimental carbonyl C=O peak in 1.21 Å while theoretical C=O is 1.21 Å. While the N-N bond lengths in the molecule are 1.37 experimentally, they are 1.37 (B3LYP), respectively [20]. The highest bond angle is C(2)-N(26)-N(27) 130.61 while, the lowest bond angle N(24)-C(2)-N(26) 101.29 '.

**Table 6. The calculated bond length and Bond Angle**

	Bond length	B3LYP	Bond Angles	B3LYP
1	C(1)-C(10)	1.48	N(24)-C(2)-N(26)	101,29
2	C(1)-N(25)	1.29	N(24)-N(25)-C(1)	104,78
3	C(1)-N(26)	1.38	N(25)-N(24)-H(12)	120,42
4	N(25)-N(24)	1.38	H(12)-N(24)-C(2)	125,23
5	N(24)-C(2)	1.36	N(24)-C(2)-O(28)	129,88
6	C(2)-N(26)	1.41	O(28)-C(2)-N(26)	128,81
7	C(2)-O(28)	1.21	N(26)-C(1)-C(10)	123,53
8	N(26)-N(27)	1.37	N(25)-C(1)-C(10)	125,17
9	N(24)-H(12)	1.00	C(1)-C(10)-H(18)	108,57
10	C(10)-H(18)	1.08	C(1)-C(10)-H(19)	110,93
11	C(10)-H(19)	1.09	C(1)-C(10)-H(20)	110,93
12	C(10)-H(20)	1.09	H(18)-C(10)-H(19)	109,46
13	N(27)-C(3)	1.28	H(19)-C(10)-H(20)	107,44
14	C(3)-H(13)	1.08	H(18)-C(10)-H(20)	109,47
15	C(3)-C(4)	1.46	N(26)-N(27)-C(3)	118,99
16	C(4)-C(5)	1.40	C(2)-N(26)-N(27)	130,61
17	C(5)-H(14)	1.08	N(27)-C(3)-H(13)	121,84
18	C(5)-C(6)	1.38	H(13)-C(3)-C(4)	117,65
19	C(6)-H(15)	1.08	C(3)-C(4)-C(5)	122,94
20	C(6)-C(7)	1.40	C(4)-C(5)-H(14)	119,14
21	C(7)-S(29)	1.77	H(14)-C(5)-C(6)	120,08
22	S(29)-C(11)	1.82	C(4)-C(5)-C(6)	120,76
23	C(11)-H(21)	1.09	C(5)-C(6)-H(15)	119,74
24	C(11)-H(22)	1.09	C(6)-C(7)-S(29)	116,42
25	C(11)-H(23)	1.09	C(7)-S(29)-C(11)	103,76
26	C(7)-C(8)	1.39	S(29)-C(11)-H(21)	111,51
27	C(8)-H(16)	1.08	S(29)-C(11)-H(22)	111,50



<b>28</b>	C(8)-C(9)	1.39	S(29)-C(11)-H(23)	105,27
<b>29</b>	C(9)-H(17)	1.08	H(21)-C(11)-H(22)	108,89
<b>30</b>	C(4)-C(9)	1.40	H(21)-C(11)-H(23)	110,58
<b>31</b>			H(22)-C(11)-H(23)	108,88
<b>32</b>			C(5)-C(6)-C(7)	120,71
<b>33</b>			H(15)-C(6)-C(7)	119,54
<b>34</b>			C(6)-C(7)-C(8)	118,90
<b>35</b>			C(7)-C(8)-H(16)	120,96
<b>36</b>			C(8)-C(9)-H(17)	119,17

## CONCLUSION

In this theoretical work, calculations of determining target molecule were carried out by DFT (B3LYP) methods with the 6-311++G(d,p) basis set at the program package Gaussian G09W. The  $^1\text{H}/^{13}\text{C}$  chemical shifts and FT-IR data in the calculations are seen to be compatible with the empirical data. A linear correlation was observed in the  $R^2$  values, but there is a slight deviation in the  $^1\text{H}$ -NMR correlation graph. The reason for this deviation is the N-H acidic proton (H12) in the molecule. Also, the infrared data was not found negative frequency and the only reason for this is the stability of the molecule. In addition, the LUMO-HOMO energy, geometric properties,  $\Delta E$  energy gap, electronic some properties, thermodynamics data were calculated. The reliability of in theoretical computation was discussed. The surface maps of molecule were visualized, and the most electrophilic and nucleophilic regions were detected.



**REFERENCES**

- [1] Abdelli, A., Azzouni, S., Plais, R., Gaucher, A., Efrat, M. L., Prim, D. Recent advances in the chemistry of 1, 2, 4-triazoles: Synthesis, reactivity and biological activities. *Tetrahedron Letters*, December, 86, 2021.
- [2] Amin, N. H., El-Saadi, M. T., Ibrahim, A. A., Abdel-Rahman, H. M. Design, synthesis and mechanistic study of new 1, 2, 4-triazole derivatives as antimicrobial agents. *Bioorganic Chemistry*, June, 111, 2021.
- [3] Grytsai, O., Valiashko, O., Penco-Campillo, M., Dufies, M., Hagege, A., Demange, L., Benhida, R. Synthesis and biological evaluation of 3-amino-1, 2, 4-triazole derivatives as potential anticancer compounds. *Bioorganic Chemistry*, November, 104, 2020.
- [4] Liu, J., Liu, F., Li, Z., Li, C., Wu, S., Shen, J., Chen, Y. Novel 4-phenoxy pyridine derivatives bearing imidazole-4-carboxamide and 1, 2, 4-triazole-3-carboxamide moieties: Design, synthesis and biological evaluation as potent antitumor agents. *Bioorganic Chemistry*, March, 120, 2022.
- [5] Bitla, S., Gayatri, A. A., Puchakayala, M. R., Bhukya, V. K., Vannada, J., Dhanavath, R., Atcha, K. R. Design and synthesis, biological evaluation of bis-(1, 2, 3-and 1, 2, 4)-triazole derivatives as potential antimicrobial and antifungal agents. *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters*, June, 41, 2021.
- [6] Beyzaei, H., Kudeyani, M. G., Delarami, H. S., Aryan, R. Synthesis, antimicrobial and antioxidant evaluation, and molecular docking study of 4, 5-disubstituted 1, 2, 4-triazole-3-thiones. *Journal of Molecular Structure*, September, 1215, 2020.
- [7] Küçükgül, I., Tatar, E., Küçükgül, Ş. G., Rollas, S., De Clercq, E. Synthesis of some novel thiourea derivatives obtained from 5-[(4-aminophenoxy) methyl]-4-alkyl/aryl-2, 4-dihydro-3H-1, 2, 4-triazole-3-thiones and evaluation as antiviral/anti-HIV and anti-tuberculosis agents. *European journal of medicinal chemistry*, 43(2), 381-392, 2008.
- [8] Hamoud, M. M., Osman, N. A., Rezaq, S., Abd El-wahab, H. A., Hassan, A. E., Abdel-Fattah, H. A., Ghanim, A. M. Design and Synthesis of Novel 1, 3, 4-Oxadiazole and 1, 2, 4-Triazole Derivatives as Cyclooxygenase-2 Inhibitors with Anti-inflammatory and Antioxidant activity in LPS-stimulated RAW264. 7 Macrophages. *Bioorganic Chemistry*, July, 124, 2022.
- [9] Kar, K., Ghosh, D., Kabi, B., Chandra, A. A concise review on cobalt Schiff base complexes as anticancer agents. *Polyhedron*, August, 2022.
- [10] Oliveira, I. S., Manzano, C. M., Nakahata, D. H., Santiago, M. B., Silva, N. B. S., Martins, C. H. G., Corbi, P. P. Antibacterial and antifungal activities in vitro of a novel silver (I) complex with sulfadoxine-salicylaldehyde Schiff base. *Polyhedron*, October, 225, 2022.
- [11] Ali, A., Pervaiz, M., Saeed, Z., Younas, U., Bashir, R., Bukhari, S. M., Adnan, A. Synthesis and biological evaluation of 4-dimethylaminobenzaldehyde derivatives of Schiff bases metal complexes: A Review. *Inorganic Chemistry Communications*, November, 2022.
- [12] Yapar, G., Demir, N., Kiraz, A., Özkat, G. Y., Yıldız, M. Synthesis, biological activities, antioxidant properties, and molecular docking studies of novel bis-schiff base podands as responsive chemosensors for anions. *Journal of Molecular Structure*, October, 2022.
- [13] Frisch, M. J., Trucks, G. W., Schlegel, H. B., Scuseria, G. E., Robb, M. A., Cheeseman, J. R., Fox, D. J. Gaussian 09, Revision D. 01, Gaussian, Inc., Wallingford CT. See also: URL: <http://www.gaussian.com>, 2009.



- [14] Wolinski, K., Hilton, J. F., Pulay, P.J. Am. Chem. Soc., 112, 512, 1990.
- [15] Dennington, R., Keith, T., Millam, J. GaussView Ver. 5, Semichem Inc. Shawnee Mission, KS, 2009
- [16] Jamróz, M. H. Vibrational Energy Distribution Analysis: VEDA 4 program, Warsaw, 2004.
- [17] Mulliken, R. S. Electronic Population Analysis on LCAO–MO Molecular Wave Functions, International Journal of Chemical Physics, 23, 1833-1840,
- [18] Fukui, K. Role of Frontier Orbitals in Chemical Reactions. Science, 747-754, 1982
- [19] Sudha, N., Abinaya, B., Arun Kumar, R., Mathammal, R. Synthesis, structural, spectral, optical and mechanical study of benzimidazolium phthalate crystals for NLO applications. Journal of Lasers Optics & Photonics, 5(2), 1-6, 2018
- [20] Kotan, G., Yüksek, H. 2-(3-Fenil-4, 5-dihidro-1H-1, 2, 4-triazol-5-on-4-il)-azometin benzoik asid Molekülünün Deneysel ve Kuantum Kimyasal Hesaplamaları. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, (21), 649-659, 2021.

## 4-[(3-ETİL-4,5-DİHİDRO-1H-1,2,4-TRİAZOL-5-ON-4-İL)-AZOMETİN]-2-METOKSİFENİL 4-NİTROBENZOAT BİLEŞİĞİNİN TEORİK ÖZELLİKLERİ

Dr. Öğr. Üyesi FEVZİ AYTEMİZ<sup>1</sup>, Doç. Dr. MURAT BEYTUR<sup>2</sup>, Prof. Dr. HAYDAR YÜKSEK<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Kafkas Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi, ORCID ID 0000-0002-5982-9038

<sup>2</sup> Kafkas Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi, ORCID ID 0000-0002-7098-5592

<sup>3</sup> Kafkas Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi,  
ORCID ID 0000-0003-1289-1800

### ÖZET

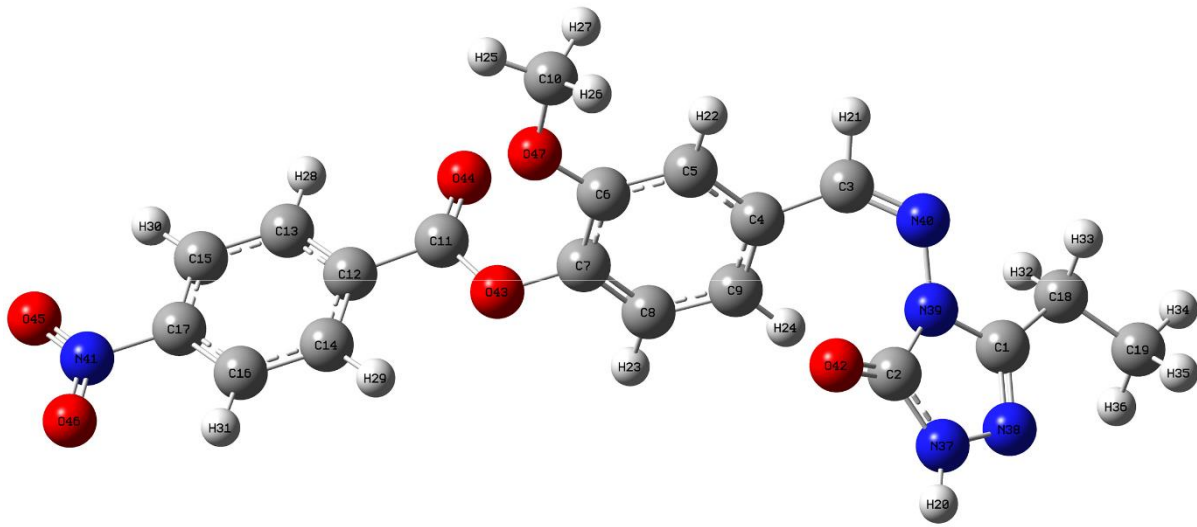
Mevcut teorik çalışmada, 4-[(3-Etil-4,5-dihidro-1H-1,2,4-triazol-5-on-4-il)-azometin]-2-metoksifenil 4-nitrobenzoat bileşiği Gaussian G09W paket programı kullanılarak B3LYP/6-311G(d) temel seti ile optimize edilmiştir. Bileşiğin IR frekansları, B3LYP/6-311G(d) temel seti ile hesaplanmıştır. Teorik olarak hesaplanan IR verilerinin tanımlanmasında veda4f programı kullanılmıştır. Teorik olarak hesaplanan IR frekans değerleri uygun düzeltme faktörleri ile çarpılmıştır. DFT/B3LYP yöntemine göre elde edilen veriler teorik IR spektrumu oluşturulmuştur. <sup>1</sup>H-NMR ve <sup>13</sup>C-NMR izotropik kayma değerleri, GIAO yöntemine göre hesaplanmıştır. Burada bulunan değerler TMS için bulunan değerlerden çıkarılmıştır. Deneysel ve teorik olarak bulunan değerler  $\delta_{exp} = a \cdot \delta_{calc} + b$  eşitliğine göre grafiğe geçirilmiştir. SigmaPlot programı kullanılarak a ve b sabitleri regresyon katsayısı ile standart hata değerleri bulunmuştur. Yapılan değerlendirme sonucunda teorik verilerin deneysel sonuçlarla uyumlu olduğu görülmüştür. Çalışılan bileşiğin termodinamik parametreleri, HOMO ve LUMO enerjileri, Mulliken atom yükleri Gaussian 09W programı kullanılarak incelenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Schiff bazı, B3LYP, spektroskopik, termodinamik, Mulliken

### 1. GİRİŞ

Birçok heterosiklik bileşik doğal ürünlerin yapısında yer alır ve yaşamda çok çeşitli yerlerde kullanılmaları nedeniyle büyük öneme sahiptirler. Özellikle ilaç ve boya sanayinde kullanılmaları, ayrıca birçoğunun sentetik olarak elde edilmeleri önemlerini daha da artırmıştır. Karbohidratlar, nükleik asitler, peptitler ve proteinler heterosiklik moleküllere örnek olarak gösterilebilir [1]. 1,2,4-Triazol ve 4,5-dihidro-1H-1,2,4-triazol-5-on halkası içeren heterosiklik bileşiklerin antimikrobiyal [2, 3] antitümöral [4], antifungal [5] antiviral [6], antikanserojen [7], antioksidan [8], ağrı kesici [9], farmakolojik özelliklere sahip [10], biyolojik özelliklere sahip [11] ve anti-mikobakteriyal [12] özellikleri gösterdiği birçok çalışma ile ortaya konmuştur. Günümüzde kullanılan teorik yöntemler ile moleküllerin birçok özellikleri deney yapmaya gerek kalmadan hesaplanmaya başlanmıştır. Hatta bu hesaplamalar ile şimdiye kadar elde edilmemiş veya edilememiş ve gerçek koşullarda var olamayacak bileşikler için kolayca uygulanabilmekte ve istenen sonuçlar alınabilmektedir [1]. Kimyasal araştırmalarda bilgisayar kullanılarak yapılan kimyasal hesaplamalar, deneysel yöntemlerle elde edilen birçok maddenin;

<sup>1</sup>H-NMR ve <sup>13</sup>C-NMR spektral verileri, IR frekans değerleri, UV-vis değerleri, bağ açıları, bağ uzunlukları, mulliken yükleri, HOMO-LUMO enerjileri, dipol momentleri ve enerjileri gibi çok sayıda özelliğinin daha kısa sürede ve daha güvenilir bir şekilde elde edilmesini sağlar. Teorik yöntemler kullanılarak standart değerler elde edilmiş ve bu değerler temel alınarak deneysel çalışmalar arttırılmıştır [1]. Bu çalışmada, optimize edilmiş moleküler yapı üzerinden titreşim frekansları, <sup>1</sup>H-NMR ve <sup>13</sup>C-NMR izotropik kayma değerleri, sınır molekül orbitalleri (HOMO ve LUMO) ve Mulliken yükleri 6-311G(d) temel seti ile DFT/B3LYP yöntemi kullanılarak incelenmiştir. Tüm kuantum kimyasal hesaplamaları Gaussian 09W program paketi ve GaussView moleküler görselleştirme programı kullanılarak yapılmıştır [13, 14] (Görsel 1).



**Görsel 1. 4-[(3-Etil-4,5-dihidro-1H-1,2,4-triazol-5-on-4-il)-azometin]-2-metoksifenil 4-nitrobenzoat bileşiğinin optimize edilmiş moleküler yapısı (Gaussview Görünümü)**

## 2. DENEYSEL ÇALIŞMALAR

Temel durumdaki 4-[(3-etil-4,5-dihidro-1H-1,2,4-triazol-5-on-4-il)-azometin]-2-metoksifenil 4-nitrobenzoat bileşiğinin moleküler yapısı, yoğunluk fonksiyonel teorisinin (DFT) [15, 16] 6-311G(d) seviyesinde gerçekleştirilmesiyle hesaplandı. Bu çalışmada bildirilen tüm çalışmalar için yoğunluk fonksiyonel teorisi ile aşağıdaki biçimde olmuştur.

$$E_{XC} = (1 - a_0)E_X^{LSDA} + a_0E_X^{HF} + a_X \Delta E_X^{B88} + a_C E_C^{LYP} + (1 - a_C)E_C^{VWN}$$

burada enerji terimleri Slater değişimi, Becke'in değişim fonksiyonel düzeltmesi, Lee, Yang ve Parr'ın gradyan düzeltmeli korelasyon fonksiyoneli ve Vosko, Wilk ve Nusair'in yerel korelasyon fonksiyonudur. İlgili bileşiğin teorik geometrik yapısı Şekil 1'de verilmiştir. Moleküler geometri sınırlandırılmış ve bu çalışmada sentezlenen bileşiğinin optimize edilmiş geometrik parametreleri Gaussian 09W program paketi kullanılarak (Frisch ve ark., 2009) gerçekleştirilmiş ve görselleştirme kısımları kişisel bilgisayarda 6-311G(d) baz seti kullanılarak GaussView programı [17] ile yapılmıştır. Ayrıca, seçilen bu yöntemlerle başlık bileşiği için

harmonik titreşim frekansları hesaplanmış ve ardından 0.9905 ile ölçeklendirilmiş [18, 19] ve bu sonuçlar deneysel verilerle karşılaştırılmıştır.

### 3. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

#### 3.1. Titreşim Frekansları

Bir moleküldeki bütün atomların aynı faz ve frekansta basit harmonik hareket yaptıkları titreşimlere temel titreşimler (normal modlar) denir [20]. Lineer olmayan bir molekül için 3 eksen boyunca öteleme ve 3 eksen etrafında dönme titreşimleri serbestlik derecesinden çıkarılırsa,  $3N-6$  tane temel titreşim elde edilir. 4-[(3-Etil-4,5-dihidro-1H-1,2,4-triazol-5-on-4-il)-azometin]-2-metoksifenil 4-nitrobenzoat molekülü 47 atom içerir ve 135 normal titreşim modu C1 simetrisine sahiptir (Tablo 1). Deneysel olarak araştırılan bileşiğin IR spektrum verilerinden beklendiği gibi  $3111\text{ cm}^{-1}$ 'de N-H gerilme titreşimi ve  $1743$  ve  $1700\text{ cm}^{-1}$  aralıklarında iki adet C=O piki belirlenmiştir. Ayrıca,  $1599\text{ cm}^{-1}$ 'de C=N gerilme titreşimi ve  $1263\text{ cm}^{-1}$ 'de COO gerilme titreşimleri gözlemlenmiştir. Deneysel ve teorik olarak, çalışılan bileşik için hesaplanan titreşim frekansları Çizelge 1'de özetlenmiştir. Ayrıca, molekülün deneysel ve B3LYP/6-311G(d) temel seti kullanılarak elde edilen teorik IR spektrumları görsel 2'de verilmiştir.

**Çizelge 1. 4-[(3-Etil-4,5-dihidro-1H-1,2,4-triazol-5-on-4-il)-azometin]-2-metoksifenil 4-nitrobenzoatın deneysel ve hesaplanmış frekans değerleri**

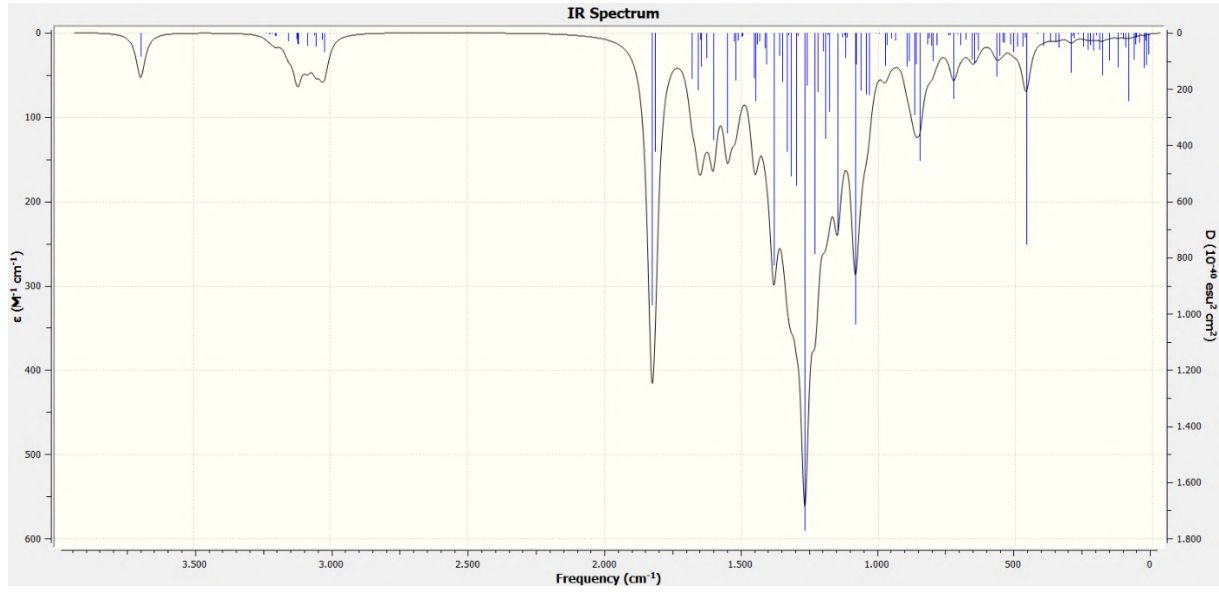
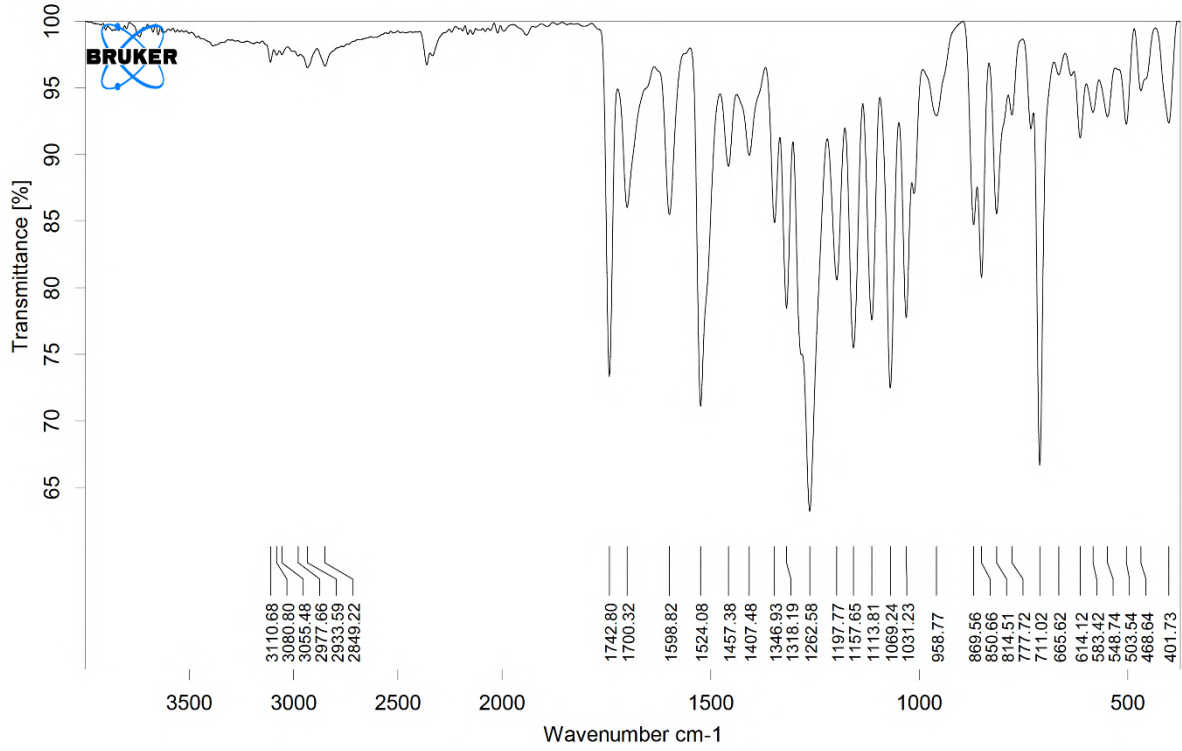
No	Titreşim Türleri	Deeneysel	B3LYP
1	OCCC (20)		13.28
2	NCCC (42), COCC (34)		15.21
3	CCCC (11), CCOC (11)		22.53
4	ONCC (16), OCCC (30), CCOC (24)		25.33
5	NCCC (25)		31.74
6	ONCC (48), CNNC (12), CCOC (19)		48.10
7	NCNN (16), ONCC (17)		58.17
8	NCNN (16), ONCC (17)		62.38
9	COCC (42), OCCC (17)		66.32
10	CCCC (32), NCCC (11), COCC (24)		86.49
11	COCC (38)		96.61
12	COC (11), CCC (12), NCNN (11)		106.51
13	COC (11), CCC (12), NCNN (11)		112.42
14	CCC (14), CNNC (12)		123.89
15	COC (11), CNNC (12)		156.35
16	CCN (10)		180.14
17	COC (11), CCN (18)		191.13
18	HCCN (11)		203.82
19	NCC (27)		212.43
20	CNN (14)		223.92
21	HCCN (14), CNNC (16)		232.23
22	NCCC (10), CCCC (15)		249.70

23	HCOC (36), CCCC (12)		267.70
24	HCOC (36), CCCC (12)		284.25
25	NCC (21)		288.68
26	HNNC (16), HCCN (12), CNNC (25)		293.99
27	COC (11)		338.33
28	CCO (14), COC (18)		350.21
29	OCN (12), CCC (21)		368.96
30	NC (10), CCC (13)		394.35
31	HCCC (22), CCCC (69)	402	417.35
32	HNNC (56), ONNC (10)	402	455.12
33	CCCC (33), NCCC (24)		459.65
34	CCCC (19), OCCC (16), CCOC (16)	469	467.43
35	CC (10), OCN (10)	469	488.58
36	CC (10), OCN (10)		501.96
37	NC (11), ONC (11)	504	511.94
38	ONC (33)	504	534.94
39	NN (10), CCO (14), COC (25)	549	542.08
40	CCC (12)	549	551.56
41	CCO (15)	583	564.14
42	OCCC (15), CCCC (23)	614	630.79
43	CCC (56)		637.53
44	NNCN (15)		643.85
45	NNCN (31)	666	653.04
46	CCCC (15), CCOC (21), OCOC (15)	666	674.45
47			692.72
48	OCO (10)	711	704.83
49	NN (10), OCON (34), OCOC (11)	711	717.04
50	NN (11), OCON (25)	711	717.84
51	ONNC (35)		732.18
52	ONNC (40)		739.00
53	OCON (16), OCOC (35), CCCC (10)	777	779.81
54	NC (14), CNN (37)	777	794.37
55	HCCN (61)	777	797.48
56	OC (14), HCCC (26)		806.92
57	HCCC (29)		811.68
58	NCC (18), NNC (21)	815	839.32
59	HCCC (98)	851	851.37
60	HCCC (54)	851	853.81
61	ONO (37)	851	860.86
62	CC (11), ONO (11)	870	878.85
63	HCCC (66)		887.98
64	CC (10), HCNN (28)		928.05

65	HCCC (69)		943.24
66	CC (10), HCN (25)	959	959.74
67	CC (43), HCN (14)	959	966.28
68	HCCC (85)		986.38
69	HCCC (83)		998.39
70	CCC (60)	1031	1024.37
71	CC (11), HCN (17), HCCN (15)	1031	1035.15
72	OC (56), CCC (15)	1069	1054.10
73	NC (12), HCN (34), CC (15)	1069	1070.83
74	OC (32)	1069	1073.44
75	HCN (14), CC (13), HCCN (10), HCCC (21)	1114	1104.97
76	CC (28), NC (22)	1114	1109.11
77	HCCN (66)	1114	1112.73
78	HCC (64)	1114	1119.83
79	OC (14), HCC (26)	1158	1137.39
80	CC (11), HCC (30)	1158	1167.68
81	HCH (26), HCOC (73)	1158	1171.53
82	NC (17), OC (10), HCN (15)	1198	1181.94
83	HCC (77)	1198	1188.76
84	HCH (13), HCOC (36)	1198	1209.13
85	OC (17), HCC (21), HCOC (22)		1218.84
86	HCN (16), HCN (19), HCN (14)	1263	1248.73
87	CC (33)	1263	1255.54
88	HCC (52), HCCN (18)	1263	1282.20
89	CC (19), OC (12), HCC (22)	1263	1285.38
90	HCC (37)	1318	1305.66
91	HCC (83)	1318	1314.39
92	NC (27), HCC (17), HCN (11)	1318	1320.89
93	CC (55)		1336.17
94	CC (65)	1347	1347.84
95	ON (80), ONO (12)	1347	1368.23
96	NC (11), HCN (60)	1347	1394.15
97	CC (11), HCN (48)	1407	1401.21
98	HCH (78)	1407	1418.48
99	CC (23)	1407	1428.76
100	NC (13), CC (16), HCCN (15)	1407	1434.29
101	HCH (28)	1457	1440.19
102	HCH (64)	1457	1479.83
103	HCH (77)	1457	1483.26
104	HCC (74)	1457	1498.67
105	HCC (65), HCCN (10)		1498.67
106	HCC (72), HCOC (12)		1506.45

107	HCH (70), HCCC (12)		1509.91
108	HCC (66)		1512.52
109	CC (27), HCC (26)		1534.94
110	ON (60), CC (16)		1586.20
111	CC (62)		1610.61
112	CC (44), HCC (10)		1629.36
113	CC (61)		1630.09
114	CC (45)		1631.97
115	ON (30), CC (30)	1524	1640.26
116	NC (73)	1598	1663.21
117	OC (88)	1700	1797.01
118	OC (76), NC (10)	1743	1808.69
119	CH (91)	2849	2990.59
120	CH (93)	2849	3000.18
121	CH (90)	2849	3021.05
122	CH (94)		3027.56
123	CH (100)	2978	3052.78
124	CH (96)	2978	3084.60
125	CH (96)	2978	3090.05
126	CH (100)	2978	3090.45
127	CH (91)	3055	3122.16
128	CH (94)	3055	3164.96
129	CH (100)	3055	3169.85
130	CH (100)	3055	3180.28
131	CH (99)	3081	3188.94
132	CH (96)	3081	3190.78
133	CH (93)	3081	3202.59
134	CH (94)	3081	3203.64
135	NH (100)	3111	3654.88





**Görsel 2.** 4-[(3-Etil-4,5-dihidro-1H-1,2,4-triazol-5-on-4-il)-azometin]-2-metoksifenil 4-nitrobenzoat bileşiğinin DFT/B3LYP/6-311G(d) seviyesi ile deneysel ve simüle edilmiş IR spektrumları

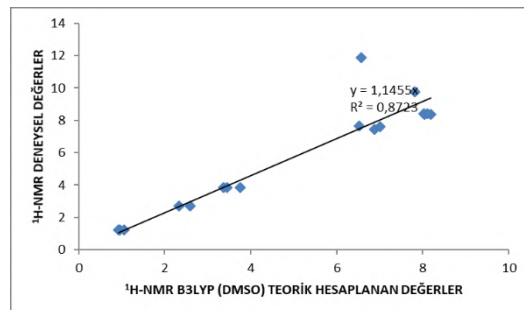
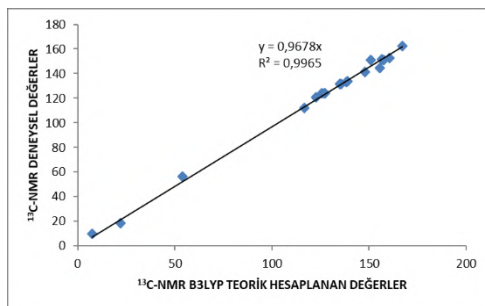
### 3.2. NMR spektral analizi

İzotropik kimyasal kayma analizi, göreceli iyonik türleri tanımlamamıza ve moleküler geometrilerin doğru tahminlerini sağlayan nükleer manyetik rezonans (NMR) spektroskopisinde güvenilir manyetik özellikleri hesaplamamıza olanak tanır [21-23]. Bu amaçla, DMSO çözücüsü içinde 6-311G(d) temel seviyesinde B3LYP yöntemi kullanılarak 4-[(3-etil-4,5-dihidro-1H-1,2,4-triazol-5-on-4-il)-azometin]-2-metoksifenil 4-nitrobenzoat bileşiğinin optimize edilmiş moleküler geometrisi elde edilmiştir. Optimize işleminden sonra <sup>1</sup>H-NMR ve <sup>13</sup>C-NMR isotropik kayma değerleri Gaussian G09 paket programı kullanılarak

GIAO metoduna göre hesaplanmıştır. Burada bulunan değerler TMS için bulunan değerlerden çıkarılmıştır. Deneysel ve teorik olarak bulunan değerler  $\delta_{exp} = a \cdot \delta_{calc} + b$  eşitliğine göre grafiğe geçirilmiştir. Sigmaplot programı kullanılarak a ve b sabitleri regresyon katsayısı ile standart hata değerleri bulunmuştur. Yapılan değerlendirme sonucunda her iki yöntemde deneysel sonuçlarla uyumlu olduğu görülmüştür.

**Çizelge 2.** 4-[(3-Etil-4,5-dihidro-1H-1,2,4-triazol-5-on-4-il)-azometin]-2-metoksifenil 4-nitrobenzoat bileşiğinin hesaplanmış ve deneysel  $^1\text{H}$  ve  $^{13}\text{C}$  NMR izotropik kimyasal kaymal değerleri

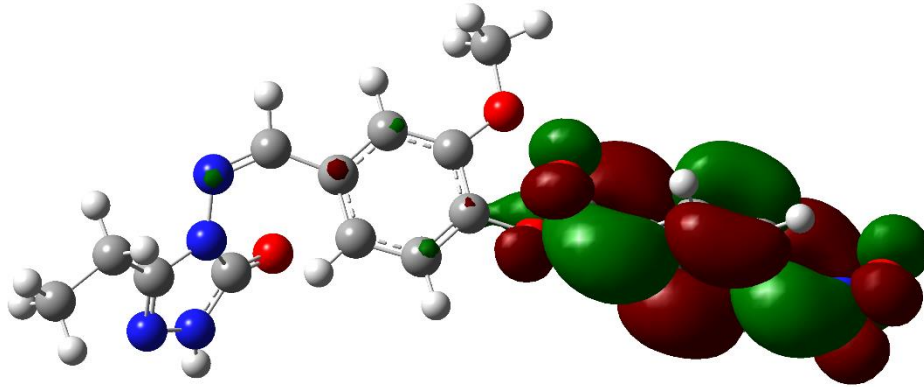
No	Deneysel	DFT/6311(d) DMSO	Fark/DMSO	No	Deneysel	DFT/6311(d) DMSO	Fark/DMSO
1C	144.60	155.34	-10.74	20H	11.87	6.57	5.30
2C	151.25	150.69	0.56	21H	9.76	7.82	1.94
3C	152.80	160.34	-7.54	22H	7.66	6.52	1.14
4C	133.00	138.10	-5.10	23H	7.46	6.88	0.58
5C	112.20	116.77	-4.57	24H	7.59	7.00	0.59
6C	151.45	156.55	-5.10	25H	3.86	3.76	0.10
7C	141.40	147.91	-6.51	26H	3.86	3.37	0.49
8C	123.79	125.69	-1.90	27H	3.86	3.45	0.41
9C	120.50	122.60	-2.10	28H	8.38	8.04	0.34
10C	56.24	53.92	2.32	29H	8.38	8.19	0.19
11C	162.40	167.10	-4.70	30H	8.43	8.03	0.40
12C	133.80	138.93	-5.13	31H	8.43	8.10	0.33
13C	131.43	135.64	-4.21	32H	2.72	2.34	0.38
14C	124.16	126.86	-2.70	33H	2.72	2.59	0.13
15C	150.80	157.43	-6.63	34H	1.23	0.92	-1.36
16C	124.16	127.15	-2.99	35H	1.23	0.95	0.28
17C	131.43	134.94	-3.51	36H	1.23	1.06	0.17
18C	18.49	22.18	-3.69				
19C	10.00	7.55	2.45				



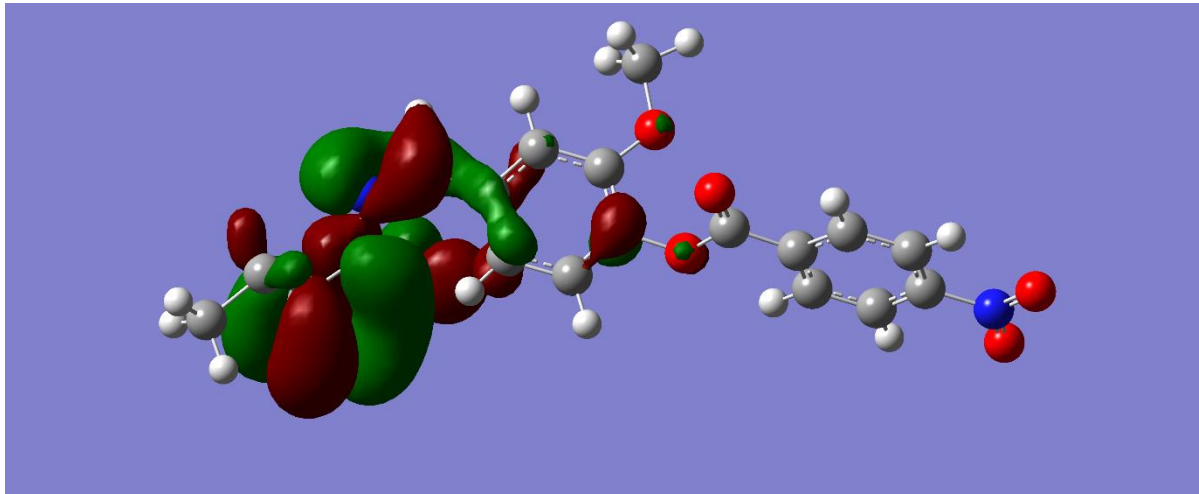
**Görsel 3.** 4-[(3-Etil-4,5-dihidro-1H-1,2,4-triazol-5-on-4-il)-azometin]-2-metoksifenil 4-nitrobenzoat  $^{13}\text{C}$ -NMR (DMSO) (a) ve  $^1\text{H}$ -NMR (DMSO) (b) kimyasal kayma değerleri için korelasyon grafikleri

### 3.3. Elektronik Özellikler

İncelenen moleküllerin Gauss çıktı dosyasından elde edilen elektronik yapıya bağlı 4-[(3-etil-4,5-dihidro-1H-1,2,4-triazol-5-on-4-il)-azometin]-2-metoksifenil 4-nitrobenzoat molekülünün elektronik yapılarından türetilen parametreler En Yüksek Dolu Moleküler Yörünge Enerjisi ( $E_{HOMO}$ ), En Düşük Boş Moleküler Yörünge Enerjisinden ( $E_{LUMO}$ ) elde edilmiştir [24]. LUMO-HOMO enerji aralığı ( $\Delta E_{gap}$ ), mutlak sertlik ( $\eta$ ), mutlak yumuşaklık ( $\sigma$ ), elektronegatiflik ( $\chi$ ), kimyasal potansiyel ( $\Pi$ ), elektrofiliklik indeksi ( $\omega$ ), nükleofilik indeksi ( $\epsilon$ ) ve dipol momentin ( $\mu$ ) gibi elektronik özellikler incelenmiştir.



$E_{LUMO}$  (B3LYP): -5.968 eV



$E_{HOMO}$  (B3LYP): -8.198 eV

Görsel 5. 4-[(3-etil-4,5-dihidro-1H-1,2,4-triazol-5-on-4-il)-azometin]-2-metoksifenil 4-nitrobenzoat molekülünün hesaplanmış HOMO-LUMO enerjileri

Çizelge 3. 4-[(3-Etil-4,5-dihidro-1H-1,2,4-triazol-5-on-4-il)-azometin]-2-metoksifenil 4-nitrobenzoat bileşiğinin HOMO-LUMO enerjilerinden elde edilen elektronik özellikler

elektronik özellikler	B3LYP	elektronik özellikler	B3LYP
<b>I</b> ; İyonlaşma potansiyeli (eV)	8.199	$\chi$ ; Elektronegatiflik (eV)	7.084
<b>A</b> ; elektron ilgisi (eV)	5.968	Toplam Enerji (a.u.)	-1215.7066
<b><math>\eta</math></b> ; Kimyasal Sertlik (eV)	1.115	$\Delta E$ ; Enerji Boşluğu (eV)	2.231
<b>S</b> ; Moleküler Yumuşaklık (eV)	0.558	<b>Pi</b> ; Kimyasal Potansiyel	-7.084

### 3.4. Termodinamik Özellikler

Termokimyasal özellikler, Termodinamik açıdan kimyasal bir reaksiyon olup olmadığına karar verilebilir. Termodinamik kuantum kimyasal parametreler, organik bileşiklerin reaksiyon mekanizmalarını incelemek için yaygın olarak kullanılmaktadır. İncelenen molekülün Dönme sıcaklıkları, Dönme sabitleri, Sıfır noktası titreşim enerjisi, Termal Enerjiler, Termal Kapasitesi ve Entropisi B3LYP/6-311G(d) temel seti kullanılarak teorik olarak hesaplanmıştır.

**Çizelge 5. 4-[(3-etil-4,5-dihidro-1H-1,2,4-triazol-5-on-4-il)-azometin]-2-metoksifenil 4-nitrobenzoat molekülünün termodinamik özellikleri**

Dönme sıcaklıkları (Kelvin)	B3LYP
A	0.01962
B	0.00230
C	0.00221
Dönme sabitleri (GHZ)	
A	0.40883
B	0.04796
C	0.04611
Sıfır noktası titreşim enerjisi (Kcal/Mol)	220.9763
Enerji için termal düzeltme	0.3791
Entalpi için termal düzeltme	0.3801
Gibbs Serbest Enerjisi için termal düzeltme	0.2897
Elektronik ve sıfır noktası Enerjilerinin toplamı	-1459.2171
Elektronik ve Termal Enerjilerin Toplamı	-1459.1901
Elektronik ve termal Entalpilerin toplamı	-1459.1892
Elektronik ve termal Serbest Enerjilerin Toplamı	-1459.2796
Termal Enerjiler E(Kcal/mol)	
Çevirme	0.889
Dönme	0.889
Titreşim	236.142
Toplam	237.919
Termal Kapasite CV (Cal/Mol-Kelvin)	
Çevirme	2.981
Dönme	2.981
Titreşim	93.953
Toplam	99.914
Entropi S (Cal/Mol-Kelvin)	
Translational	43.932
Rotational	37.117
Vibrational	109.270
Total	190.319

### 3.5. Mulliken Yük dağılımları

Atomik yüklerin moleküllerin elektriksel özellikleri ve reaktivitesi üzerinde çok büyük bir etkisi olduğundan, moleküler sistemler için kuantum kimyasal hesaplamalarda Mulliken atomik yüklerini tahmin etmek kritik öneme sahiptir. B3LYP/6-311G(d) temel seti kullanılarak, gaz fazındaki ilgili bileşik üzerindeki Mulliken atomik yük dağılımlarını hesaplamak için kullanıldı. Çoğu durumda, molekülün atomlarındaki pozitif ve negatif yükler kabaca eşitti.

**Çizelge 6. 4-[(3-Etil-4,5-dihidro-1H-1,2,4-triazol-5-on-4-il)-azometin]-2-metoksifenil 4-nitrobenzoat molekülünün Mulliken atomic yükleri**

	DFT		DFT		DFT
<b>C1</b>	0.434122	<b>C17</b>	0.209604	<b>H33</b>	0.239353
<b>C2</b>	0.529614	<b>C18</b>	-0.476986	<b>H34</b>	0.209975
<b>C3</b>	-0.070411	<b>C19</b>	-0.617568	<b>H35</b>	0.220019
<b>C4</b>	0.064861	<b>H20</b>	0.369136	<b>H36</b>	0.220216
<b>C5</b>	-0.303314	<b>H21</b>	0.214345	<b>N37</b>	-0.482909
<b>C6</b>	0.266939	<b>H22</b>	0.225806	<b>N38</b>	-0.208323
<b>C7</b>	0.207007	<b>H23</b>	0.208103	<b>N39</b>	-0.387813
<b>C8</b>	-0.200190	<b>H24</b>	0.218676	<b>N40</b>	-0.155943
<b>C9</b>	-0.183725	<b>H25</b>	0.236301	<b>N41</b>	0.159358
<b>C10</b>	-0.466159	<b>H26</b>	0.218192	<b>O42</b>	-0.368127
<b>C11</b>	0.450823	<b>H27</b>	0.217920	<b>O43</b>	-0.370891
<b>C12</b>	-0.143444	<b>H28</b>	0.233047	<b>O44</b>	-0.310665
<b>C13</b>	-0.167644	<b>H29</b>	0.232844	<b>O45</b>	-0.259551
<b>C14</b>	-0.151792	<b>H30</b>	0.248990	<b>O46</b>	-0.260211
<b>C15</b>	-0.190751	<b>H31</b>	0.248921	<b>O47</b>	-0.340670
<b>C16</b>	-0.193099	<b>H32</b>	0.226014		

### SONUÇ

Bu çalışmada, 4-[(3-Etil-4,5-dihidro-1H-1,2,4-triazol-5-on-4-il)-azometin]-2-metoksifenil 4-nitrobenzoat molekülünün yapısı FT-IR ve  $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$  NMR spektroskopik yöntemleri kullanılarak karakterize edilmiştir. İncelenen bileşiğin moleküler yapıları, titreşim frekansları,  $^1\text{H}$  ve  $^{13}\text{C}$  NMR kimyasal kayma değerleri, HOMO ve LUMO analizleri, termodinamik parametreleri ve Mulliken atomik yükleri DFT/B3LYP yönteminin 6-311G(d) temel seti kullanılarak hesaplanmıştır. Deneysel çalışmaların sonuçları göz önüne alındığında, teorik olarak elde edilen  $^1\text{H}$  ve  $^{13}\text{C}$  NMR kimyasal kayma değerleri ve titreşim frekansları spektroskopik parametrelerinin deneysel verilerle çok iyi bir uyum içinde olduğu belirlenmiştir. İlave olarak, ilgili bileşiğinin elektronik yapısı, en yüksek dolu moleküler orbital enerjisi, en düşük dolu olmayan moleküler orbital enerjisi, moleküler sertlik, kimyasal yumuşaklık, elektronegatiflik, kimyasal potansiyel, elektrofiliklik indeksi ve nükleofilik indeksi gibi elektronik yapı özellikleri hesaplanmıştır. Ayrıca, bileşiğin termodinamik özellikleri teorik olarak hesaplanmıştır. Son olarak bu çalışmada, İncelenen molekülün Mulliken atomik yük değerleri teorik olarak elde edilmiştir.

**KAYNAKÇA**

- [1]. Eydemir, H., *Biyolojik Aktif Bazı Maddelerin Teorik Olarak İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir, 2010.
- [2]. Turan-Zitouni, G., Kaplancikli, Z. A., Yildiz, M. T., Chevallet, P., Kaya, D., Synthesis and antimicrobial activity of 4-phenyl/cyclohexyl-5-(1-phenoxyethyl)-3-[n-(2-thiazolyl)acetamido]thio-4H-1,2,4-triazole derivatives, *Eur. J. Med. Chem.*, 40 (6): 607-613, 2005.
- [3]. Bayrak, H., Demirbas, A., Demirbas, N., Karaoglu, S. A., Cyclization of some carbothioamide derivatives containing antipyrine and triazole moieties and investigation of their antimicrobial activities, *Eur. J. Med. Chem.*, 45 (11): 4726-4732, 2010.
- [4]. İkizler A. A., İkizler, A. Yüksek, H., Serdar, M., Antitumor activities of some 4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-ones, *Modelling, Measurement & Control C, AMSE press*, 57: 25-33, 1998
- [5]. Sancak K., Unver, Y., Kazak, C., Dugdu, E., Arslan, B., Synthesis and characterisations of some new 2,4-dihydro-[1,2,4]-triazol-3-one derivatives and X-ray crystal structures of 4-(3-phenylallylideneamino)-5-thiophen-2-yl-methyl-2,4-dihydro-[1,2,4]triazol-3-one, *Turk. J. Chem.*, 34 (5): 771-780, 2010.
- [6]. Hashem, A. I., Youssef, A. S. A., Kandeel, K. A., Abou-Elmalgd, W. S. I., Conversion of some 2(3H)-furanones bearing a pyrazolyl group into other heterocyclic systems with a study of their antiviral activity, *Eur. J. Med. Chem.*, 42 (7): 934-939, 2007.
- [7]. Guzeldemirci, N. U, Kucukbasmaci, O., Synthesis and antimicrobial activity evaluation of new 1,2,4-triazoles and 1,3,4-thiadiazoles bearing imidazo[2,1-b]thiazole moiety, *Eur. J. Med. Chem.*, 45 (1): 63-68, 2010.
- [8]. Alkan, M., Yuksek, H., Islamoglu, F., Bahceci, S., Calapoglu, M., Elmastas, M., Aksit, H., Ozdemir, M., A study on 4-acylamino-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-ones", *Molecules*, 12 (8): 1805-1816, 2007.
- [9]. Tozkoparan, B., Kupeli, E., Yesilada, E., Ertan, M., Preparation of 5-aryl-3-alkylthio-1,2,4-triazoles and corresponding sulfones with anti-inflammatory-analgesic activity, *Bioorgan. Med. Chem.*, 15 (4): 1808-1814, 2007.
- [10]. Kucukguzel S. G., Rollas, S., Erdeniz, H., Kiraz, M., Ekinçi, A. C., Vidin, A., Synthesis, characterization and pharmacological properties of some 4-arylhydrazono-2-pyrazoline-5-one derivatives obtained from heterocyclic amines, *Eur. J. Med. Chem.*, 35 (7-8): 761-771, 2000.
- [11]. Zahid H. C., Sajjad, H. S., Moulay, H. Y., Taibi, B. H., Metal based biologically active compounds: Design, synthesis, and antibacterial/antifungal/cytotoxic properties of triazole-derived schiff bases and their oxovanadium(IV) complexes, *Eur. J. Med. Chem.*, 45: 2739-2747. 2010.
- [12]. Klime O. V., Zahajská, L., Waisser, K., Kaustová, J., Möllmann, U., Synthesis and antimycobacterial activity of 1,2,4-triazole 3-benzylsulfanyl derivatives, *Il Farmaco*, 59 (4): 279-288 (2004).
- [13]. Frich M. J., Trucks, G., Schlegel, H. B., Scuseria, G. E., Robb, M. A., Cheeseman, J. R., Scalmani, G., Barone, V., Mennucci, B., Petersson, G. A., Nakatsuji, H., Caricato, M., Li, X., Hratchian, H. P., Izmaylov, A. F., Bloino, J., Zheng, G., Sonnenberg, J. L., Hada, M., Ehara, M., Toyota, K., Fukuda, R., Hasegawa, J., Ishida, M., Nakajima, T., Honda, Y., Kitao, O., Nakai, H., Vreven, T., Montgomery, J. A., Jr. Vreven, T., Peralta, J. E., Ogliaro, F., Bearpark, M., Heyd, J. J., Brothers, E., Kudin, N., Staroverov, V. N., Kobayashi, R., Normand, J., Raghavachari, K., Rendell, A., Burant, J. C., Iyengar, S. S., Tomasi, J., Cossi, M., Rega, N., Millam, J. M., Klene, M., Knox, J. E., Cross, J. B., Bakken, V., Adamo, C., Jaramillo, J., Gomperts, R., Stratmann, R. E., Yazyev, O.,

- Austin, A. J., Cammi, R., Pomelli, C., Ochterski, J. W., Martin, L. R., Morokuma, K., Zakrzewski, V. G., Voth, G. A., Salvador, P., Dannenberg, J. J., Dapprich, S., Daniels, A. D., Farkas, O., Foresman, J. B., Ortiz, J. V., Cioslowski, J., Fox, D. J., Gaussian Inc., Wallingford, CT. 2009.
- [14]. Wolinski K., Hinton, J. F., Pulay, P., Efficient implementation of the gauge-independent atomic orbital method for NMR chemical shift calculations. *Journal of the American Chemical Society*, 112, 8251-8260, 1990.
- [15]. Becke A. D., Density functional thermochemistry. III. The role of exact Exchange, *The Journal of Chemical Physics*, 98, 5648-5652, 1993.
- [16]. Lee, S. Y., Molecular Structure and Vibrational Spectra of Biphenyl in the Ground and the lowest Triplet States. *Density Functional Theory Study, Bulletin of the Korean Chemical Society*, 19 (1), 93-98, 1998.
- [17]. Dennington, R., Keith, T., Millam, J., GaussView, Version 5, Semichem Inc., Shawnee Mission KS, 2009.
- [18]. Avcı, D., Atalay, Y., Theoretical analysis of vibrational spectra and scaling-factor of 2-aryl-1,3,4-oxadiazole derivatives, *International Journal of Quantum Chemistry*, 109, 328-341, 2008.
- [19]. Beytur, M., Avinca, I., Molecular, Electronic, Nonlinear Optical and Spectroscopic Analysis of Heterocyclic 3-Substituted-4-(3-methyl-2-thienylmethyleneamino)-4,5-dihydro-1H-1, 2, 4-triazol-5-ones: Experiment and DFT Calculations. *Heterocyclic Communications*, 27, 1-8, 2021.
- [20]. Gümüştüfek, İ., 2-Fenilbenzimidazolasit molekülünün titreşimsel spektrumlarının teorik ve deneysel yöntemlerle incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Nevşehir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Nevşehir, 2013.
- [21]. Wade, Jr. L.G., *Organic Chemistry*, 6nd ed.; Pearson Prentice Hall: New Jersey, 2006
- [22]. Rani, A. U., Sundaraganesan, N., Kurt, M., Çınar, M., Karabacak, M., FT-IR, FT-Raman, NMR spectra and DFT calculations on 4-chloro-N-methylaniline, *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, 75, 1523-1529, 2010
- [23]. Subramanian, N., Sundaraganesan, N., Jayabharathi, J., Molecular structure, spectroscopic (FT-IR, FT-Raman, NMR, UV) studies and first-order molecular hyperpolarizabilities of 1,2-bis(3-methoxy-4-hydroxybenzylidene)hydrazine by density functional method, *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, 76, 259-269, 2010
- [24]. Fukui, K., Role of frontier orbitals in chemical reactions *Science*, 218, pp. 747-754, 1982
- [25]. Mathammal, R., Sangeetha, K., Sangeetha, M., Molecular structure, vibrational, UV, NMR, HOMO-LUMO, MEP, NLO, NBO analysis of 3, 5 di tert butyl 4 hydroxy benzoic acid, *J. Mol. Struct.*, 1120, pp. 1-14, 2016.

## A STUDY ON EXPERIMENTAL AND THEORETICAL SPECTROSCOPIC PROPERTIES 2-[(1-ACETYL-3-*n*-PROPYL-4,5-DIHYDRO-1H-1,2,4-TRIAZOL-5-ONE-4-YL)-AZOMETHINE]-3-METHOXYPHENYL FURAN-2-CARBOXYLATE

PhD Student ÖNDER ALBAYRAK<sup>1</sup>, Assoc. Prof. MURAT BEYTUR<sup>2</sup>, Prof. Dr. HAYDAR YÜKSEK<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Atatürk Vocational School of Health Services, - ORCID ID 0000-0002-6573-6137

<sup>2</sup> Kafkas University, Faculty of Science and Letters, - ORCID ID 0000-0002-7098-5592

<sup>3</sup> Kafkas University, Faculty of Science and Letters, - ORCID ID 0000-0003-1289-1800

### ABSTRACT

In this study, theoretically spectral values of 2-[(1-acetyl-3-*n*-propyl-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one-4-yl)-azomethine]-3-methoxyphenyl furan-2-carboxylate were calculated. The obtained values were compared with experimental values. Firstly, titled compound was optimized using B3PW91/6-311G(d,p) basis set. UV-vis values in ethanol were calculated. Theoretically calculated IR values of titled compound were calculated using of B3PW91/6-311G(d,p) basis sets in gas phase and are multiplied with appropriate scale factors and the values obtained according to B3PW91 method. Veda4f program was used to define the calculated IR values. Titled compound is formed using theoretical infrared spectrum. <sup>1</sup>H-NMR and <sup>13</sup>C-NMR values were calculated theoretically in gas phase and DMSO solvent according to the GIAO method. <sup>1</sup>H-NMR and <sup>13</sup>C-NMR values were calculated experimentally in DMSO solvent only. Theoretically and experimentally values were plotted according to  $\delta_{exp} = a \cdot \delta_{calc} + b$ , Eq. a and b constants regression coefficients with a standard error values were found using the Sigma plot program. The calculated and experimental results were exhibited a very good agreement.

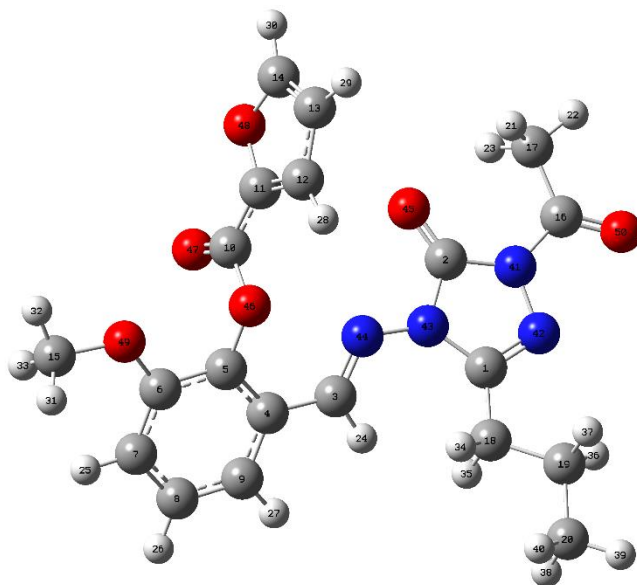
**Keywords:** 1.2.4-Triazol-5-one, Gaussian 09W, IR, GIAO, B3PW91.

### 1. INTRODUCTION

The development of new heterocyclic organic compounds has received considerable attention due to their potential fluorescence applications [1], biological or ionic probes and lighting Technologies [2-6]. The biological activities of the Schiff bases in medicinal chemistry are attributed to the presence of groups in literature [7-12]. Otherwise, Schiff bases have been used as insecticides, bacteriocides, fungicides, pesticides [13]. In the last year, computational properties of Schiff bases were examined on a computer. The optimized molecular structure, vibrational frequencies, spectroscopic parameters, atomic charges and frontier molecule orbitals (HOMO and LUMO) of the titled compound have been calculated by using DFT/B3LYP method with 6-311G(d,p) basis set. All quantum chemical calculations were carried out by using Gaussian 09W [14, 15] program package and the GaussView molecular visualization program [16]. The molecular structure and vibrational calculations of the molecule were computed by using B3PW91 density functional method with 6-311G(d,p) basis set in



ground state [17, 18]. IR absorption frequencies of analyzed molecule were calculated by same method. Then, they were compared with experimental data, which are shown to be accurate. Infrared spectrum was composed by using the data obtained from both methods. The assignments of fundamental vibrational modes of the title molecule were performed on the basis of total energy distribution (TED) analysis by using Veda 4f program [19]. 2-[(1-acetyl-3-n-propyl-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one-4-yl)-azomethine]-3-methoxyphenyl furan-2-carboxylate compound optimized using *ab initio* Density Functional Theory (DFT/B3PW91/6-311G(d,p)) (Figure 1).



**Figure 1.** The optimized molecular figure of 2-[(1-acetyl-3-n-propyl-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one-4-yl)-azomethine]-3-methoxyphenyl furan-2-carboxylate

## 2. METHODS

The molecular structure of the 2-[(1-acetyl-3-n-propyl-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one-4-yl)-azomethine]-3-methoxyphenyl furan-2-carboxylate in the ground state is computed by performing both the density functional theory (DFT) at 6-311G(d,p) level. Density functionals for all studies reported in this paper have been in the following form

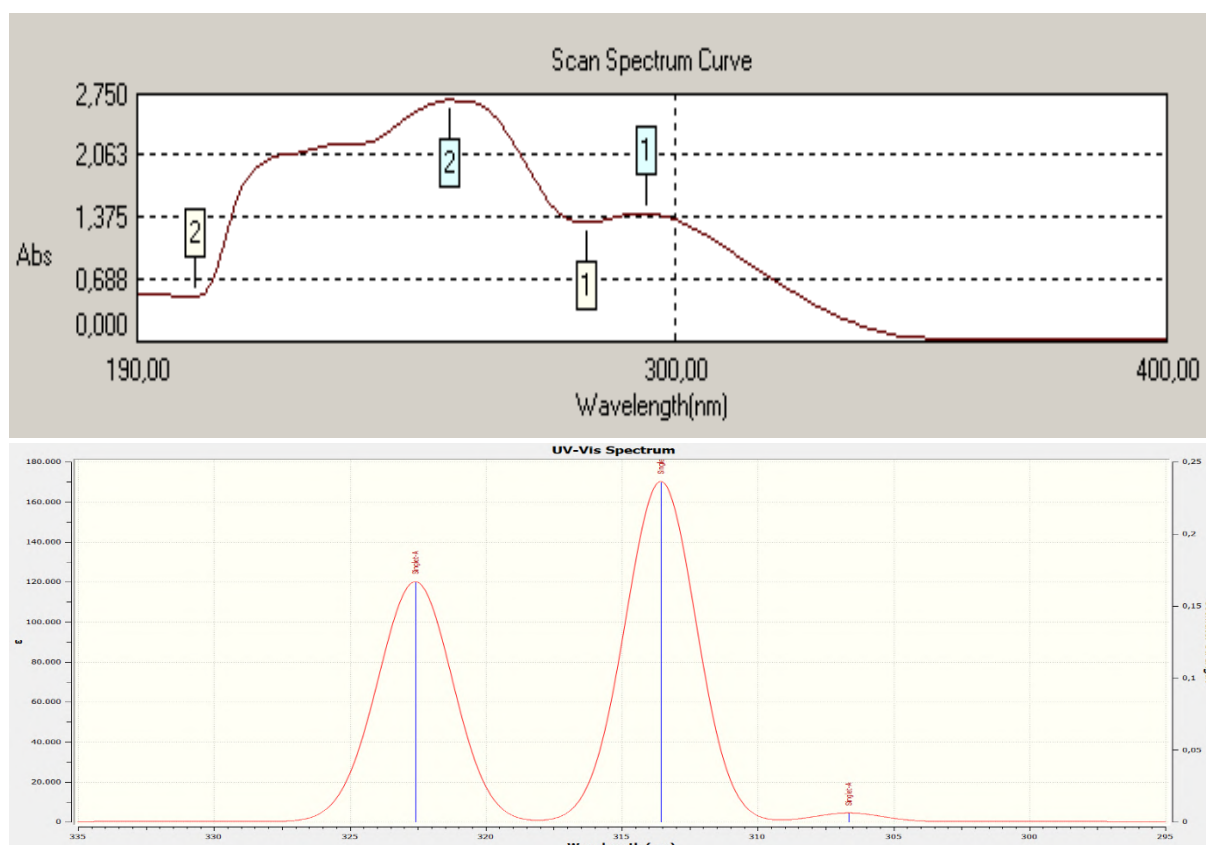
$$E_{XC} = (1 - a_0)E_X^{LSDA} + a_0E_X^{HF} + a_X\Delta E_X^{B88} + a_C E_C^{LYP} + (1 - a_C)E_C^{VWN}$$

where the energy terms are the Slater exchange, the Hartree-Fock exchange, Becke's exchange functional correction, the gradient corrected correlation functional of Lee, Yang and Parr, and the local correlation functional of Vosko, Wilk and Nusair [20]. The theoretical geometric structure of the title compound is given in Figure 1. Molecular geometry is restricted and the optimized geometrical parameters, of the title compound in this study are carried out by using Gaussian 09W program package [14] and the visualization parts were done with GaussView program [21] on personal computer employing 6-311G(d,p) basis set. Additionally, harmonic vibrational frequencies for the title compound are calculated with these selected methods and then scaled by 0.9516 [22-24] and these results were compared with the experimental data.

### 3. RESULTS AND DISCUSSION

#### 3.1. UV-vis Spectral Analysis

A study of 2-[(1-acetyl-3-n-propyl-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one-4-yl)-azomethine]-phenyl furan-2-carboxylate's UV-vis absorption spectra in ethanol was performed (Figure 2). Calculations were performed using the TD-DFT/B3PW91 method based on an optimized structure. Table 3 displays the predicted excitation energies, absorption wavelengths ( $\lambda$ ), and oscillator power ( $f$ ) in the ethanol of the 2-[(1-acetyl-3-n-propyl-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one-4-yl)-azomethine]-3-methoxyphenyl furan-2-carboxylate.



**Figure 2.** The generated (experimental (a) and DFT/B3PW91 (b)) UV-vis spectra graphics for 2-[(1-acetyl-3-n-propyl-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one-4-yl)-azomethine]-3-methoxyphenyl furan-2-carboxylate.

Titled compound revealed three absorption bands at the theoretically derived electronic spectra in ethanol solvent (Figure 2). To determine the stimulation contributions to UV-visible transitions, the GaussSum3.0 software was utilized. The computed absorption wavelengths were found to be close to the experimental values (Table 1). The absorption bands below 298 nm correspond to  $\pi \rightarrow \pi^*$  transitions on the benzene ring and the azomethine group. Absorption modes are produced by imine group  $n \rightarrow \pi^*$  transitions between 300 and 400 nm [25]. To determine the stimulation contributions to UV-visible transitions, the GaussSum3.0 software was utilized (Table 1) [26]. For TD-DFT calculations (B3PW91), the primary transition

contribution from HOMO to LUMO (90%) was calculated as  $n \rightarrow \pi^*$  transitions at 322.60 nm and the primary transition contribution from HOMO-1 to LUMO (87%) was identified as  $n \rightarrow \pi^*$  transitions at 313.56 nm for titled compound. Furthermore, the primary transition contribution from HOMO to LUMO+1 (86%) was identified at 306.65 nm and can be caused in the benzene ring and azomethine group  $\pi \rightarrow \pi^*$  transitions.

**Chart 1.** The experimental-theoretical UV-vis, oscillator power and the primary transition contribution values with TD-DFT/B3LYP level of 2-[(1-acetyl-3-n-propyl-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one-4-yl)-azomethine]-3-methoxyphenyl furan-2-carboxylate

$\lambda$ (nm)	Excitation Energy ( $\text{cm}^{-1}$ )	Oscillator Power ( $f$ )	Transition Contribution*
Exp./B3PW91	B3PW91	B3PW91	B3LYP/B3PW91
294.00/322.60	3.6934	0.1645	H->L (90%)/H-1->L (5%)/
254.00/313.56	4.1307	0.0481	H-1->L (87%)/ H->L (4%)/H-4->L (3%)
218.00/306.65	4.3980	0.0415	H-1->+1L (12%)/H-4->L+1 (86%)

\*H: HOMO \*L: LUMO

### 3.2. Vibrational frequencies

The 2-[(1-acetyl-3-n-propyl-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one-4-yl)-azomethine]-3-methoxyphenyl furan-2-carboxylate has 50 atoms and the number of the normal vibrations are 144 [22-24]. The observed and calculated vibrational frequencies, the calculated IR intensities and assignments of selected vibrational frequencies for title compound are summarized in Table 2. Experimentally, the investigated titled compound, as expected the IR spectra data (Figure 3), two C=O peak at  $1770.79/1721.17 \text{ cm}^{-1}$  and  $1733.60/1717.66 \text{ cm}^{-1}$  range was observed for experimental/B3PW91, respectively. In addition, C=N stretching vibration at  $1611.36/1626.32$  and  $1575.67/1579.21 \text{ cm}^{-1}$  and COO stretching vibrations at  $1227.32/1230.37 \text{ cm}^{-1}$  are occurred for experimental/B3PW91, respectively.

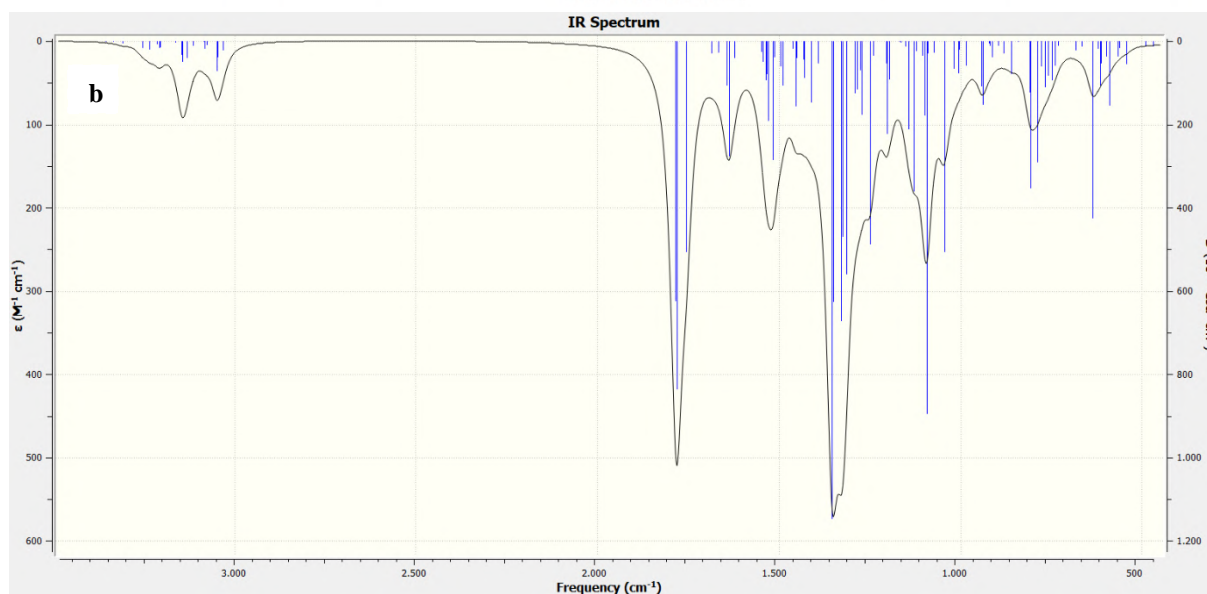
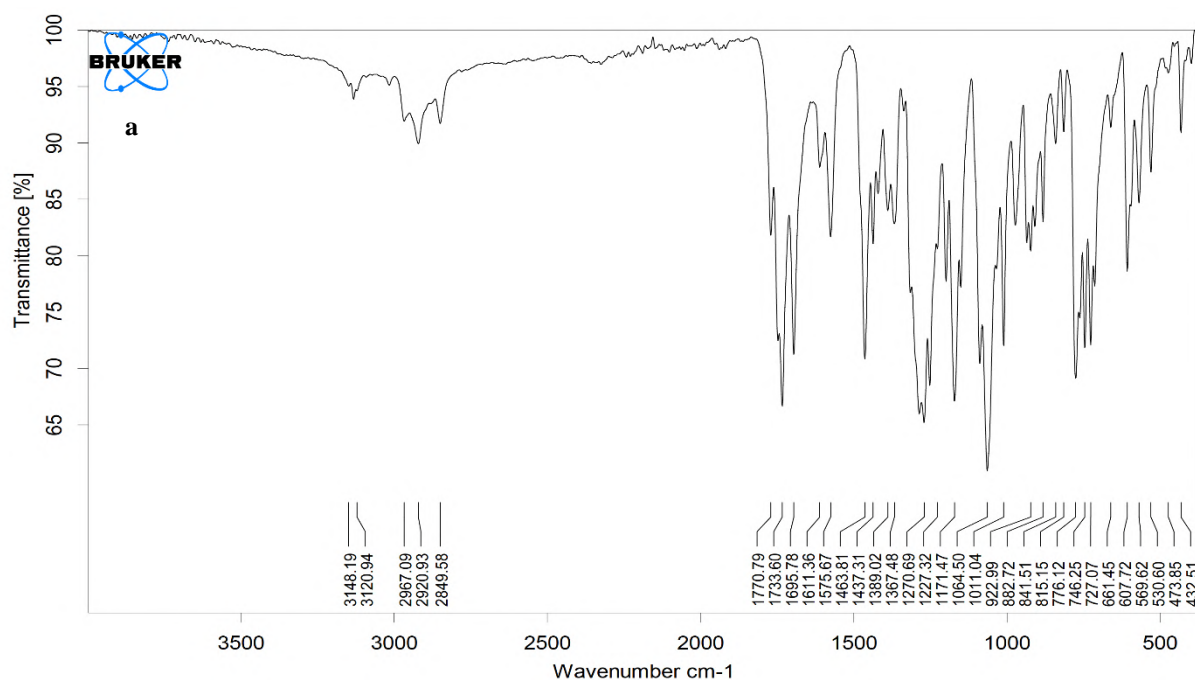
**Chart 2.** The calculated frequencies and selected vibrational values of the 2-[(1-acetyl-3-n-propyl-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one-4-yl)-azomethine]-3-methoxyphenyl furan-2-carboxylate.

Selected Vibrational Types	Experimental	Scaled B3LYP
$\text{N}_{41}\text{N}_{42}, \text{N}_{43}\text{N}_{44}$ (10)	727	739.15
$\text{H}_{28}\text{C}_{12}\text{C}_{13}\text{C}_{14}, \text{H}_{29}\text{C}_{13}\text{C}_{14}\text{C}_{48}, \text{H}_{30}\text{C}_{14}\text{O}_{48}\text{C}_{11}$ (90)	746	760.03
$\text{O}_{46}\text{C}_5, \text{O}_{46}\text{C}_{10}, \text{O}_{48}\text{C}_{11}, \text{O}_{48}\text{C}_{14}$ (13)	815	828.43
$\text{H}_{28}\text{C}_{12}\text{C}_{13}\text{C}_{14}, \text{H}_{29}\text{C}_{13}\text{C}_{14}\text{C}_{48}, \text{H}_{30}\text{C}_{14}\text{O}_{48}\text{C}_{11}$ (83)	842	850.55
$\text{N}_{41}\text{C}_2, \text{N}_{41}\text{C}_{16}, \text{N}_{43}\text{C}_1$ (10)	883	863.97
$\text{C}_{12}\text{C}_{11}\text{O}_{48}, \text{C}_{13}\text{C}_{14}\text{O}_{48}$ (57)	883	880.73
$\text{O}_{46}\text{C}_5, \text{O}_{46}\text{C}_{10}, \text{O}_{48}\text{C}_{11}, \text{O}_{48}\text{C}_{14}$ (25), $\text{C}_{12}\text{C}_{11}\text{O}_{48}$ (23)		904.41
$\text{H}_{28}\text{C}_{12}\text{C}_{13}\text{C}_{14}, \text{H}_{29}\text{C}_{13}\text{C}_{14}\text{C}_{48}, \text{H}_{30}\text{C}_{14}\text{O}_{48}\text{C}_{11}$ (77)		909.38
$\text{O}_{49}\text{C}_{15}$ (37)	922	949.66

$H_{24}C_3N_{44}N_{43}$ (21)		<b>967.00</b>
$N_{41}N_{42}, N_{43}N_{44}$ (12)		<b>969.08</b>
$H_{24}C_3N_{44}N_{43}$ (57)		<b>981.88</b>
$O_{46}C_5, O_{46}C_{10}, O_{48}C_{11}, O_{48}C_{14}$ (13), $C_{12}C_{11}O_{48}, C_{13}C_{14}O_{48}$ (15)	<b>1011</b>	<b>1007.50</b>
$O_{49}C_6$ (10), $O_{46}C_5, O_{46}C_{10}, O_{48}C_{11}, O_{48}C_{14}$ (18)		<b>1053.91</b>
$N_{41}C_2, N_{41}C_{16}, N_{43}C_1$ (10), $N_{41}N_{42}C_1, N_{43}N_{44}C_3$ (15)	<b>1064</b>	<b>1058.75</b>
$O_{46}C_5, O_{46}C_{10}, O_{48}C_{11}, O_{48}C_{14}$ (52), $H_{28}C_{12}C_{13}, H_{29}C_{13}C_{14}$ (12)	<b>1064</b>	<b>1065.68</b>
$O_{49}C_{15}$ (10)	<b>1064</b>	<b>1082.06</b>
$H_{31}C_{15}O_{49}C_6, H_{32}C_{15}O_{49}C_6, H_{33}C_{15}O_{49}C_6$ (76)		<b>1126.96</b>
$O_{46}C_5, O_{46}C_{10}, O_{48}C_{11}, O_{48}C_{14}$ (33), $H_{30}C_{14}O_{48}$ (36)		<b>1154.09</b>
$H_{31}C_{15}O_{49}C_6, H_{32}C_{15}O_{49}C_6, H_{33}C_{15}O_{49}C_6$ (30)		<b>1160.28</b>
$H_{31}C_{15}O_{49}C_6, H_{32}C_{15}O_{49}C_6, H_{33}C_{15}O_{49}C_6$ (21)		<b>1162.40</b>
$O_{46}C_5, O_{46}C_{10}, O_{48}C_{11}, O_{48}C_{14}$ (18)	<b>1171</b>	<b>1204.37</b>
$N_{42}C_1N_{43}$ (14)	<b>1227</b>	<b>1226.57</b>
$H_{30}C_{14}O_{48}$ (15)	<b>1227</b>	<b>1230.37</b>
$N_{41}C_2, N_{41}C_{16}, N_{43}C_1$ (10), $H_{34}C_{18}C_1N_{43}, H_{35}C_{18}C_1N_{43},$ $H_{36}C_{19}C_{18}C_1, H_{37}C_{19}C_{18}C_1$	<b>1271</b>	<b>1268.29</b>
$O_{49}C_6$ (11), $O_{46}C_5, O_{46}C_{10}, O_{48}C_{11}, O_{48}C_{14}$ (11)	<b>1271</b>	<b>1276.77</b>
$O_{49}C_6$ (13), $O_{46}C_5, O_{46}C_{10}, O_{48}C_{11}, O_{48}C_{14}$ (12)	<b>1271</b>	<b>1281.21</b>
$N_{41}C_2, N_{41}C_{16}, N_{43}C_1$ (11)		<b>1302.25</b>
$N_{41}C_2, N_{41}C_{16}, N_{43}C_1$ (19)		<b>1307.27</b>
$C_{12}C_{11}O_{48}, C_{13}C_{14}O_{48}$ (30), $H_{30}C_{14}O_{48}$ (18)	<b>1367</b>	<b>1382.31</b>
$H_{24}C_3N_{44}$ (37)	<b>1389</b>	<b>1399.19</b>
$H_{24}C_3N_{44}$ (18)	<b>1389</b>	<b>1401.43</b>
$H_{30}C_{14}O_{48}$ (11)	<b>1437</b>	<b>1462.29</b>
$H_{31}C_{15}O_{49}C_6, H_{32}C_{15}O_{49}C_6, H_{33}C_{15}O_{49}C_6$ (30)	<b>1464</b>	<b>1481.51</b>
$N_{42}C_1, N_{42}C_3$ (65), $N_{42}C_1N_{43}$ (10)	<b>1576</b>	<b>1579.21</b>
$N_{42}C_1, N_{42}C_3$ (44), $C_6C_5, C_8C_7, C_9C_8$ (22)	<b>1611</b>	<b>1626.32</b>
$O_{50}C_{16}$ (83)	<b>1696</b>	<b>1692.95</b>
$O_{45}C_2, O_{47}C_{10}$ (77)	<b>1733</b>	<b>1717.66</b>
$O_{45}C_2, O_{47}C_{10}$ (71)	<b>1771</b>	<b>1721.17</b>
$C_{18}H_{34}, C_{18}H_{35}, C_{19}H_{36}, C_{19}H_{37}$ (92)	<b>2850</b>	<b>2924.92</b>
$C_{20}H_{38}, C_{20}H_{39}, C_{20}H_{40}$ (92)	<b>2850</b>	<b>2939.60</b>
$C_{15}H_{31}, C_{15}H_{32}, C_{15}H_{32}$ (98)		<b>2939.99</b>
$C_{18}H_{34}, C_{18}H_{35}, C_{19}H_{36}, C_{19}H_{37}$ (94)	<b>2921</b>	<b>2967.98</b>
$C_{18}H_{34}, C_{18}H_{35}, C_{19}H_{36}, C_{19}H_{37}$ (92)	<b>2921</b>	<b>2973.07</b>
$C_{17}H_{21}, C_{17}H_{22}, C_{17}H_{23}$ (94)	<b>2921</b>	<b>2976.11</b>
$C_{18}H_{34}, C_{18}H_{35}, C_{19}H_{36}, C_{19}H_{37}$ (91)		<b>3003.93</b>
$C_{15}H_{31}, C_{15}H_{32}, C_{15}H_{32}$ (96)	<b>2967</b>	<b>3019.94</b>
$C_{18}H_{34}, C_{18}H_{35}, C_{19}H_{36}, C_{19}H_{37}$ (94)	<b>2967</b>	<b>3031.55</b>
$C_{18}H_{34}, C_{18}H_{35}, C_{19}H_{36}, C_{19}H_{37}$ (95)	<b>2967</b>	<b>3032.83</b>
$C_3H_{24}, C_7H_{25}, C_8H_{26}, C_9H_{27}$ (98)	<b>2967</b>	<b>3035.16</b>

$C_{17}H_{21}$ , $C_{17}H_{22}$ , $C_{17}H_{23}$ (99)	<b>2967</b>	<b>3050.79</b>
$C_{17}H_{21}$ , $C_{17}H_{22}$ , $C_{17}H_{23}$ (94)		<b>3091.83</b>
$C_{15}H_{31}$ , $C_{15}H_{32}$ , $C_{15}H_{32}$ (96)		<b>3092.90</b>
$C_3H_{24}$ , $C_7H_{25}$ , $C_8H_{26}$ , $C_9H_{27}$ (91)	<b>3121</b>	<b>3099.49</b>
$C_3H_{24}$ , $C_7H_{25}$ , $C_8H_{26}$ , $C_9H_{27}$ (98)	<b>3121</b>	<b>3119.35</b>
$C_3H_{24}$ , $C_7H_{25}$ , $C_8H_{26}$ , $C_9H_{27}$ (99)	<b>3121</b>	<b>3139.29</b>
$C_{12}H_{28}$ , $C_{13}H_{29}$ , $C_{14}H_{30}$ (98)	<b>3148</b>	<b>3191.60</b>
$C_{12}H_{28}$ , $C_{13}H_{29}$ , $C_{14}H_{30}$ (98)	<b>3148</b>	<b>3216.61</b>
$C_{12}H_{28}$ , $C_{13}H_{29}$ , $C_{14}H_{30}$ (95)	<b>3148</b>	<b>3235.82</b>

v, stretching;  $\delta$ , bending;  $\delta_s$ , scissoring;  $\rho$ , rocking;  $\gamma$ , out-of-plane bending;  $\tau$ , torsion



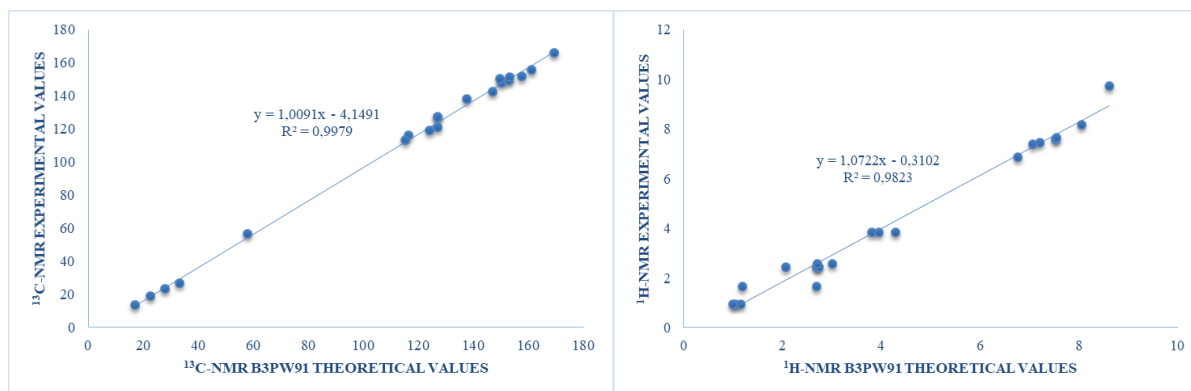
**Figure 3.** Experimental (a) and theoretical (B3PW91) (b) IR spectra of 2-[(1-acetyl-3-n-propyl-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one-4-yl)-azomethine]-3-methoxyphenyl furan-2-carboxylate

### 3.3. NMR spectral analysis

In nuclear magnetic resonance (NMR) spectroscopy, the isotropic chemical shift analysis allows us to identify relative ionic species and to calculate reliable magnetic properties which provide the accurate predictions of molecular geometries [26-29]. In this framework, the optimized molecular geometry of the molecule was obtained by using B3PW91 method with 6-311G(d,p) basis level in DMSO solvent. By considering the optimized molecular geometry of the title compound the  $^1\text{H}$  and  $^{13}\text{C}$  NMR chemical shift values were calculated at the same level by using Gauge-Independent Atomic Orbital (GIAO) method. Theoretical and experimental values were plotted according to  $\delta_{\text{exp}} = a \cdot \delta_{\text{calc}} + b$ , Eq. a and b constants regression coefficients with a standard error values were found using the SigmaPlot program. The ( $R^2$ ) values (DFT/B3PW91) for  $^1\text{H}$  NMR (DMSO) and  $^{13}\text{C}$  NMR (DMSO) chemical shifts in DMSO solvent has been found as 0.9979/0.9823 for the titled compound for  $^{13}\text{C}$  NMR (DMSO)/ $^1\text{H}$  NMR (DMSO) and (Table 3 and Figure 4). In our study, NCH2O proton was observed at 9.72 ppm. Theoretically, DMSO solvents this value for the mentioned proton atoms were found as 8.61 ppm, (B3PW91). In Table 3, the  $^{13}\text{C}$  chemical shift value of titled compound are observed at 155.51 and 166.01 ppm for the C10 and C16 carbon atoms double bounded to the oxygen in carbonyl group. In vacuum and DMSO solvents the calculated ppm values (DFT/HF) for C10 and C16 carbon atoms were theoretically found as 161.27 and 169.42 ppm.

**Chart 3.** The calculated and experimental  $^1\text{H}$  and  $^{13}\text{C}$  NMR isotropic chemical shifts of 2-[(1-acetyl-3-n-propyl-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one-4-yl)-azomethine]-3-methoxyphenyl furan-2-carboxylate

No	Experim.	DFT/6-311G (d,p)DMSO	No	Experim.	DFT/6-311G (d,p)DMSO
1C	147.97	150.33	21H	2.45	2.69
2C	150.34	149.65	22H	2.45	2.07
3C	151.55	157.51	23H	2.45	2.73
4C	120.78	126.95	24H	9.72	8.61
5C	138.17	137.60	25H	7.40	7.07
6C	149.09	152.95	26H	7.58	7.53
7C	115.88	116.32	27H	7.46	7.21
8C	127.51	127.18	28H	7.66	7.55
9C	126.74	127.09	29H	6.86	6.76
10C	155.51	161.27	30H	8.17	8.05
11C	142.34	147.16	31H	3.84	4.28
12C	118.76	124.10	32H	3.84	3.81
13C	112.94	115.32	33H	3.84	3.95
14C	151.22	153.30	34H	2.56	2.7
15C	56.25	58.07	35H	2.56	3.01
16C	166.01	169.42	36H	1.66	2.68
17C	23.41	28.07	37H	1.66	1.18
18C	26.43	33.25	38H	0.95	1.04
19C	18.67	22.71	39H	0.95	0.99
20C	13.35	16.92	40H	0.95	1.16



**Figure 4.** The correlation graphics for  $^{13}\text{C}$ -NMR (DMSO) and  $^1\text{H}$ -NMR (DMSO) chemical shifts of 2-[(1-acetyl-3-n-propyl-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one-4-yl)-azomethine]-3-methoxyphenyl furan-2-carboxylate

## CONCLUSION

In this paper, In this paper, the structure of 2-[(1-acetyl-3-n-propyl-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one-4-yl)-azomethine]-3-methoxyphenyl furan-2-carboxylate was experimentally and theoretically characterized using UV-Vis, FT-IR and  $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$  NMR and spectroscopic methods. A study of titled compound's UV-vis absorption spectra in ethanol was performed. Calculations were performed using the TD-DFT/B3PW91 method based on an optimized structure. To determine the stimulation contributions to UV-visible transitions, the GaussSum3.0 software was utilized. The experimental FT-IR spectrum parameters were estimated favorably with the theoretical values, and vibrational frequencies were computed from the optimized structures. The compound's NMR chemical shift values were acquired using the B3PW91 procedure with the GIAO-NMR methodology in DMSO using the 6-311G(d,p) basis set. The chemical shift values of  $^{13}\text{C}$ -NMR were found to be highly comparable between GIAO-NMR and experimental data. By considering the results of experimental works it can be easily stated that the  $^1\text{H}$  and  $^{13}\text{C}$  NMR chemical shifts, and vibrational frequencies spectroscopic parameters obtained theoretically are in a very good agreement with the experimental data.

## REFERENCES

- [1]. Qin, J.C., Yang, Z.Y., Fan, L. and Wang, B.D. Fluorescent sensor for selective detection of  $\text{Al}^{(3+)}$  based on quinoline-coumarin conjugate, *Spectrochimica Acta Part A*, 140, 21-26. 2015.
- [2]. Beytur, M. Fabrication of Platinum Nanoparticle/Boron Nitride Quantum Dots/6-Methyl-2-(3-hydroxy-4-methoxybenzylidenamino)-benzothiazole (ILS) Nanocomposite For Electrocatalytic Oxidation of Methanol, *Journal of The Chilean Chemical Society*, 65 (3), 4929-4933. 2020.
- [3]. Mecca, C.Z.P., Fonseca, F.L.A. and Bagatin, I.A. Fluorescence in complexes based on quinolines-derivatives: a search for better fluorescent probes. *Spectrochimica Acta Part A*, 168, 104-110. 2016.
- [4]. Sun, Y., Giebink, N.C., Kanno, H., Ma, B., Thompson, M.E. and Forrest, S.R. Management of singlet and triplet excitons for efficient white organic light-emitting devices. *Nature*, 440, 908-912. 2006.
- [5]. Yang, D., Duan, Y., Yang, Y., Hua, N., Wang, X., Sun, F. and Duan, Y. Application of exciplex in the fabrication of white organic light emitting devices with mixed fluorescent and phosphorescent layers. *Journal of Luminescence*, 166, 77-81. 2015.

- [6]. Zhao, J., Wang, Z., Wang, R., Chi, Z. and Yu, J. Hybrid white organic light-emitting devices consisting of a non-doped thermally activated delayed fluorescent emitter and an ultrathin phosphorescent emitter. *Journal of Luminescence*, 184, 287-292. 2017.
- [7]. Pandeya, S.N., Sriram, D., Nath, G. and DeClercq, E. Synthesis, antibacterial, antifungal and anti-HIV activities of Schiff and Mannich bases derived from isatin derivatives and N-[4-(4'-chlorophenyl)thiazol-2-yl] thiosemicarbazide, *European Journal of Pharmaceutical Sciences*. 9 (1), 25-31. 1999.
- [8]. Vicini, P., Geronikaki, A., Incerti, M., Busonera, B., Poni, G., Cabras, C.A. and La Colla, P. Application of exciplex in the fabrication of white organic light emitting devices with mixed fluorescent and phosphorescent layers. *Bioorganic & Medicinal Chemistry*, 11 (22), 4785-4789. 2003.
- [9]. Sztanke, K., Maziarka, A., Osinka, A. and Sztanke, M. Synthesis, antibacterial, antifungal and anti-HIV activities of Schiff and Mannich bases derived from isatin derivatives and N-[4-(4'-chlorophenyl)thiazol-2-yl] thiosemicarbazide, *European Journal of Pharmaceutical Sciences*. 21 (13), 3648-3666. 2003.
- [10]. Yüksek, H., Göksu, B., Manap, S., Beytur, M. and Gürsoy Kol, Ö. Synthesis of Some New 4-[2-(2-methylbenzoxy)-benzylidenamino]-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one Derivatives with Their Antioxidant Properties, *Chemical Science International Journal*, 22 (2), 1-29. 2018.
- [11]. Boy, S., Türkan, F., Beytur, M., Aras, A., Akyıldırım, O., Karaman, H. S. and Yüksek, H. Synthesis, design, and assessment of novel morpholine-derived Mannich bases as multifunctional agents for the potential enzyme inhibitory properties including docking study, *Bioorganic Chemistry*, 107, 104524. 2021.
- [12]. Kardaş, F., Manap, S., Gürsoy-Kol, Ö., Beytur, M. and Yüksek, H. Synthesis and Antioxidant Properties of Some 3-Alkyl(Aryl)-4-[3-ethoxy-2-(4-toluenesulfonyloxy)-benzylidenamino]-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-ones, *Der Pharma Chemica*, Vol.8 No.18, 274-281. 2016.
- [13]. Azam, F., Singh, S., Khokhra, S.L. and Prakash O. Synthesis of Schiff bases of naphtha [1, 2d] thiazol-2-amine and metal complexes of 2-(20-hydroxy) benzylideneaminonaphthothiazole as potential antimicrobial agents. *Journal of Zhejiang University Science B*, 8 (6), 446-452. 2007.
- [14]. Frisch, M. J., Trucks, G. W., Schlegel, H. B., Scuseria, G. E., Robb, M. A., Cheeseman, J. R., Scalmani, G., Barone, V., Mennucci, B., Petersson, G. A., Nakatsuji, H., Caricato, M.; Li, X., Hratchian, H.P., Izmaylov, A. F., Bloino, J., Zheng, G., Sonnenberg, J. L., Hada, M., Ehara, M., Toyota, K., Fukuda, R., Hasegawa, J., Ishida, M., Nakajima, T., Honda, Y., Kitao, O., Nakai, H., Vreven, T., Montgomery, J. A., Jr. Vreven, T., Peralta, J.E., Ogliaro, F., Bearpark, M., Heyd, J. J., Brothers, E., Kudin, N., Staroverov, V.N., Kobayashi, R., Normand, J., Raghavachari, K., Rendell, A., Burant, J.C., Iyengar, S.S., Tomasi, J., Cossi, M., Rega, N., Millam, J.M., Klene, M., Knox, J.E., Cross J.B., Bakken, V., Adamo, C., Jaramillo, J., Gomperts, R., Stratmann, R.E., Yazyev, O., Austin, A. J., Cammi, R., Pomelli, C., Ochterski, J. W., Martin; L. R., Morokuma, K., Zakrzewski, V. G., Voth, G. A., Salvador, P., Dannenberg, J.J., Dapprich, S.; Daniels A.D., Farkas, O.; Foresman, J. B., Ortiz, J.V., Cioslowski, J., & Fox, D.J. *Gaussian Inc.*, Wallingford, CT. 2009.
- [15]. Wolinski, K., Hinton, J.F. and Pulay, P. Efficient implementation of the gauge-independent atomic orbital method for NMR chemical shift calculations. *Journal of the American Chemical Society*. 112(23). 8251-8260. 1990.
- [16]. Foresman, J. B. and Frisch, A. Exploring Chemistry with electronic structure methods. Pittsburgh: *Gaussian Inc.*, 1996.



- [17]. Becke A.D. Density functional thermochemistry. III. The role of exact Exchange, *The Journal of Chemical Physics*, 98: 5648-5652. 1993.
- [18]. Lee, S.Y. Molecular Structure and Vibrational Spectra of Biphenyl in the Ground and the lowest Triplet States. *Density Functional Theory Study*, *Bulletin of the Korean Chemical Society*, 19 (1): 93-98. 1998.
- [19]. Jamróz, M.H. *Vibrational Energy Distribution Analysis: VEDA 4 program*, Warsaw. (2004).
- [20]. Vosko, S.H., Wilk, L. and Nusair, M. Accurate spin-dependent electron liquid correlation energies for local spin density calculations: a critical analysis, *Canadian Journal of Physics*. 58; 1200. 1980.
- [21]. Dennington, R., Keith, T. and Millam, J. *GaussView, Version 5*, Semichem Inc., Shawnee Mission KS. 2009.
- [22]. Avcı, D. and Atalay, Y. Theoretical analysis of vibrational spectra and scaling-factor of 2-aryl-1,3,4-oxadiazole derivatives, *International Journal of Quantum Chemistry*, 109: 328-341. 2008.
- [23]. Beytur, M., Turhan Irak, Z., Manap, S. and Yüksek, H. Synthesis, characterization and theoretical determination of corrosion inhibitor activities of some new 4,5-dihydro-1H-1,2,4-Triazol-5-one derivatives. *Heliyon*. 5 (6). e01809. 2019.
- [24]. Zhenming, D., Heping, S., Yufang, L., Diansheng, L. and Bo. L. Experimental and theoretical study of 10-methoxy-2-phenylbenzo[h]quinolone, *Spectrochimica Acta Part A*. 78, 1143. 2011.
- [25]. Tanal, H. DFT computational modeling studies on 4-(2,3-Dihydroxybenzylideneamino)-3-methyl-1H-1,2,4-triazol-5(4H)-one, *Computational and Theoretical Chemistry*. Chem. 967, 93. 2011.
- [26]. Rani, A. U., Sundaraganesan, N., Kurt, M., Çınar, M. and Karabacak, M. FT-IR, FT-Raman, NMR spectra and DFT calculations on 4-chloro-N-methylaniline. *Spectrochimica Acta Part A*, 75, 1523–1529. 2010,
- [27]. Subramanian, N., Sundaraganesan, N. and Jayabharathi, J. Molecular structure, spectroscopic (FT-IR, FT-Raman, NMR, UV) studies and first-order molecular hyperpolarizabilities of 1,2-bis(3-methoxy-4-hydroxybenzylidene)hydrazine by density functional method. *Spectrochimica Acta Part A*, 76, 259–269. 2010.
- [28]. Wade, Jr. L.G. *Organic Chemistry*, 6nd ed.; Pearson Prentice Hall: New Jersey. 2006.
- [29]. Wolinski, K., Hinton, J. F. and Pulay, P. Efficient implementation of the gauge-independent atomic orbital method for NMR chemical shift calculations. *Journal of the American Chemical Society*, 112, 8251-8260. 1990.

### 3-ETİL-4-(2-SİNNAMOİLOKSİBENZİLİDENAMİNO)-4,5-DİHİDRO-1H-1,2,4-TRIAZOL-5-ON BİLEŞİĞİNİN MOLEKÜLER, ELEKTRONİK VE TERMODİNAMİK ÖZELLİKLERİ

Dr. Öğrencisi Önder Albayrak<sup>1,\*</sup>, Doç. Dr. Murat Beytur<sup>2</sup>, Prof. Dr. Haydar Yüksek<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Atatürk Vocational School of Health Services, - ORCID ID 0000-0002-6573-6137

<sup>2</sup> Kafkas University, Faculty of Science and Letters, - ORCID ID 0000-0002-7098-5592

<sup>3</sup> Kafkas University, Faculty of Science and Letters- ORCID ID 0000-0003-1289-1800

#### ÖZET

3-Etil-4-(2-sinamoiloksibenzilidenamino)-4,5-dihidro-1H-1,2,4-triazol-5-on bileşiği, 3-etil-4-amino-4,5-dihidro-1H-1,2,4-triazol-5-on bileşiği ile *o*-sinamoiloksibenzaldehit reaksiyonu sonucu çok iyi verimde elde edilmiştir. 3-Etil-4-(2-sinamoiloksibenzilidenamino)-4,5-dihidro-1H-1,2,4-triazol-5-on bileşiği B3LYP/6-311G(d,p) temel seti kullanılarak optimize edilmiştir. Çalışılan bileşiğin bağ açıları, bağ uzunluğu ve dihedral açıları gibi moleküler özellikleri, B3LYP/6311G(d,p) temel seti kullanılarak hesaplanmıştır. Hesaplanan en yüksek dolu moleküler orbital enerjileri ( $E_{HOMO}$ ) ve en düşük boş moleküler orbital enerjileri ( $E_{LUMO}$ ) kullanılarak, çalışılan moleküllerin enerji boşluğu ( $\Delta E = E_{LUMO} - E_{HOMO}$ ), kimyasal potansiyel ( $\mu$ ), elektrofilik gibi elektronik özellikleri indeks ( $\omega$ ), iyonlaşma potansiyeli (IP), elektron afinitesi (EA), elektronegatiflik ( $\chi$ ), moleküler yumuşaklık (S), moleküler sertlik ( $\eta$ ) değerleri elde edilmiştir. Son olarak, aynı temel sette ilgili bileşiğin termodinamik parametreleri ve Mulliken atomik yükleri incelenmiştir. Bütün Teorik hesaplamalar Gaussian09W paket programı kullanılarak yapılmıştır.

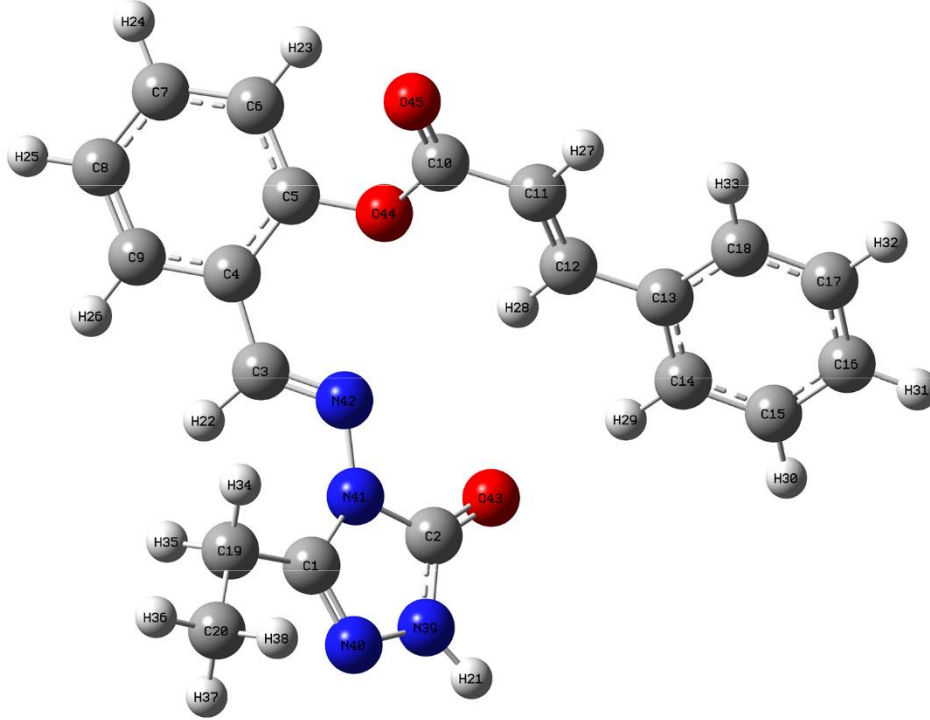
**Anahtar Kelimeler:** Triazol, B3LYP, moleküler, elektronik, termodinamik.

#### 1. GİRİŞ

Schiff bazı bileşikler, antibiyotikler ve antialerjik, antiflojistik ve antitümör maddeler gibi önemli ilaçların sentezinde başlangıç materyali olarak kullanılır [1-4]. Endüstriyel sanayide, boyalar ve pigmentler gibi çok çeşitli uygulamalara sahiptirler [5]. Schiff bazları, boya ve plastik endüstrilerinde ve ayrıca farmakoloji, biyokimya ve fizyolojide kullanılan ilaçların likit kristal teknolojisi ve mekanik araştırmalarında giderek daha önemli hale gelmektedir [6-8]. Son yıllarda hesaplamalı kimyanın gelişimi artarak Schiff bazlarının teorik olarak özellikleri araştırılmıştır [9, 10]. Kuantum kimyasal hesaplama yöntemleri, moleküler sistemlerin yapısal, spektroskopik, termodinamik ve elektronik özelliklerini teorik olarak tahmin etmek için yaygın olarak kullanılmaktadır. Kuantum kimyasal hesaplama yöntemleri, deneysel yapısal ve spektroskopik çalışmalar için destek sağlar [11-13].

Bu çalışmada, 3-etil-4-(2-sinamoiloksibenzilidenamino)-4,5-dihidro-1H-1,2,4-triazol-5-on bileşiğinin teorik değerleri bilgisayarda teorik olarak hesaplanmıştır. Molekül, DFT/B3LYP 6311G(d,p) yöntemi ve temel seti kullanılarak optimize edildi [14, 15]. Çalışılan bileşiğin bağ açıları, bağ uzunluğu ve dihedral açıları gibi moleküler özellikleri, aynı method kullanılarak hesaplanmıştır. En yüksek dolu moleküler orbital enerjileri ( $E_{HOMO}$ ) ve en düşük boş moleküler orbital enerjileri ( $E_{LUMO}$ ) kullanılarak, çalışılan moleküllerin enerji boşluğu ( $\Delta E = E_{LUMO} -$

$E_{HOMO}$ ), kimyasal potansiyel ( $\mu$ ), elektrofilik gibi elektronik özellikleri indeks ( $\omega$ ), iyonlaşma potansiyeli (IP), elektron afinitesi (EA), elektronegatiflik ( $\chi$ ), moleküler yumuşaklık (S), moleküler sertlik ( $\eta$ ) değerleri elde edilmiştir. Ayrıca, ilgili bileşiğin termodinamik parametreleri ve Mulliken atomik yükleri aynı temel sette teorik incelenmiştir (Şekil 1).



**Görsel 1.** 3-etil-4-(2-sinamoyloxibenzilidenamino)-4,5-dihidro-1H-1,2,4-triazol-5-on'un Gaussview Görünümü

## 2. METHOD

Tüm hesaplamalar GAUSSIAN 09 paket programı [14] kullanılarak yapılmış ve elde edilen sonuçlar Gauss View-5 yazılımı [16] yardımıyla görselleştirilmiştir. Çalışılan bileşiğin bağ açıları, bağ uzunluğu ve dihedral açıları gibi moleküler özellikleri, B3LYP metodu [17, 18] ve 6311G(d,p) temel seti kullanılarak hesaplanmıştır. Hesaplanan en yüksek dolu moleküler orbital enerjileri ( $E_{HOMO}$ ) ve en düşük boş moleküler orbital enerjileri ( $E_{LUMO}$ ) kullanılarak, çalışılan moleküllerin enerji boşluğu ( $\Delta E = E_{LUMO} - E_{HOMO}$ ), kimyasal potansiyel ( $\mu$ ), elektrofilik gibi elektronik özellikleri indeks ( $\omega$ ), iyonlaşma potansiyeli (IP), elektron afinitesi (EA), elektronegatiflik ( $\chi$ ), moleküler yumuşaklık (S), moleküler sertlik ( $\eta$ ) değerleri elde edilmiştir. Son olarak, aynı temel sette ilgili bileşiğin termodinamik parametreleri ve Mulliken atomik yükleri incelenmiştir.

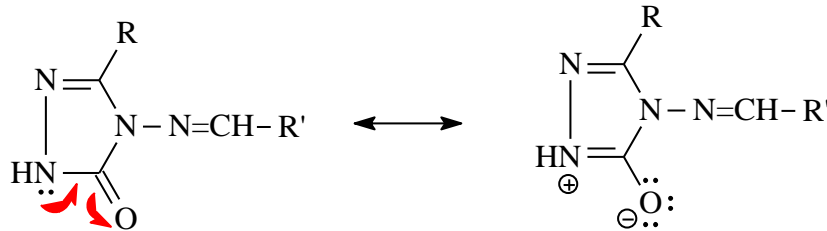
## 3. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

### 3.1. Moleküler Yapıları

3-etil-4-(2-sinamoyloxibenzilidenamino)-4,5-dihidro-1H-1,2,4-triazol-5-on bileşiğinin B3LYP/6-311G(d) yöntemi ve seviyesi kullanılarak optimize edilmiş moleküler geometrik parametreleri (bağ uzunlukları, bağ açıları ve dihedral açıları) Tablo 1-3'de listelenmiştir.

Çalışmada bağ uzunlukları teorik olarak incelenen 3-etil-4-(2-sinamoiloksibenzilidenamino)-4,5-dihidro-1*H*-1,2,4-triazol-5-on bileşiğinin bağ uzunluklarının deneysel verilerle uyumunu görmek için benzen halkasının C-C bağ uzunlukları ile C-H bağ uzunluklarının literatürde kayıtlı deneysel verilerle karşılaştırılması yapılmıştır. Literatürde benzen halkasındaki tüm C-H bağları eşit uzunlukta ve 1.084 Å<sup>0</sup> olarak ölçülmüştür [19]. İncelenen molekülde bulunan benzen halkasına ait hesaplanan DFT' ye göre C-H bağ uzunlukları DFT' ye göre 1.083 Å<sup>0</sup> olarak bulunmuştur. Sonuçlar irdelendiğinde benzen halkasına ait DFT' ye göre hesaplanan ortalama C-C bağ uzunluklarının literatürdeki [19] ölçülen uzunlukla hemen hemen aynı olduğu ve literatürdeki deneysel değere çok yakın olduğu görülmüştür [19-21] Ayrıca, benzen halkasındaki C-C bağlarının kısmi çifte bağ karakteri taşıdığı da hesaplanan uzunluklarla ortaya konmuştur. C-C Tek bağ uzunluğu etanda 1.54 Å<sup>0</sup>, C=C çift bağ uzunluğu ise etilende 1.34 Å<sup>0</sup> olarak verilmiştir [19], ki fenil halkasına ait hesaplanan ve bulunan C-C bağ uzunlukları bu iki değer arasındadır. Bu sonuçlar, her iki yöntemle göre hesaplanan bağ uzunluklarının deneysel değerlerle tamamen uyumlu olduğunu ortaya koymuştur.

Teorik bağ uzunluklarının incelenmesinden ilginç bir diğer sonuca daha varılmıştır. İncelenen bileşiğin B3LYP yöntemine göre hesaplanan bağ uzunlukları incelendiğinde C(2)-N-H bağ uzunluğu B3LYP'ye göre 1.371 Å<sup>0</sup> olduğu görülmüştür. Literatürde verilen C-C Tek bağ uzunluğu, C=C çift bağ uzunluğu değerleri arasında olduğunu ortaya koymuştur ve N atomu üzerinde kalan elektron çifti karbonil gurubu ile rezonans sonucu delokalize olduğu göstermiştir. C(2)-N-H bağının ortalama B3LYP'ye göre daha kısa bulunması aşağıdaki rezonans yapıları ile açıklanabilir (Şekil 2).



**Görsel 2.** 4,5-dihidro-1*H*-1,2,4-triazol-5-on yapısının rezonans yapıları

**Çizelge 1.** 3-Etil-4-(2-sinamoiloksibenzilidenamino)-4,5-dihidro-1*H*-1,2,4-triazol-5-on bileşiğinin B3LYP yöntemine göre hesaplanan bağ uzunlukları

Bağ Uzunlukları	B3LYP	Bağ Uzunlukları	B3LYP
<b>1</b> C1-C19	1.4980	<b>25</b> C11-H27	1.0831
<b>2</b> C1-N40	1.2976	<b>26</b> C12-C13	1.4634
<b>3</b> C1-N41	1.3967	<b>27</b> C12-H28	1.0861
<b>4</b> C2-N39	1.3712	<b>28</b> C13-C14	1.4055
<b>5</b> C2-N41	1.4118	<b>29</b> C13-C18	1.4070
<b>6</b> C2-O43	1.2136	<b>30</b> C14-C15	1.3920
<b>7</b> C3-C4	1.4613	<b>31</b> C14-H29	1.0844
<b>8</b> C3-H22	1.0926	<b>32</b> C15-C16	1.3922
<b>9</b> C3-N42	1.2818	<b>33</b> C15-H30	1.0843

10	C4-C5	1.4127	34	C16-C17	1.3969
11	C4-C9	1.4064	35	C16-H31	1.0844
12	C5-C6	1.3943	36	C17-C18	1.3873
13	C5-O44	1.3716	37	C17-H32	1.0843
14	C6-C7	1.3911	38	C18-H33	1.0836
15	C6-H23	1.0790	39	C19-C20	1.5315
16	C7-C8	1.3932	40	C19-H34	1.0953
17	C7-H24	1.0839	41	C19-H35	1.0959
18	C8-C9	1.3859	42	C20-H36	1.0921
19	C8-H25	1.0832	43	C20-H37	1.0906
20	C9-H26	1.0849	44	C20-H38	1.0913
21	C10-C11	1.4627	45	H21-N39	1.0055
22	C10-O44	1.3880	46	N39-N40	1.3755
23	C10-O45	1.2049	47	N41-N42	1.3883
24	C11-C12	1.3462			

B3LYP metoduyla elde edilen bağ açılarının beklenen değerlere yakın olduğu görülmüştür. Düzlem açısı moleküllerin geometrisinde önemli bir faktördür, çünkü düzlem açısı moleküldeki etkileşen iki kuvvetin denge durumunda oluşmaktadır.

**Çizelge 2.** 3-Etil-4-(2-sinamoiloksibenzilidenamino)-4,5-dihidro-1*H*-1,2,4-triazol-5-on bileşiğinin B3LYP yöntemine göre hesaplanan bağ uzunlukları ( $A^{\circ}$ )

	Bağ Açıları	B3LYP		Bağ Açıları	B3LYP
1	C19-C1-N40	123.88	38	C12-C13-C18	123.15
2	C19-C1-N41	125.39	39	C14-C13-C18	118.51
3	N40-C1-N41	110.64	40	C13-C14-C15	120.59
4	N39-C2-N41	101.32	41	C13-C14-H29	119.15
5	N39-C2-O43	130.21	42	C15-C14-H29	120.26
6	N41-C2-O43	128.45	43	C14-C15-C16	120.26
7	C4-C3-H22	113.99	44	C14-C15-H30	119.62
8	C4-C3-N42	125.39	45	C16-C15-H30	120.12
9	H22-C3-N42	120.61	46	C15-C16-C17	119.73
10	C3-C4-C5	125.75	47	C15-C16-H31	120.26
11	C3-C4-C9	116.23	48	C17-C16-H31	120.01
12	C5-C4-C9	118.01	49	C16-C17-C18	120.22
13	C4-C5-C6	120.28	50	C16-C17-H32	119.99
14	C4-C5-O44	117.29	51	C18-C17-H32	119.79
15	C6-C5-O44	122.31	52	C13-C18-C17	120.70
16	C5-C6-C7	120.14	53	C13-C18-H33	120.08
17	C5-C6-H23	119.40	54	C17-C18-H33	119.22
18	C7-C6-H23	120.46	55	C1-C19-C20	112.71
19	C6-C7-C8	120.65	56	C1-C19-H34	108.48

20	C6-C7-H24	119.15	57	C1-C19-H35	109.67
21	C8-C7-H24	120.20	58	C20-C19-H34	110.32
22	C7-C8-C9	119.11	59	C20-C19-H35	109.41
23	C7-C8-H25	120.60	60	H34-C19-H35	106.26
24	C9-C8-H25	120.29	61	C19-C20-H36	109.86
25	C4-C9-C8	121.81	52	C19-C20-H37	111.03
26	C4-C9-H26	118.47	63	C19-C20-H38	111.08
27	C8-C9-H26	119.72	64	H36-C20-H37	108.62
28	C11-C10-O44	111.91	65	H36-C20-H38	108.53
29	C11-C10-O45	124.88	66	H37-C20-H38	107.64
30	O44-C10-O45	123.21	67	C2-N39-N40	114.14
31	C10-C11-C12	125.01	68	C21-H39-H40	120.29
32	C10-C11-H27	112.40	69	C1-N40-N39	105.28
33	C12-C11-H27	122.57	70	C1-N41-C2	108.47
34	C11-C12-C13	126.22	71	C1-N41-N42	131.18
35	C11-C12-H28	118.09	72	C2-N41-N42	119.09
36	C13-C12-H28	115.68	73	C3-N42-N41	115.56
37	C12-C13-C14	118.34	74	C5-N44-C10	122.42

**Çizelge 3.** 3-Etil-4-(2-sinamoiloksibenzilidenamino)-4,5-dihidro-1*H*-1,2,4-triazol-5-on bileşiğinin B3LYP yöntemine göre hesaplanan dihedral açıları ( $A^0$ )

	Bağ Açılıarı	B3LYP		Bağ Açılıarı	B3LYP
1	N40-C1-C19-C20	13.95	16	C4-C3-N42-N41	178.54
2	N40-C1-C19-H34	136.42	17	C3-C4-C5-C6	179.58
3	N40-C1-C19-H35	-108.20	18	C9-C4-C5-O44	-176.24
4	N41-C1-C19-C20	-162.29	19	C3-C4-C9-C8	-179.82
5	N41-C1-C19-H34	-39.82	20	O44-C5-C6-C7	176.18
6	N41-C1-C19-H35	75.56	21	C4-C5-O44-C10	-142.23
7	C19-C1-N40-N39	-176.83	22	C6-C5-O44-C10	41.69
8	C19-C1-N41-C2	174.32	23	C1-C19-C20-H37	-58.58
9	N40-N1-N41-N42	-169.07	24	C1-C19-C20-H38	61.16
10	O43-C2-N39-N40	177.42	25	H34-C19-C20-H36	59.82
11	N39-C2-N41-N42	172.23	26	H34-C19-C20-H38	-60.27
12	O43-C2-N41-C1	-177.69	27	H35-C19-C20-H36	-56.45
13	O43-C2-N41-C42	-9.09	28	H35-C19-C20-H37	63.72
14	H22-C3-C4-C5	179.80	29	C1-N41-N42-C3	-52.13
15	N42-C3-C4-C9	178.45	30	C2-N41-N42-C3	142.29

### 3.2. Elektronik Özellikler

HOMO olarak adlandırılan en yüksek dolu moleküler orbital ve LUMO olarak adlandırılan en düşük boş moleküler orbital, moleküldeki en önemli moleküler orbitallerdir ve bunlara sınır moleküler orbitaller (FMO'lar) denir. FMO'lar, kuantum kimyasının yanı sıra elektronik, elektrik ve optik özelliklerde önemli bir rol oynamaktadır [22]. Bir elektron verici olarak

HOMO, kuyruk tarafında C-C, C-H ve C-N bağlarında lokalize olurken, bir elektron alıcısı olarak LUMO aromatik halkadaki C=C bağlarında bulunur. Bu nedenle, temel olarak HOMO'dan LUMO'ya geçiş olarak tanımlanan elektronik absorpsiyon, 3-Etil-4-(2-sinamoiloksibenzilidenamino)-4,5-dihidro-1*H*-1,2,4-triazol-5-on bileşiğinin aromatik kısmından (C=C) kuyruk kısmına geçişleri ifade eder. FMO'lar arasındaki enerji boşluğu, bir molekülün kimyasal reaktivitesini, kimyasal sertliğini ve yumuşaklığını, optik polarize edilebilirliğini ve kinetik stabilitesini belirler. HOMO ve LUMO'nun enerjileri B3LYP seviyesi için -48.719 ve -143.341 kcal/mol olarak hesaplanmıştır (Şekil 3). FMO'lar arasındaki enerji farkı 94.622 kcal/mol'dür, bu yüzden yük transferinin gerçekleştiği açıktır.

$$I = -E_{\text{HOMO}} \quad [23, 24] \quad (1)$$

$$A = -E_{\text{LUMO}} \quad [23, 24] \quad (2)$$

$$\Delta E = (E_{\text{LUMO}} - E_{\text{HOMO}}) \quad [25] \quad (3)$$

$$\eta = (I - A) / 2 \quad [26] \quad (4)$$

$$\sigma = 1 / \eta \quad [27] \quad (5)$$

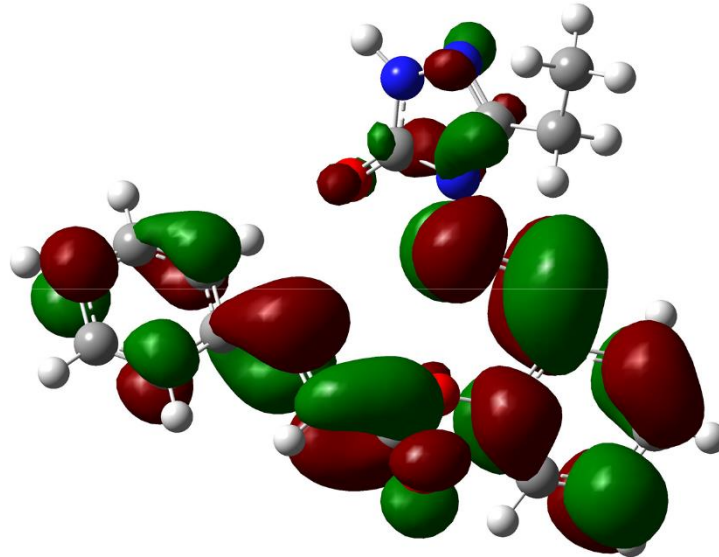
$$\chi = (I + A) / 2 \quad [28] \quad (6)$$

$$P_i = -\chi \quad [28] \quad (7)$$

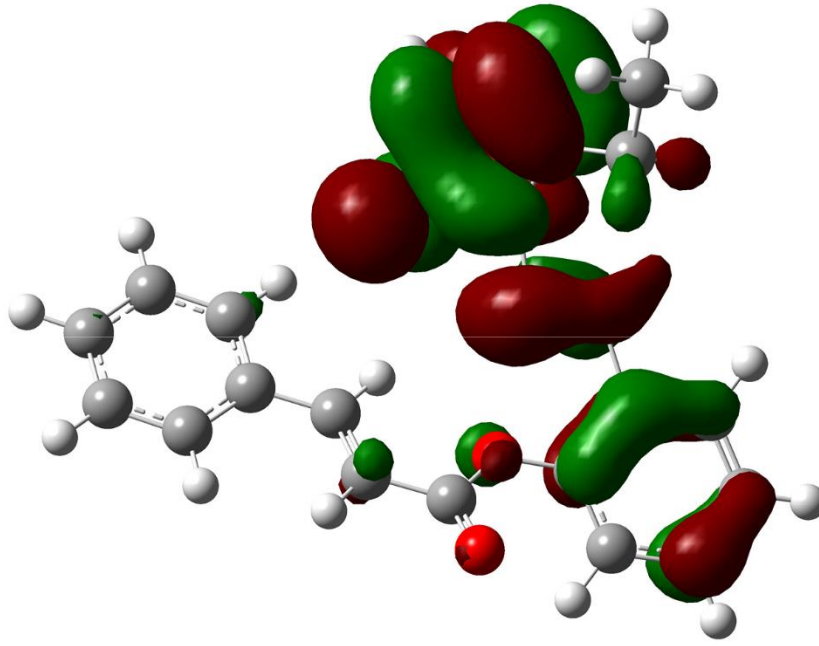
$$\omega = P_i^2 / 2\eta \quad [29] \quad (8)$$

$$\varepsilon = P_i \chi \eta \quad [30] \quad (9)$$

Koopman teoremine göre, herhangi bir kimyasal türün  $E_{\text{HOMO}}$  ve  $E_{\text{LUMO}}$  değerleri, iyonlaşma enerjisi ve elektron afinite değerleri ile ilişkilidir [23, 24]. Elektronik özellikler yukarıdaki şekilde hesaplanabilir [23-30]



$E_{\text{LUMO}}$  (B3LYP): -48.719 kcal/mol



$E_{\text{HOMO}}$  (B3LYP): -143.341 kcal/mol

**Görsel 3.** 3-Etil-4-(2-sinamoyloksibenzilidenamino)-4,5-dihidro-1H-1,2,4-triazol-5-on bileşiğinin hesaplanmış HOMO-LUMO şekilleri

**Çizelge 4.** 3-Etil-4-(2-sinamoyloksibenzilidenamino)-4,5-dihidro-1H-1,2,4-triazol-5-on bileşiğinin HOMO-LUMO enerjilerinden elde edilen elektronik özellikleri ve dipol momentleri

Elektronik özellikler	B3LYP	Dipole Moment	B3LYP
Enerji Boşluğu (kcal/mol)	94.671		
İyonlaşma potansiyeli (kcal/mol)	48.719	Toplam Enerji (a.u.)	-1215.7066
Elektron ilgisi (kcal/mol)	143.391	Dipole Moment $\mu_x$ (a.u.)	-2.6679
Kimyasal Sertlik (kcal/mol)	47.336	Dipole Moment $\mu_y$ (a.u.)	-1.6626
Moleküler Yumuşaklık (kcal/mol)	23.668	Dipole Moment $\mu_z$ (a.u.)	-0.0535
Elektronegatiflik (kcal/mol)	96.055	Dipole Moment $\mu_{\text{Toplam}}$ (a.u.)	3.1440
Kimyasal Potansiyel (kcal/mol)	-96.055		
Elektrofilik İndeks (kcal/mol)	97.459		
Nükleofilik indeks (kcal/mol)	-7.246		

### 3.3. Termodinamik Özellikler

Yapısı incelenen bileşiğin 6-311G(d) temel seti ile B3LYP yöntemi kullanılarak birkaç termodinamik parametre hesaplanmıştır ve hesaplanan bu parametreler Tablo 4'te verilmiştir. Sıfır noktası titreşim enerjisinin ve entropinin doğru bir tahmini, verilerle çarpılır [31]. İlgili bileşiğin oda sıcaklığında aynı teorik yöntemle toplam enerjileri ve toplam entropisindeki değişim de sunulmuştur. Tablo 4'de deney sonuçları olmaksızın incelenen bileşiğin birkaç termodinamik parametre verileri bildirilmiştir.



**Çizelge 5.** 3-Etil-4-(2-sinamoiloksibenzilidenamino)-4,5-dihidro-1*H*-1,2,4-triazol-5-on molekülünün termodinamik özellikleri

Dönme sıcaklıkları (Kelvin)	<b>B3LYP</b>
A	0.00963
B	0.00675
C	0.00435
Dönme sabitleri (GHZ)	
A	0.20071
B	0.14059
C	0.09072
Sıfır noktası titreşim enerjisi (Kcal/Mol)	219.7012
Enerji için termal düzeltme	0.3741
Entalpi için termal düzeltme	0.3751
Gibbs Serbest Enerjisi için termal düzeltme	0.2933
Elektronik ve sıfır noktası Enerjilerinin toplamı	-1217.5660
Elektronik ve Termal Enerjilerin Toplamı	-1217.5420
Elektronik ve termal Entalpilerin toplamı	-1217.5410
Elektronik ve termal Serbest Enerjilerin Toplamı	-1217.6227
Termal Enerjiler E(Kcal/mol)	
Çevirme	0.889
Dönme	0.889
Titreşim	232.982
Toplam	234.759
Termal Kapasite CV (Cal/Mol-Kelvin)	
Çevirme	2.981
Dönme	2.981
Titreşim	84.507
Toplam	90.468
Entropi S (Cal/Mol-Kelvin)	
Çevirme	43.554
Dönme	36.083
Titreşim	92.346
Toplam	171.984

### 3.4. Mulliken Yük Analizi

3-Etil-4-(2-sinamoiloksibenzilidenamino)-4,5-dihidro-1*H*-1,2,4-triazol-5-on molekülünde Mulliken popülasyonlarının, yük dağılımının en basit resimlerinden birini verdiği ve Mulliken yüklerinin net atomik popülasyonlar oluşturduğu açıktır. İncelenen molekülün yük dağılımları Mulliken yöntemi [32] ile B3LYP/6-311G(d) temel seviyelerinde hesaplanmıştır. Sonuçlar Tablo 6'da verilmiştir. Tablo 6'dan da görüleceği üzere, pozitif veya negatif olduğu bulunan karbon atom yüklerinin büyüklüklerinin -0.3880'den 0.5189'a değiştiği kaydedildi.

**Çizelge 6.** 3-Etil-4-(2-sinamoiloksibenzilidenamino)-4,5-dihidro-1*H*-1,2,4-triazol-5-on bileşiğinin Mulliken atomik yükleri

	DFT		DFT		DFT
<b>C1</b>	0.345627	<b>C16</b>	-0.073532	<b>H31</b>	0.095948
<b>C2</b>	0.518892	<b>C17</b>	-0.099959	<b>H32</b>	0.094217

<b>C3</b>	0.171251	<b>C18</b>	-0.041218	<b>H33</b>	0.091371
<b>C4</b>	-0.121753	<b>C19</b>	-0.244705	<b>H34</b>	0.145211
<b>C5</b>	0.197646	<b>C20</b>	-0.282321	<b>H35</b>	0.130505
<b>C6</b>	-0.051152	<b>H21</b>	0.249547	<b>H36</b>	0.108260
<b>C7</b>	-0.084333	<b>H22</b>	0.091489	<b>N37</b>	0.125106
<b>C8</b>	-0.085374	<b>H23</b>	0.125553	<b>H38</b>	0.119615
<b>C9</b>	-0.082069	<b>H24</b>	0.106534	<b>N39</b>	-0.300511
<b>C10</b>	0.394446	<b>H25</b>	0.099139	<b>N40</b>	-0.226338
<b>C11</b>	-0.241893	<b>H26</b>	0.090598	<b>N41</b>	-0.387984
<b>C12</b>	0.000756	<b>H27</b>	0.112825	<b>N42</b>	-0.154495
<b>C13</b>	-0.114657	<b>H28</b>	0.159869	<b>O43</b>	-0.382620
<b>C14</b>	-0.060528	<b>H29</b>	0.152008	<b>O44</b>	-0.339668
<b>C15</b>	-0.111555	<b>H30</b>	0.094918	<b>O45</b>	-0.334668

## SONUÇ

Yapılan çalışmada, 3-Etil-4-(2-sinamoiloksibenzilidenamino)-4,5-dihidro-1H-1,2,4-triazol-5-on B3LYP/6-311G(d,p) temel seti kullanılarak optimize edilmiştir. Çalışılan bileşiğinin DFT/B3LYP yöntemi ve 6-311G(d) temel seviyesi kullanılarak optimize edilmiş yapıdan bağ uzunlukları, bağ açıları ve dihedral açıları gibi moleküler geometrik parametreleri hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar teorik olarak literatürdeki değerlere yakın olduğu bulunmuştur. Ayrıca, ilgili bileşiğinin elektronik yapısı, en yüksek dolu moleküler orbital enerjisi, en düşük dolu olmayan moleküler orbital enerjisi, moleküler sertlik, kimyasal yumuşaklık, elektronegatiflik, kimyasal potansiyel, elektrofiliklik indeksi ve nükleofilik indeksi gibi elektronik yapı özellikleri hesaplanmıştır. Son olarak bu çalışmada, İncelenen molekülün termodinamik özellikleri ve Mulliken atomik yük değerleri teorik olarak elde edilmiştir.

## KAYNAKÇA

- [26]. Barton, D., Ollis, W.D. *Comprehensive Organic Chemistry*, Vol. 2, Oxford: Pergamon, 1979.
- [27]. Turhan Irak, Z., Beytur, M. 4-Benzilidenamino-4,5-dihidro-1H-1,2,4-triazol-5-on Türevlerinin Antioksidan Aktivitelerinin Teorik Olarak İncelenmesi, *Iğdır University Journal of the Institute of Science and Technology*, 9 (1), 512-521, 2019.
- [28]. Medetalibeyoğlu, H., Beytur, M., Yüksek, H. Comparison of 6-311G(d) and 3-21G(Dft/Hf) Methods of 3-Methyl-4-[3-(3-methoxybenzyloxy)-benzylidenamino]-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one, *Asian Journal of Chemical Sciences*, 4 (2), 1-21, 2018.
- [29]. Çiftçi, E., Beytur, M., Calapoğlu, M., Gürsoy Kol, Ö., Alkan, M., Toğay, V. A., Manap, S., Yüksek, H. Synthesis, Characterization, Antioxidant and Antimicrobial Activities and DNA Damage of Some Novel 2-[3-alkyl (aryl)-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one-4-yl]-phenoxyacetic acids in Human Lymphocytes, *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*, 9 (5), 1760-1771, 2018.

- [30]. Taggi, A.E., Hafez, A.M., Wack, H., Young, B., Ferraris, D., & Lectka, T. J. *Journal of American Chemical Society*, 124, 6626-6635. 2002.
- [31]. Casaszar, J., Morvay, J., Herczeg, O., *Acta Phys. Chem.* 31,717-722. 1985.
- [32]. Sheikshoae, I., Sharif, M.A. *Acta Crystallographica Section E*, 62, 3563-3565. 2006.
- [33]. Beytur, M., Avinca, I. *Molecular, Electronic, Nonlinear Optical and Spectroscopic Analysis of Heterocyclic 3-Substituted-4-(3-methyl-2-thienylmethyleneamino)-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-ones: Experiment and DFT Calculations*, *Heterocyclic Communications*, 27, 1-16, 2021.
- [34]. Uğurlu, G., Beytur, M. *Theoretical Studies on The Structural, Vibrational, Conformational Analysis and Nonlinear Optic (NLO) Property of 4-(Methoxycarbonyl) Phenylboronic Acid*, *Indian Journal of Chemistry Section A*, 59 (10), 1504-1512, 2020.
- [35]. Kotan, G., Gökçe, H., Akyıldırım, O., Beytur, M., Yüksek, H., Manap, S., Medetalibeyoğlu, H. "Synthesis, Spectroscopic and Computational Analysis of 2-[(2-Sulfanyl-1H-benzo[d]imidazol-5-yl)iminomethyl]-phenyl Naphthalene-2-sulfonate", *Russian Journal of Organic Chemistry*, 56 (11), 1985-1994, 2020.
- [36]. Yüksek, H., Gürsoy, Ö., Çakmak, İ. and Alkan, M. *Synthesis and GIAO NMR calculation for some new 4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one derivatives: Comparison of theoretical and experimental <sup>1</sup>H and <sup>13</sup>C chemical shifts*. *Magnetic Resonance in Chemistry*, 43, 585-587. 2005.
- [37]. Yüksek, H., Alkan, M., Bahçeci, Ş., Çakmak, İ., Ocak, Z., Baykara, H., Aktaş, Ö., Ağyel, E. *Synthesis, determination of pKa values and GIAO NMR calculations of some new 3-alkyl-4-(p-methoxybenzoylamino)-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-ones*. *Journal of Molecular Structure*, 873, 142-148. 2008.
- [38]. Gökçe, H., Bahçeli, S., Akyıldırım, O., Yüksek, H., Gürsoy-Kol, Ö. *The syntheses, molecular structures, spectroscopic properties (IR, Micro-Raman, NMR and UV-vis) and DFT calculations of antioxidant 3-alkyl-4-[3-methoxy-4-(4-methylbenzoxy)benzylidenamino]-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one molecules*. *Letters in Organic Chemistry*, 10(6), 395-441. 2013.
- [39]. Frisch, M.J., Trucks, G.W., Schlegel, H.B., Scuseria, G.E., Robb, M.A., Cheeseman, J.R., Scalmani, G., Barone, V., Mennucci, B., Petersson, G.A., Nakatsuji, H., Caricato, M.; Li, X., Hratchian, H.P., Izmaylov, A.F., Bloino, J., Zheng, G., Sonnenberg, J.L., Hada, M., Ehara, M., Toyota, K., Fukuda, R., Hasegawa, J., Ishida, M., Nakajima, T., Honda, Y., Kitao, O., Nakai, H., Vreven, T., Montgomery, J.A., Jr. Vreven, T., Peralta, J.E., Ogliaro, F., Bearpark, M., Heyd, J.J., Brothers, E., Kudin, N., Staroverov, V.N., Kobayashi, R., Normand, J., Raghavachari, K., Rendell, A., Burant, J.C., Iyengar, S.S., Tomasi, J., Cossi, M., Rega, N., Millam, J.M., Klene, M., Knox, J.E., Cross, J.B., Bakken, V., Adamo, C., Jaramillo, J., Gomperts, R., Stratmann, R.E., Yazyev, O., Austin, A.J., Cammi, R., Pomelli, C., Ochterski, J.W., Martin, L.R., Morokuma, K., Zakrzewski, V.G., Voth, G.A., Salvador, P., Dannenberg, J.J., Dapprich, S.; Daniels, A.D., Farkas, O.; Foresman, J.B., Ortiz, J.V., Cioslowski, J., & Fox, D.J. *Gaussian Inc.*, Wallingford, CT. 2009.
- [40]. Wolinski, K., Hilton, J.F. Pulay, P.J. *Efficient implementation of the Gauge-Independent Atomic Orbital Method for NMR chemical shift calculations*. *Journal of American Chemical Society*, 112, 8251-8260. 1990.
- [41]. Dennington, R., Keith, T., Millam, J. *GaussView, Version 5*, Semichem Inc., Shawnee Mission KS. 2009.
- [42]. Lee, S. Y. *Molecular Structure and Vibrational Spectra of Biphenyl in the Ground and the lowest Triplet States. Density Functional Theory Study*, *Bulletin of the Korean Chemical Society*, 19 (1), 93-98, 1998.

- [43]. Becke A. D. Density functional thermochemistry. III. The role of exact Exchange, The Journal of Chemical Physics, 98, 5648-5652, 1993.
- [44]. Gökçe, H., Akyıldırım, O., Bahçeli, S., Yüksek, H., Gürsoy-Kol, Ö. The 1-acetyl-3-methyl-4-[3-methoxy-4-(4-methylbenzoxy)benzylidenamino]-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one molecule investigated by a joint spectroscopic and quantum chemical calculations. *Journal of Molecular Structure*, 1056-1057, 273-284. doi: 10.1016/j.molstruc.2013.10.044, 2014.
- [45]. Kayalar, M. T., *Bazı 4,5-dihidro-1H-1,2,4-triazol-5-on türevlerinin spektroskopik özelliklerinin deneysel ve bilgisayar destekli teorik incelenmesi*, Doktora Tezi, Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kars, 2012.
- [46]. Gökçe, H., Bahçeli, S., Akyıldırım, O., Yüksek, H., The molecular structure, spectroscopic properties and quantum chemical calculations of 3-methyl-4-[3-methoxy-4-(4-methylbenzoxy)benzylidenamino]-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-ones molecule, 2nd International Conference on Computation for Science and Technology, Niğde, Turkey, PP-18, July 9-11, 2012.
- [47]. H. Pir, N. Günay, D. Avcı, Y. Atalay, *Spectrochim. Acta A* 96 916–924, 2012.
- [48]. T. Koopmans, Über die zuordnung von wellenfunktionen und eigenwerten zu den einzelnen elektronen eines atoms, *Physica (Amsterdam)* 1, 104, 1933.
- [49]. B.N. Plakhutin, E.R. Davidson, Koopmans' theorem in the restricted open-shell Hartree Fock method. 1. A variational approach, *J. Phys. Chem. A*, 113, (45) 12386–12395, 2009.
- [50]. E. Jesudason, S.K. Sridhar, E.J. Malar, P. Shanmugapandiyam, M. Inayathullah, V.Arul, D. Selvaraj, R. Jayakumar Synthesis, Pharmacological screening, quantum chemical and in vitro permeability studies of N-Mannich bases of benzimidazoles through bovine cornea, *Eur. J. Med. Chem.* 44, 2307–2312, 2009.
- [51]. H. Gökçe, S. Bahçeli, A study on quantum chemical calculations of 3-, 4-nitrobenzaldehyde oximes, *Spectrochim. Acta A*. 79, 1783–1793, 2011.
- [52]. M. Arivazhagan, V.P. Subhasini, Quantum chemical studies on structure of 2-amino-5-nitropyrimidine, *Spectrochim. Acta* 91, 402–410, 2012.
- [53]. M.S. Masoud, A.E. Ali, M.A. Shaker, G.S. Elasala, Synthesis, computational, spectroscopic, thermal and antimicrobial activity studies on some metal–urate complexes, *Spectrochim. Acta A*. 90, 93–108, 2012
- [54]. S. Kiyooka, D. Kaneno, R. Fujiyama, Parr's index to describe both electrophilicity and nucleophilicity, *Tetrahedron Lett.* 54,339, 2013.
- [55]. R.G. Pearson, Absolute electronegativity and hardness: application to inorganic chemistry, *Inorg. Chem.* 27, 734–740, 1987.
- [56]. A.P. Scott, L. Radom, *J. Phys. Chem.* 100, 16502–16513, 1996.
- [57]. R.S. Mulliken, *J. Chem. Phys.* 23, 1833, 1955.

## AKPA KİMYA PROSES ÇIKIŞ SULARINDA KİMYASAL ÇÖKTÜRME İLE SÜLFAT GİDERİMİ

MSc.Demet DARCAN<sup>1</sup> Prof.Dr.Ali Rıza DİNÇER<sup>2</sup> Çevre Müh.Şafak METİN<sup>3</sup>

- 1, Akpa Kimya Ambalaj San ve Tic.A.Ş, Atatürk Cad. No:23/1 59700, Muratlı-Tekirdağ,  
2 Department of Environmental Engineering, Namık Kemal University, Çorlu, Tekirdağ,  
3, Akpa Kimya Ambalaj San ve Tic.A.Ş, Atatürk Cad. No:23/1 59700, Muratlı-Tekirdağ,

### ÖZET

Bu çalışmada peroksit üreten bir kimya tesisi atık sularından farklı kimyasal maddeler kullanılarak sülfat giderimi çalışılmıştır. Kimyasal çöktürme artı ve eksi yüklü iyonların bir tuz oluşturması temeline dayanır. Sülfat tuzları azalan çözünürlük sırası ile  $\text{CaSO}_4$  ve  $\text{BaSO}_4$ 'dır. Kireç dışında oluşan metal tuzları çevre için zararlıdır. Kireç düşük maliyeti ve çevre açısından en yaygın kullanılan kimyasalların başında gelmektedir. Kireç kullanımının tek dezavantajı sülfat ile oluşturduğu tuzun çözünürlüğünün diğer metal tuzlarına kıyasla daha yüksek olmasıdır. Kireç çökeltme ile sülfat giderimi, alçıtaşı( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) çökeltme yoluyla gerçekleşir. Sülfat giderme verimi, alçıtaşının çözünürlüğü ile sınırlıdır. Kimyasal çöktürmeye birçok faktör etki etmektedir. Bu deneysel çalışmada kireç, kalsiyum nitrat ve baryum klorür kullanılmıştır. Kimyasal madde konsantrasyonu ve pH değişimi irdelenmiştir.

$\text{Ca}(\text{OH})_2$  ile sülfat giderimi %88.7 olarak tespit edilmiştir.  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  ile yapılan çalışmada sülfat giderim verimi %63.3 bulunmuştur. Anyonik polimer kireç ile yapılan çalışmada verim aynı bulunmuştur. Kalsiyum nitrat ile yapılan polimer çalışmasında sülfat giderimine negatif etki yapmıştır. Baryum klorür ile kimyasal çöktürmede optimum pH:6 olarak tespit edilmiştir. Baryum klorür ile optimum dozajda sülfat giderim verimi %86.9 olarak tespit edilmiştir.  $\text{BaCl}_2$  ve  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  ile yapılan çalışmada sülfat giderim verimleri %85'den büyüktür. Anyonik polimer kullanımının sülfat giderim verimine bir etkisi olmamıştır.

**Anahtar kelimeler:** Baryum Klorür, Kalsiyum Nitrat, Kireç, Sülfat giderimi

### 1.GİRİŞ

Endüstrilerden kaynaklanan atıksularda çevre açısından en önemli kirleticilerden birisi de sülfat kirliliğidir. Sülfat havasız ortamlarda sülfid ve sülfüre dönüşerek ekolojik açıdan ciddi problemlere yol açmaktadır. Sülfat kirliliği metal, deri, kimya,kağıt, petrol ve tekstil atıksularında bulunmaktadır(Tait ve diğ., 2009). Madencilik işlemleri sırasında, cevher kütlelerindeki piritik malzeme oksitlenir, bu da maden suyunun yüksek konsantrasyonlarda sülfürik asit ve/veya metal sülfatlarla kirlenmesine neden olur (Hlabela et al. 2007). Bu sular

tuzluluğa bağlı korozyon, tatların içme suyuna aktarılması, boruların, kazanların ve ısı eşanjörlerinin kireçlenmesi ve biyokorozyona neden olarak dolaylı sorunlara neden olur (Hlabela et al. 2007). Sülfat gideriminde iyon değiştirme, kimyasal arıtma, membran sistemleri ve biyolojik prosesler kullanılmaktadır. Atık suda bulunan magnezyum sülfatın alçıtaşı olarak ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) giderilmesini engellemektedir. Bununla birlikte, kireç çöktürme pH'ının 9.6'dan 12.5'e değişmesi, magnezyum hidroksit ( $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ) çöktürmesi ve gelişmiş sülfat giderimi ile sonuçlanmıştır. Ek olarak, magnezyum hidroksit, alçı çöktürmesi için tohum kristalleri olarak işlev görebilir (Tolonen et al., 2015). Baryum veya kalsiyum tuzları gibi kimyasallar, maden suyundan sülfat çöktürme ve akademik laboratuvar atık kimyasalları için kullanılmıştır. Kimyasal çöktürme süreçleri, biyolojik sülfat indirgeme süreçlerine kıyasla kısa arıtma süreleri gerektirir, karmaşık bir operasyona ihtiyaç duymaz ve düşük bakım maliyetlerine sahiptir (Kijjanapanich et al., 2014).

Mevcut literatürde, sülfatın baryum karbonat ( $\text{BaCO}_3$ ) ile giderimini incelemiş ve iyi sonuçlar elde edilmiştir. Bununla birlikte, üç sorun belirlenmiştir: uzun alıkonma süresi gereksinimi, stokiyometrik olarak gerekenden daha fazla  $\text{BaCO}_3$  dozlandığında arıtılmış suda yüksek çözünür baryum konsantrasyonları ve  $\text{BaCO}_3$ 'ün yüksek maliyeti ortaya çıkmaktadır (Maree et al., 2004). Çöktürme yöntemi, basit ve düşük maliyetli çalışması nedeniyle atıksu arıtımında yaygın olarak kullanılmaktadır. Ve yüksek konsantrasyonlarda  $\text{SO}_4^{2-}$  ve  $\text{Cl}^-$  içeren RO konsantresi için çok uygundur (Zhu et al., 2022). Yüksek sülfat konsantrasyonları, suların yüksek toksisitesine, doğal su kütlelerinin ciddi şekilde kirlenmesine ve toprakların veriminin azalmasına neden olur (Radic et al., 2014).

Bu çalışmada  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  ve  $\text{BaCl}_2$  ile sülfatın kimyasal çöktürme oluşturularak giderilmesi çalışılmıştır.

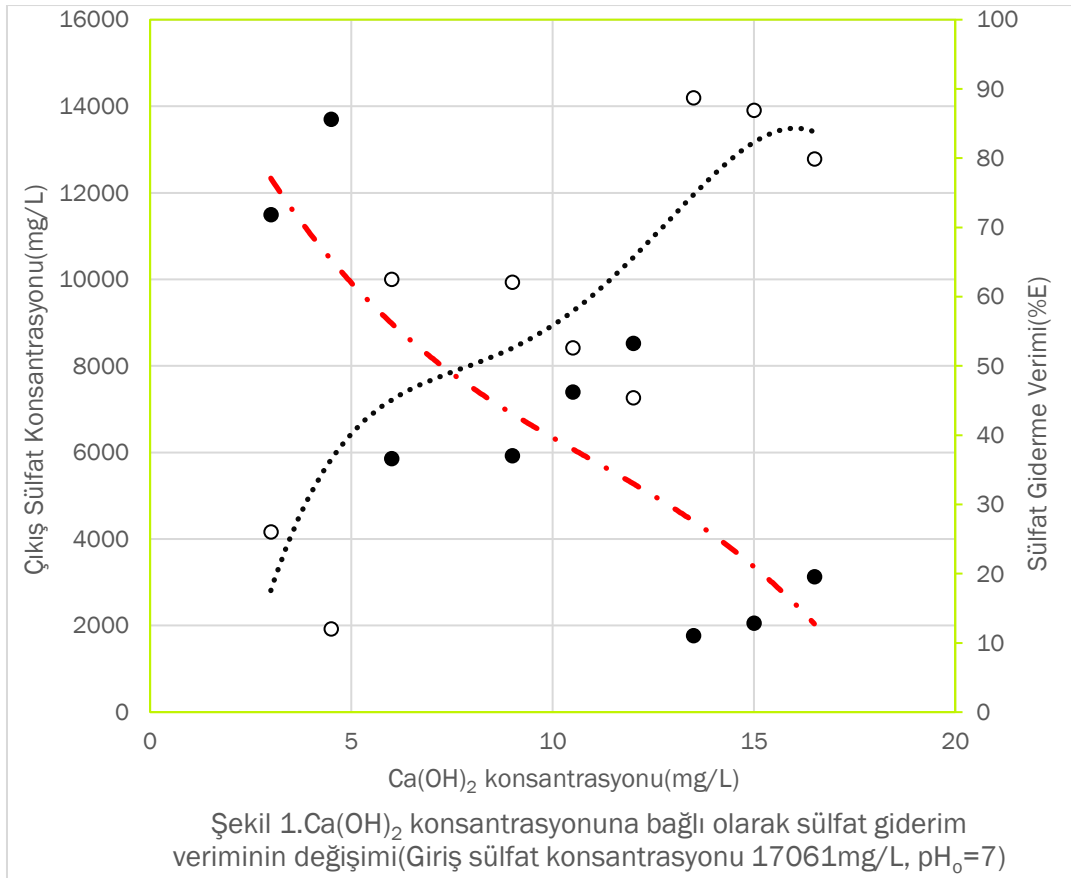
## 2.MATERYAL VE METOD

Sülfat ölçümünde gravimetrik ve turbidimetrik yöntem olmak üzere iki yöntem kullanılır. Bu çalışmada turbidimetrik yöntem kullanılmıştır. Bu yöntemde koloidal parçacıklardan oluşan bulanık bir çözeltinin ışığı saçma özelliği dikkate alınır. Sülfat konsantrasyonu ile bulanıklık arasında kalibrasyon eğrileri hazırlanması ile belirlenir. Ortamda ne kadar çok  $\text{SO}_4^{2-}$  varsa,  $\text{Ba}^{+2}$  eklendikten sonra o kadar fazla bulanıklık oluşur. Bu yapılan çalışmalar sonrasında optimum değerler ile polielektrolit dozajı ile denemeler yapılmıştır. Bu çalışmada hassas terazi, UV-VIS spektrofotometre, Jar Test ekipmanı, portatif pH metre kullanılmıştır. Kimyasal madde olarak analitik saflıkta kireç(%30), hidroklorik asit, Baryum klorür, sodyum hidroksit(%48), anyonik polielektrolit(%0.1), magnezyum klorür, sodyum asetat, asetik asit, potasyum nitrat, kalsiyum nitrat(%20) kullanılmıştır. Numune pH'ını deneye bağlı olarak yükseltmek için uygun miktarda asit ve baz ilave edildi. Numune daha sonra 150 rpm'de 1 dakika hızla karıştırıldı, 80 rpm'de 10 dakika yavaş karıştırıldı ve 2 saat çökelmeye bırakıldı. Karıştırma ve çöktürme parametreleri, küçük değişikliklerle literatüre göre seçilmiştir. Çöktürmeden sonra, sülfat analizi için süpernatandan su örnekleri alındı. Tüm numuneler, sülfat analizinden önce 0.45 mm selüloz nitrat membran filtrelerinden vakumla filtrelenmiştir.

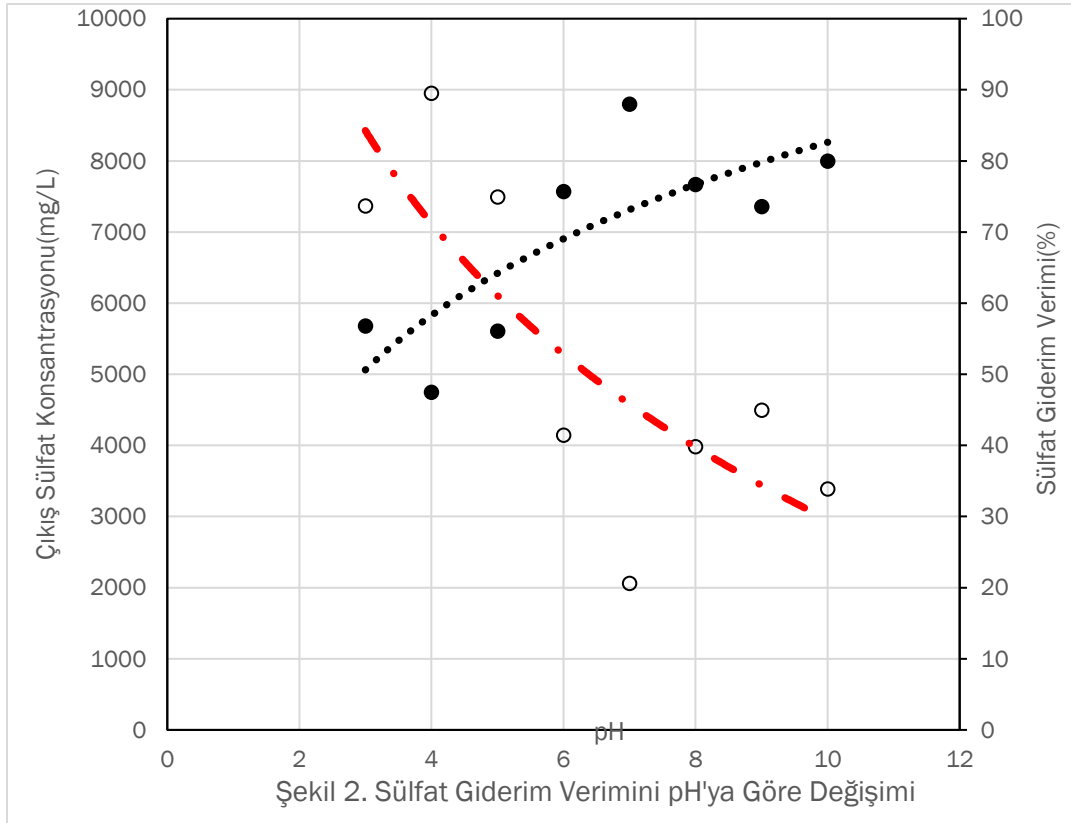
### 3.SONUÇLAR VE TARTIŞMA

#### 3.1 Kireç ile Sülfat Giderimi

Amaç kireç kullanımı ile ne kadar sülfat giderildiğini nitel ve nicel olarak gözlemlemektir. Farklı miktarlarda kireç dozajı ile optimum değer belirlenmiştir. Optimum dozajda bulunan değer ile farklı pH lar çalışılarak optimum pH belirlenmiştir.  $pH_0=6$ 'da 13.5 g/500 ml kireç dozajında giriş sülfat konsantrasyonu 17061 mg/l'den 1769 mg/l'ye azalmıştır. Sülfat giderme verimi %88.7 olarak bulunmuştur.

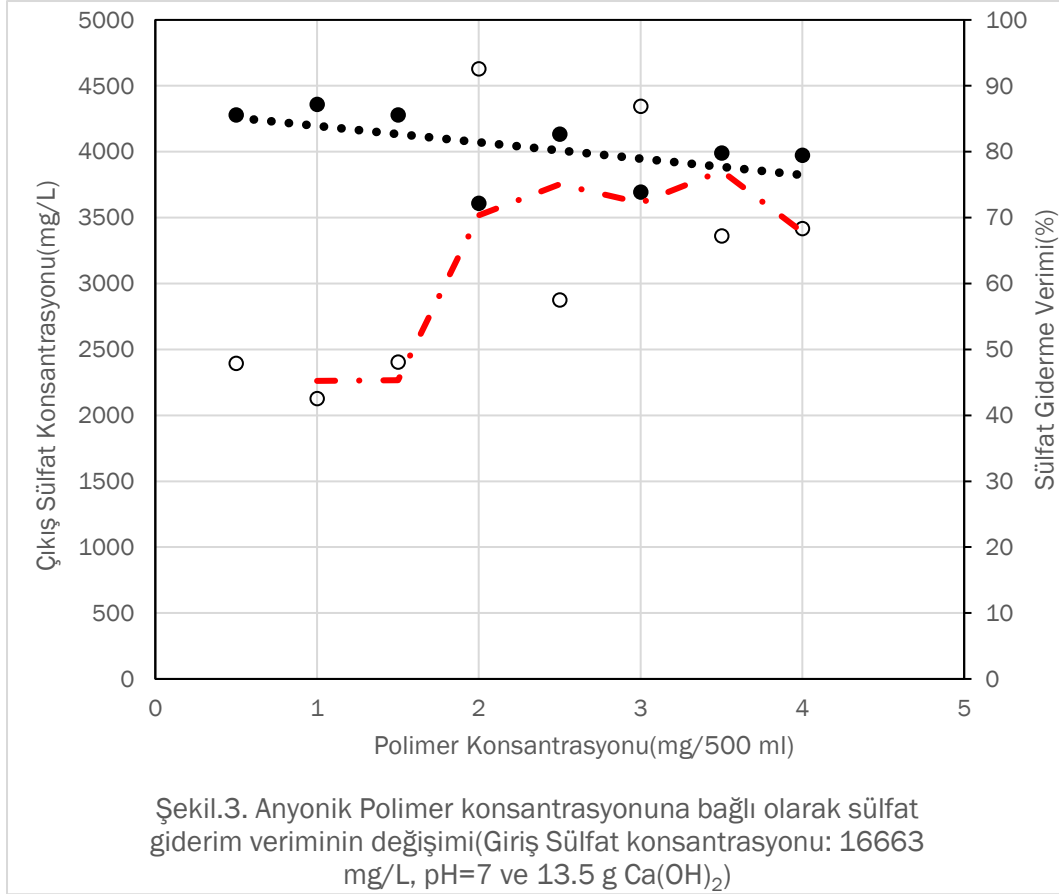


13.5 g optimum sülfat konsantrasyonu baz alınarak farklı pH'da sülfat giderimi çalışılmıştır. Optimum  $pH=7$  olarak bulunmuştur. Optimum pH ve optimum kireç dozunda sülfat giderim verimi %88 bulunmuştur. Giriş sülfat konsantrasyonu 17061 mg/L dir.



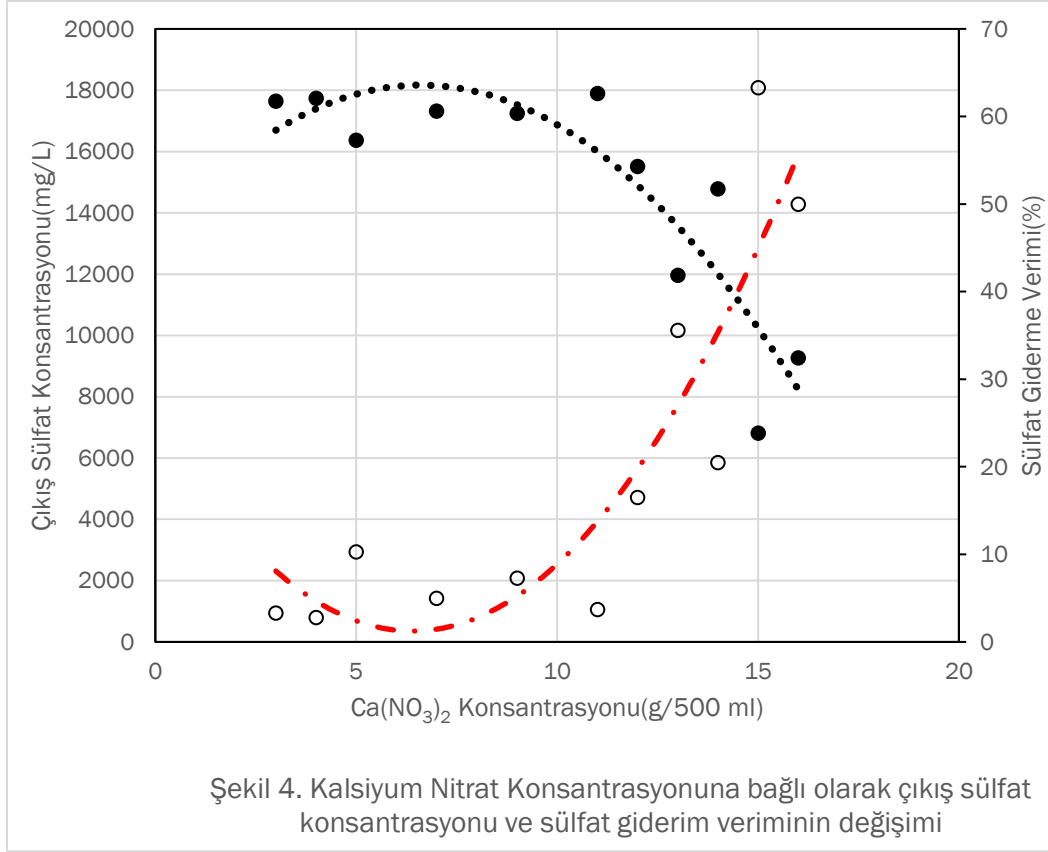
Önceki yapılan çalışmalar doğrultusunda pH=7 değerinde 45 ml %30 luk kireç çözeltisi eklenerek(13.5 g/500 ml) yapılan çalışmada sonuçlar optimum değerleri vermiştir.Bu çalışmada ise optimum değerler kullanılarak uygun anyonik polimer dozajı belirlenmiştir. Giriş sülfat konsantrasyonu 16663 mg/L'dir. Ortama anyonik polimer eklenmesi sülfat giderim veriminde artışa neden olmamıştır. En yüksek sülfat giderimi pH=7 de, 13.5 g kireç konsantrasyonunda 1.0 mg/500 ml polimer konsantrasyonunda %87.2 olarak bulunmuştur.



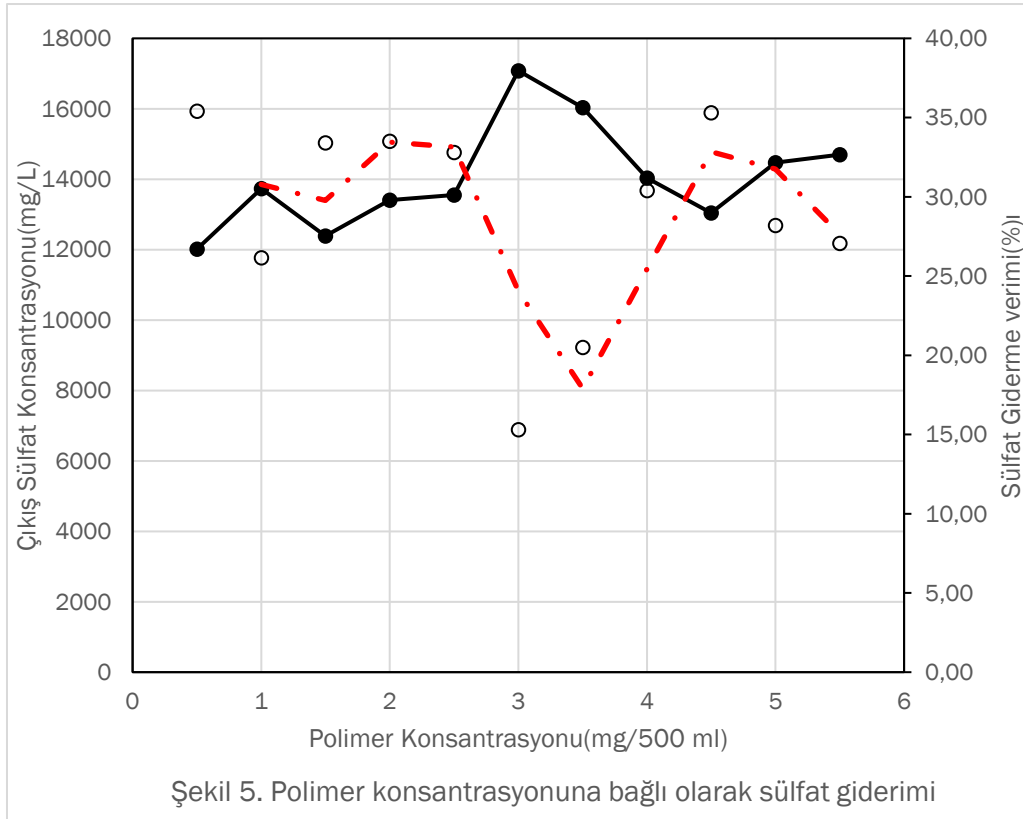


### 3.2 Kalsiyum Nitrat ile Sülfat Giderimi

Kalsiyum nitrat çözeltisi kullanılarak sülfat giderimi araştırılmıştır. İlk olarak nötral pH da sülfat giderimi çalışılmıştır. İkinci olarak farklı miktarlarda kalsiyum nitrat çözeltisi ilavesi ile optimum dozaj bulunmuştur. Son olarak da farklı miktarlarda anyonik polielektrolit dozajı ile en uygun polimer dozajı belirlenmiştir. En uygun pH: 6-7 olarak belirlenmiştir. Bu pH'da optimum Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> sarfiyatı 15 g/500 ml'dir. Kalsiyum nitrat çözeltisi %20'lik olarak hazırlanmıştır. Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> ile Ca(OH)<sub>2</sub> kıyaslandığında Kireç ile sülfat gideriminin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. OH<sup>-</sup> iyonlarının pıhtılaştırıcı etkisinin verim artışına sebep olduğu sonucuna varılmıştır.

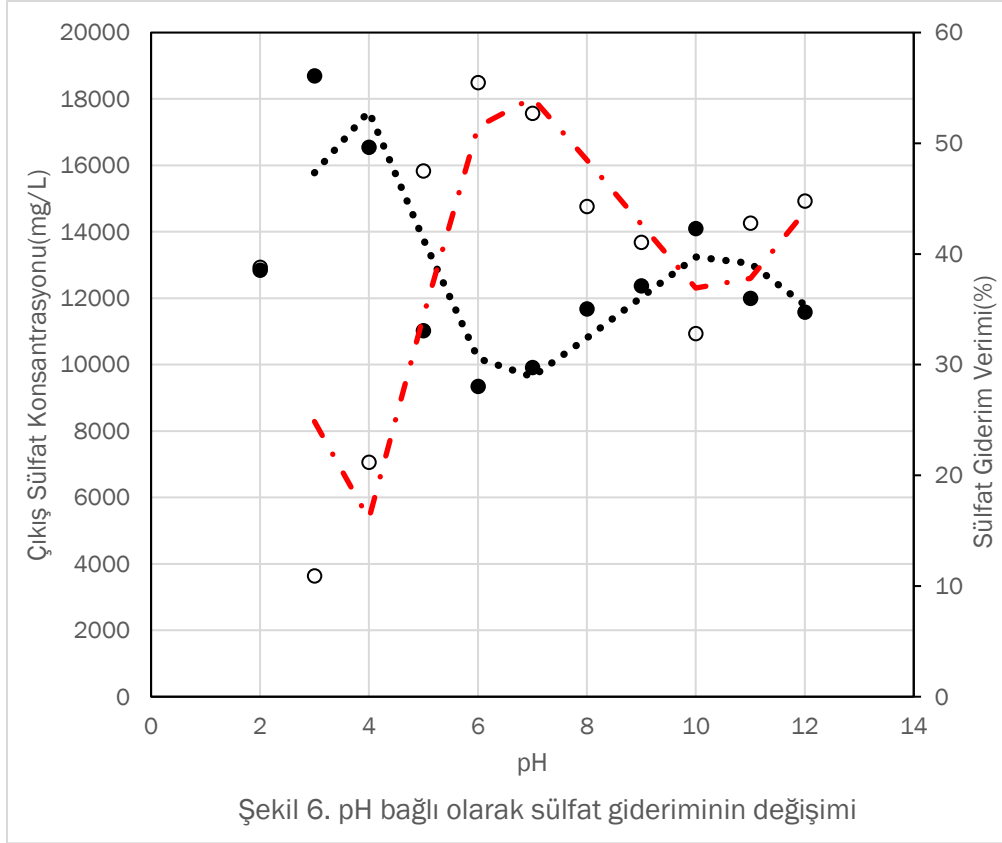


Optimum kalsiyum nitrat dozunda(15 g/500 ml,pH=6) polimer kullanılarak pıhtılaşma ve çöktürme veriminin artıp artmadığı araştırılmıştır. Şekil 5’den görüldüğü gibi koagülasyon ve flokülasyonun bozulduğu ve sülfat giderim veriminin çok düştüğü tespit edilmiştir. Anyonik polimer  $Ca^{+2}$  iyonunun  $SO_4^{-2}$  ile reaksiyonunu engellemektedir. Optimum dozajda(15 g/500 ml) en yüksek sülfat giderim verimi %63.3 bulunmuştur. Optimum  $Ca(NO_3)_2$  ve optimum pH’da anyonik polimer kullanılması durumunda sülfat giderim verimi %35.4 olarak gerçekleşmektedir.



### 3.3. Baryum Klörür (BaCl<sub>2</sub>) ile Sülfat Giderimi

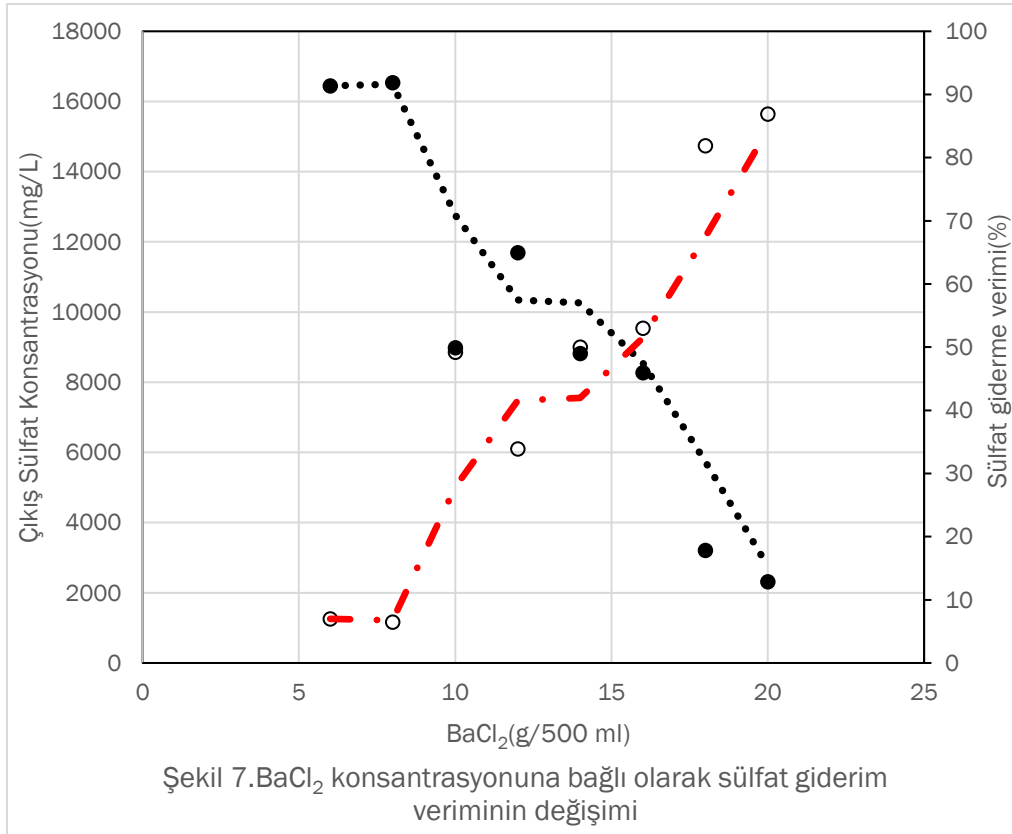
BaCl<sub>2</sub> ilavesi ile ne kadar sülfat giderileceği çalışılmıştır. Farklı miktarlarda baryum klörür çözeltisi ilavesi ile birlikte optimum dozaj belirlenmiştir. Belirlenen dozajın sonra farklı pH değerlerinde denemeler yapıp optimum pH belirlenmiştir. Optimum pH belirlendikten sonra ilk etapta bulunan baryum klörür dozajı değiştirilip en uygun dozaj miktarı belirlenmiştir. Son olarak da farklı miktarlarda anyonik polielektrolit dozajı ile uygun polielektrolit dozajı belirlenmiştir. BaCl<sub>2</sub> %20'lik hazırlanmıştır. Anyonik polielektrolit 1/1000 konsantrasyonundadır. Çalışmalar 5 dk hızlı 45 dk yavaş 2 saat dinlendirme şeklinde uygulanmaktadır. 12g/500 ml dozajında Baryum klörür kullanılarak uygun pH belirlenmiştir. Giriş sülfat konsantrasyonu 20993 mg/L dir. Optimum pH:6 olarak bulunmuştur. pH:6'da en yüksek sülfat giderimi elde edilmiştir.



Optimum pH'da en yüksek sülfat giderimi için Baryum Klorür derişimi bulunmuştur. 20 g/500 ml'de en yüksek sülfat giderimi %86.9 dır. Kireç ve BaCl<sub>2</sub> çözeltileri ile yapılan çalışmalar kıyaslandığında sülfat giderim veriminin kireç kullanımı sonucunda daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır(%88).

Bir önceki çalışmada uygun pH değeri 6 olarak bulunduktan sonra numunelerin pH ları 6 ya ayarlanarak farklı miktarlarda dozajlar yapıp uygun dozaj belirlenmiştir.

Önceki çalışmalar sonucunda pH' 6 da 20 g/500ml Baryum Klörür çözeltileri eklendiğinde en uygun sonuçlar alınmıştır. Sonrasında ise bu değerler kullanılarak 1/1000 lik anyonik polielektrolit çözeltilerinden farklı miktarlarda hazırlanarak eklenmiştir, buradaki amaç uygun polielektrolit dozunu bulmaktır.



Polimer kullanımı sülfat gideriminde pozitif bir etki yaratmamıştır. Polimer konsantrasyonu 0,5 mg ve 3,5 mg olması durumunda en yüksek sülfat giderim verimi elde edilmiştir. Sülfat

giderimi %82,8 olarak bulunmuştur. Sadece BaCl<sub>2</sub> kullanıldığında sülfat giderim verimi %86,9 dır.

DeneySEL çalışmalarında Ca(OH)<sub>2</sub>, Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> ve BaCl<sub>2</sub> kullanılması durumunda sülfat giderim verimleri sırasıyla %88.7, 63.3 ve 86.9 bulunmuştur. Her üç kimyasal madde ile yapılan çalışmada optimum sülfat giderimi nötral pH'da gerçekleşmektedir. Optimum dozajlarda anyonik polimer kullanılması durumunda sırasıyla SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> giderim verimleri %87.2, 35.4 ve 82.8 bulunmuştur. Anyonik polimer kullanımı sülfat gideriminde pozitif bir katkı sağlamamıştır. Kalsiyum nitrat kullanılması durumunda sülfat giderim verimleri en düşük olarak elde edilmiştir. Kalsiyum nitrat ile birlikte anyonik polimer kullanımı koagülasyon ve flokülasyonda negatif etki oluşturduğu için sülfat giderim verimi %35.4'e azalmıştır.

#### 4. KAYNAKLAR

Hlabela, P., Maree, J., Bruinsma, D.2007. Barium Carbonate process for sulphate and metal removal from mine water. *Mine Water and Environment*, 26, 14-22.

Kijjanapanich, P., Annachhatre, A.P., Esposito, G., Lens, P.N.L.2014. Chemical sulphate removal for treatment of construction and demolition debris leachate. *Environmental Technology*, 35(16), 1989-1996.

Maree, J.P., Hlabela, P., Nengovhela, R., Geldenhuys, A.J., Mbhele, N., Nevhulaudzi, T ve Waanders, F.B.2004. Treatment of mine water for sulphate and metal removal using Barium Sulphide. *Mine Water and the Environment*, 23,195-203.

Radic, S., Vujcic, V., Cvetkovic, Z., Cvjetko, P., Orescanin, V. 2014. The efficiency of combined CaO/ electrochemical treatment in removal of acid mine drainage induced toxicity and genotoxicity, *Science of The Total Environment*, 466-467, 84-89.

Tait, S. . Clark, W.P, Keller, J., Batston, D. J., "Removal of Sulfate from High-Strength Wastewater By Crystallisation", *Water Res.*, 43, 762-772, 2009.

Tolonen, E.T., Ramö, J., Lassi, U.2015. The effect of magnesium on partial sulphate removal from mine water as gypsum. *Journal of Environmental Management*, 159, 143-146.

Zhu, M., Tan, Z., Ji, X., He, Z.2022. Removal of sulfate and chloride ions from reverse osmosis concentrate using a two-stage ultra high lime with aluminum process. *Journal of Water Process Engineering*, 49,103033.

## ***AB INITIO* AND DFT COMPUTATIONAL STUDY ON 2-[(3-BENZYL-5-OXO-1,5-DIHYDRO-4H-1,2,4-TRIAZOL-4-YL)IMINOMETHYL]-6-METHOXYPHENYL BENZOATE MOLECULE**

**Assoc. Dr. Murat Beytur<sup>1</sup>, Prof. Dr. Haydar Yüksek<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Kafkas University, Faculty of Science and Letters, - ORCID ID 0000-0002-7098-5592

<sup>2</sup> Kafkas University, Faculty of Science and Letters, ORCID ID 0000-0003-1289-1800

### **ABSTRACT**

In the present paper, quantum chemistry calculations of harmonic vibrational wavenumbers, <sup>1</sup>H- and <sup>13</sup>C-NMR values, geometric parameters, molecular frontier orbital energies (HOMO and LUMO) and the electronic properties were evaluated 2-[(3-benzyl-5-oxo-1,5-dihydro-4H-1,2,4-triazol-4-yl)iminomethyl]-6-methoxyphenyl benzoate. All theoretical calculations of the title molecule have been calculated by using the B3LYP level of density functional theory method with 6-311+G(d,p) basis set. Using the DFT (B3LYP) method, to compare the fundamentals from experimental vibrational frequencies and geometric parameters, vibrational frequencies and geometric parameters of the title compound in the ground state were calculated. The <sup>1</sup>H and <sup>13</sup>C nuclear magnetic resonance (NMR) chemical shifts values of the molecule have been calculated using the gage including atomic orbital (GIAO) method. Finally, the dipole moment, polarizability, hyperpolarizability and molecular electrostatic potential (MEP) map for the title compound were determined using the B3LYP method with the 6-311+G(d,p) basis set.

**Keywords:** Polarizability, Hyperpolarizability, GIAO, MEP

### **1. INTRODUCTION**

Heterocyclic molecules are common in nature and are used in many fields. When molecular structures, physical, chemical and biological properties are well learned, it is possible to design molecules with desired properties. However, theoretical investigations of its structural and vibrational properties and discussions of its optical properties are lacking in the literature [1-3]. It is well known that material properties are affected by temperature and pressure. Therefore, the investigation of thermal properties can provide important data about this structure and interaction, which is relevant for further exploration of new materials for technological applications [4]. The structural, spectroscopic and electronic (HOMO, LUMO, NLO, MEP, etc.) properties of organic compounds have been investigated by many researchers in the literature using quantum chemical calculation methods (HF, DFT, MP2, etc.) [5-10]. Researchers have used a wide range of quantum chemical computation methods to study the structural, spectroscopic, magnetic, electronic and thermodynamic properties of molecular systems. Density Function Theory (DFT), one of these methods, has been used in many studies in the literature to evaluate molecular properties effectively and accurately [11-14].

In this study, 2-(4-methoxybenzoxy)-3-methoxybenzaldehyde was obtained from the treatment of 2-hydroxy-3-methoxybenzaldehyde with 4-methoxy benzoyl chloride in the presence of triethylamine. A new 2-[(3-benzyl-5-oxo-1,5-dihydro-4H-1,2,4-triazol-4-yl)iminomethyl]-6-methoxyphenyl benzoate compound was reacted 2-(4-methoxybenzoxy)-3-

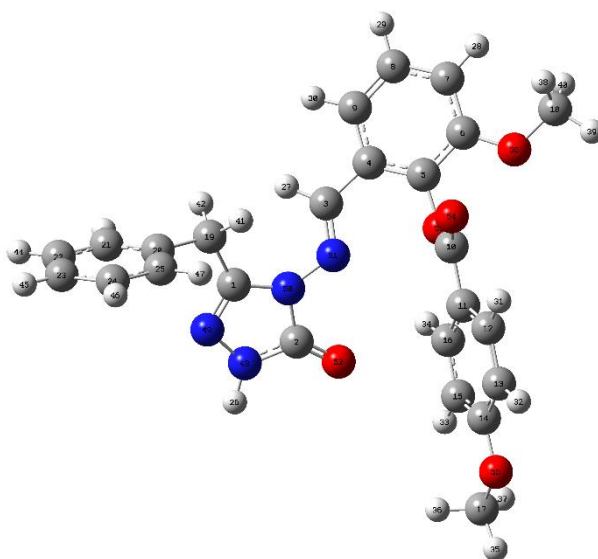
methoxybenzaldehyde with 3-benzyl-4-amino-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one. The aim of this study, The structure of 2-[(3-benzyl-5-oxo-1,5-dihydro-4H-1,2,4-triazol-4-yl)iminomethyl]-6-methoxyphenyl benzoate molecule, vibration frequencies,  $^1\text{H}$ - and  $^{13}\text{C}$ -NMR chemical shifts, HOMO-LUMO energies, total energies, dipole moments, ionization potential, electron affinity, molecular softness, molecular hardness, electronegativity, polarizability, hyperpolarizability properties using Gaussian 09W program DFT/ The B3LYP/6-311G+(d,p) basis set was investigated theoretically and the spectroscopic properties were compared with experimental parameters.

## 2. EXPERIMENTAL RESEARCH

### 2.1. Calculation Methods

Gaussian 09W software, which is comprehensive and has many basic set options, was used [15]. Geometric optimizations of all structures were created using the MM2 method and then the semi-empirical PM3 method [16]. Many properties such as theoretical infrared spectra of molecules, NMR chemical shift values, ionization energies, electron affinity, chemical hardness, chemical softness, electronegativity and hyperpolarization can be calculated. In all these theoretical calculation processes, the ground or excited state of molecules or atoms can be used [15, 16].

In this study, first of all, the three-dimensional geometry of the molecule was drawn in the Gaussview [17] program and used as input data in the Gaussian 09W program [15] and optimized in the gas phase. IR,  $^1\text{H}$ -NMR and  $^{13}\text{C}$ -NMR, chemical shift values, HOMO-LUMO energies, total energies, dipole moments, ionization potential, electron affinity, molecular softness, molecular hardness and electronegativity properties using density function theory (DFT) method and 6-311G+(d,p) diffuse and polarized basis set were obtained. Finally, the nonlinear optical properties of the compound investigated using geometry optimization; In the single point energy calculation, polarizability and hyperpolarizability values were calculated by making polar calculations.



**Figure 1.** Gausview view of the investigated the molecule (6-311+G(d,p))



### 3. RESULTS AND DISCUSSION

#### 3.1. Infrared Spectrum Analysis

Theoretical vibrational frequencies of compound X were calculated in the gas phase according to the B3LYP method and the 6-311G+(d,p) basis set. No negative frequency was observed among the calculated frequencies. This result shows that the structure we obtained is a stable structure. Theoretical IR spectra were drawn using the values obtained according to B3LYP (Figure 3) and the vibration frequencies were multiplied by a coefficient of 0.948 for the B3LYP/6-311G+(d,p) method [18]. The theoretical IR spectral values were compared with the experimental IR spectral values, and it was seen that they were compatible with the values obtained in similar studies on similar compounds in the literature [19-21]. The Veda4f program was used to determine the theoretically obtained vibration data [22]. The related compound has a planar and non-linear structure and has 162 vibrations [23] (Table 1). The vibration data corresponding to the experimental data in comparison with the experimental data are shown in Table 1 and Figure 2. While the carbonyl peak in the related compound was experimentally observed at 1695 and 1730  $\text{cm}^{-1}$ , the frequencies of the carbonyl (C=O) group were theoretically observed in the ranges of 1714 and 1726  $\text{cm}^{-1}$  in the B3LYP method.

**Table 1.** Experimental and selected theoretical frequency values and vibration types of the molecule

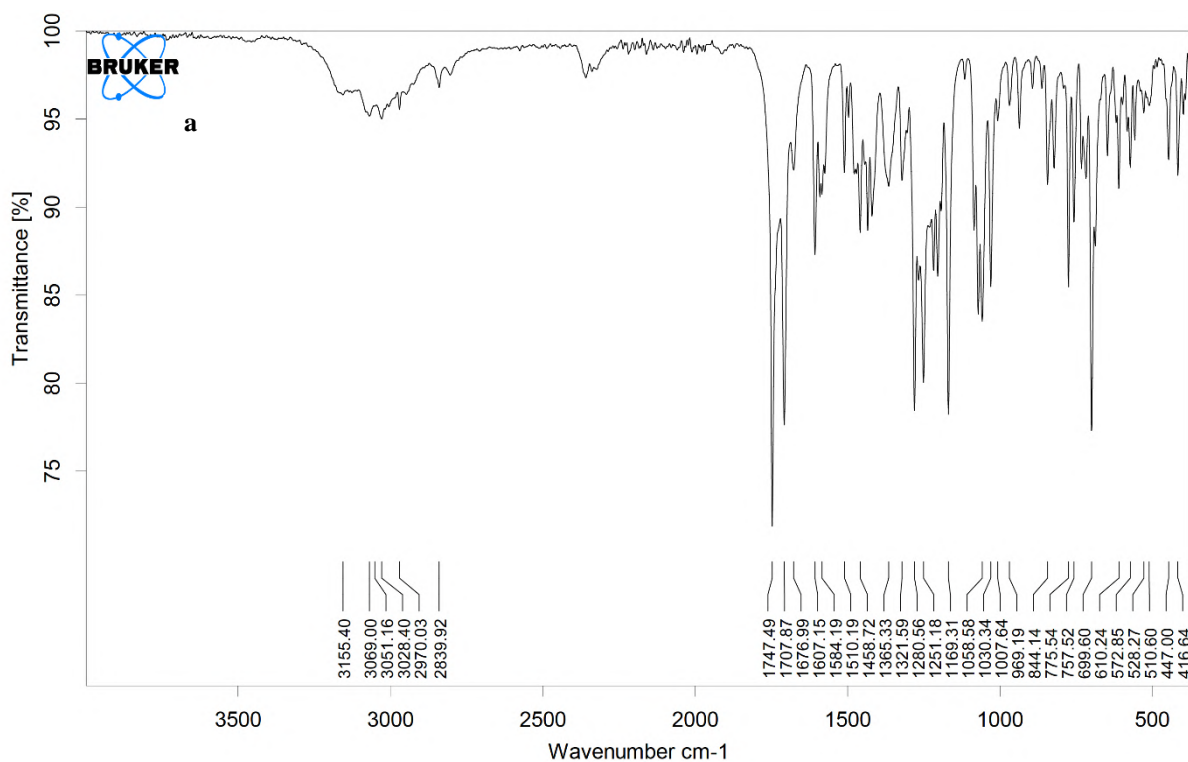
vibration types	Exper	DFT
$\text{C}_3\text{N}_{51}\text{N}_{50}\text{C}_1$ (16), $\text{C}_{11}\text{C}_{10}\text{O}_{53}\text{C}_5$ (18),		9.45
$\text{C}_4\text{C}_3\text{N}_{51}\text{N}_{50}$ (16), $\text{C}_{11}\text{C}_{10}\text{O}_{53}\text{C}_5$ (17)		18.46
$\text{C}_1\text{C}_{19}\text{C}_{20}\text{C}_{21}$ (78)		22.47
$\text{C}_{11}\text{C}_{10}\text{O}_{53}\text{C}_5$ (21), $\text{C}_{10}\text{O}_{53}\text{C}_5\text{C}_4$ , $\text{O}_{53}\text{C}_5\text{C}_4\text{C}_3$ (13)		28.19
$\text{C}_{10}\text{O}_{53}\text{C}_5\text{C}_4$ , $\text{O}_{53}\text{C}_5\text{C}_4\text{C}_3$ (26)		32.15
$\text{C}_3\text{N}_{51}\text{N}_{50}\text{C}_1$ (24), $\text{C}_2\text{N}_{48}\text{N}_{49}\text{C}_1$ , $\text{N}_{50}\text{C}_1\text{C}_{19}\text{C}_{20}$ (24)		45.78
$\text{C}_{10}\text{O}_{53}\text{C}_5\text{C}_4$ , $\text{O}_{53}\text{C}_5\text{C}_4\text{C}_3$ (10)		49.29
$\text{C}_{10}\text{O}_{53}\text{C}_5\text{C}_4$ , $\text{O}_{53}\text{C}_5\text{C}_4\text{C}_3$ (22)		57.02
$\text{N}_{48}\text{N}_{49}\text{C}_1\text{C}_{19}$ , $\text{N}_{51}\text{C}_{50}\text{C}_1\text{C}_{19}$ (12)		62.20
$\text{C}_{13}\text{C}_{12}\text{C}_{11}\text{C}_{10}$ , $\text{C}_{14}\text{C}_{15}\text{C}_{16}\text{C}_{11}$ , $\text{C}_{15}\text{C}_{16}\text{C}_{11}\text{C}_{10}$ , $\text{C}_{16}\text{C}_{11}\text{C}_{10}\text{O}_{53}$ (14), $\text{C}_{17}\text{O}_{55}\text{C}_{14}\text{C}_{13}$ (17), $\text{C}_{18}\text{O}_{56}\text{C}_6\text{C}_7$ (17)		71.29
$\text{C}_{19}\text{C}_{21}\text{C}_{25}\text{C}_{20}$ (12)		79.52
$\text{C}_{18}\text{O}_{56}\text{C}_6\text{C}_7$ (11)		88.65
$\text{N}_{48}\text{N}_{49}$ , $\text{N}_{51}\text{N}_{50}$ (48)		102.80
$\text{C}_{10}\text{O}_{53}\text{C}_5\text{C}_4$ , $\text{O}_{53}\text{C}_5\text{C}_4\text{C}_3$ (10)		114.33
$\text{C}_3\text{N}_{51}\text{N}_{50}\text{C}_1$ (10)		127.06
$\text{N}_{48}\text{N}_{49}\text{C}_1\text{C}_{19}$ , $\text{N}_{51}\text{C}_{50}\text{C}_1\text{C}_{19}$ (11), $\text{C}_{17}\text{O}_{55}\text{C}_{14}\text{C}_{13}$ (12)		133.80
$\text{C}_{13}\text{C}_{12}\text{C}_{11}\text{C}_{10}$ , $\text{C}_{14}\text{C}_{15}\text{C}_{16}\text{C}_{11}$ , $\text{C}_{15}\text{C}_{16}\text{C}_{11}\text{C}_{10}$ , $\text{C}_{16}\text{C}_{11}\text{C}_{10}\text{O}_{53}$ (13), $\text{C}_{17}\text{O}_{55}\text{C}_{14}\text{C}_{13}$ (16)		140.52
$\text{C}_5\text{C}_4\text{C}_3\text{N}_{51}$ , $\text{C}_7\text{C}_6\text{C}_5\text{C}_4$ , $\text{C}_8\text{C}_7\text{C}_6\text{C}_5$ , $\text{C}_9\text{C}_8\text{C}_7\text{C}_6$ (16)		170.30
$\text{C}_{10}\text{O}_{53}\text{C}_5$ , $\text{O}_{53}\text{C}_5\text{C}_4$ , $\text{O}_{56}\text{C}_6\text{C}_7$ (10)		206.99
$\text{C}_5\text{C}_4\text{C}_3\text{N}_{51}$ , $\text{C}_7\text{C}_6\text{C}_5\text{C}_4$ , $\text{C}_8\text{C}_7\text{C}_6\text{C}_5$ , $\text{C}_9\text{C}_8\text{C}_7\text{C}_6$ (10), $\text{N}_{48}\text{N}_{49}\text{C}_1\text{C}_{19}$ , $\text{N}_{51}\text{N}_{50}\text{C}_1\text{C}_{19}$ (12)		208.58
$\text{C}_3\text{H}_{27}$ , $\text{C}_7\text{H}_{28}$ , $\text{C}_8\text{H}_{29}$ , $\text{C}_9\text{H}_{30}$ (91), $\text{C}_{21}\text{C}_{20}$ , $\text{C}_{22}\text{C}_{21}$ , $\text{C}_{23}\text{C}_{22}$ , $\text{C}_{24}\text{C}_{23}$ (11), $\text{C}_1\text{C}_{19}$ , $\text{C}_{19}\text{C}_{20}$ (31)		227.18
$\text{H}_{35}\text{C}_{17}\text{O}_{55}\text{C}_{14}$ , $\text{H}_{36}\text{C}_{17}\text{O}_{55}\text{C}_{14}$ , $\text{H}_{37}\text{C}_{17}\text{O}_{55}\text{C}_{14}$ (73), $\text{H}_{38}\text{C}_{18}\text{O}_{56}\text{C}_6$ (11)		229.39

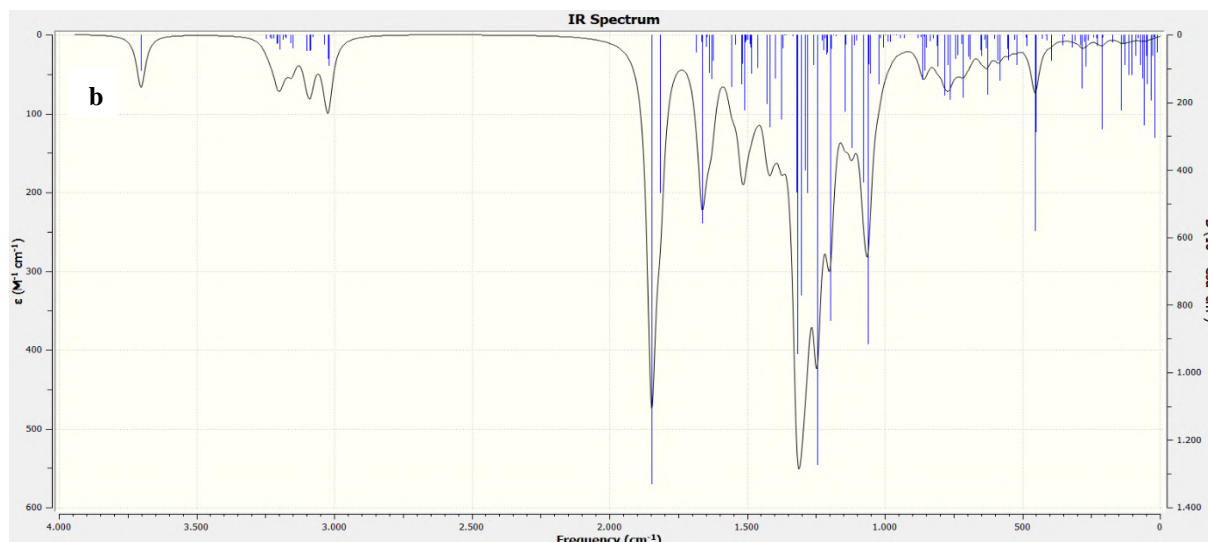
$H_{38}C_{18}O_{56}C_6$ (29)		240.31
$C_{10}O_{53}C_5$ , $O_{53}C_5C_4$ , $O_{56}C_6C_7$ (11), $C_{18}O_{56}C_6$ (17)		258.05
$O_{55}C_{14}C_{15}$ (15), $C_{17}O_{55}C_{14}$ (19)		266.42
$N_{50}C_1C_{19}$ (10), $C_3N_{51}N_{50}$ , $N_{49}C_1N_{50}$ (10), $H_{38}C_{18}O_{56}C_6$ , $H_{39}C_{18}O_{56}C_6$ , $H_{40}C_{18}O_{56}C_6$ (11)		273.65
$H_{26}N_{48}N_{49}C_1$ (10), $C_2N_{48}N_{49}C_1$ , $N_{50}C_1C_{19}C_{20}$ (17)		280.18
$H_{26}N_{48}N_{49}C_1$ (10), $C_2N_{48}N_{49}C_1$ , $N_{50}C_1C_{19}C_{20}$ (17)		286.80
$C_4C_3$ , $C_{11}C_{10}$ (22), $O_{53}C_5$ , $O_{53}C_{10}$ (13)		306.00
$C_{13}C_{12}C_{11}C_{10}$ , $C_{14}C_{15}C_{16}C_{11}$ , $C_{15}C_{16}C_{11}C_{10}$ , $C_{16}C_{11}C_{10}O_{53}$ (25), $C_6C_4O_{53}C_5$ , $C_{12}C_{10}C_{16}C_{11}$ (24)		317.67
$C_1C_{19}C_{20}$ , $C_{19}C_{20}C_{25}$ (59), $H_{41}C_{19}C_{20}C_{21}$ (14)		343.60
$C_1C_{19}C_{20}$ , $C_{19}C_{20}C_{25}$ (59), $H_{41}C_{19}C_{20}C_{21}$ (14)		351.21
$C_4C_3N_{51}N_{50}$ (18), $O_{56}C_7C_5C_6$ (11)		391.10
$C_{18}O_{56}C_6$ (10)		409.13
$H_{43}C_{21}C_{22}$ , $H_{44}C_{22}C_{23}$ , $H_{45}C_{23}C_{24}$ , $H_{46}C_{24}C_{25}$ (14), $C_{23}C_{22}C_{21}C_{20}$ , $C_{24}C_{23}C_{22}C_{21}$ , $C_{25}C_{24}C_{23}C_{22}$ (74)		411.24
$H_{31}C_{12}C_{13}C_{14}$ (14), $C_{13}C_{12}C_{11}C_{10}$ , $C_{14}C_{15}C_{16}C_{11}$ , $C_{15}C_{16}C_{11}C_{10}$ , $C_{16}C_{11}C_{10}O_{53}$ (46)	417	425.16
$C_{11}C_{10}O_{53}$ (11)		447.98
$H_{26}N_{48}N_{49}C_1$ (45), $N_{49}C_{19}N_{50}C_1$ (12)	447	449.93
$C_{23}C_{22}C_{21}C_{20}$ , $C_{24}C_{23}C_{22}C_{21}$ , $C_{25}C_{24}C_{23}C_{22}$ (36), $C_{19}C_{21}C_{25}C_{20}$ (21)		479.10
$O_{55}C_{13}C_{15}C_{14}$ (33)		482.37
$O_{55}C_{13}C_{15}C_{14}$ (28)	511	516.01
$O_{52}C_2N_{48}$ , $C_3N_{51}N_{50}$ , $N_{49}C_1N_{50}$ (13)		523.83
$C_5C_4C_3N_{51}$ , $C_7C_6C_5C_4$ , $C_8C_7C_6C_5$ , $C_9C_8C_7C_6$ (13)	528	544.93
$C_5C_4C_3$ , $C_7C_6C_5$ , $C_8C_7C_6$ , $C_9C_8C_7$ (21), $C_{11}C_{10}O_{53}$ (11)		547.71
$C_{22}C_{21}C_{20}$ , $C_{23}C_{22}C_{21}$ , $C_{24}C_{23}C_{22}$ , $C_{25}C_{24}C_{23}$ (32)		577.52
$C_5C_4C_3$ , $C_7C_6C_5$ , $C_8C_7C_6$ , $C_9C_8C_7$ (23)	573	585.59
$C_5C_4C_3N_{51}$ , $C_7C_6C_5C_4$ , $C_8C_7C_6C_5$ , $C_9C_8C_7C_6$ (33), $O_{56}C_7C_5C_6$ (29)		595.74
$C_{13}C_{12}C_{11}$ , $C_{14}C_{15}C_{16}$ , $C_{15}C_{16}C_{11}$ , $C_{16}C_{11}C_{10}$ (30)		621.33
$C_{22}C_{21}C_{20}$ , $C_{23}C_{22}C_{21}$ , $C_{24}C_{23}C_{22}$ , $C_{25}C_{24}C_{23}$ (20), $N_{49}C_{19}N_{50}C_1$ (20)	610	625.97
$C_{22}C_{21}C_{20}$ , $C_{23}C_{22}C_{21}$ , $C_{24}C_{23}C_{22}$ , $C_{25}C_{24}C_{23}$ (47)		631.19
$C_5C_4$ , $C_7C_6$ , $C_8C_7$ , $C_9C_8$ (33), $C_{13}C_{12}C_{11}C_{10}$ , $C_{14}C_{15}C_{16}C_{11}$ , $C_{15}C_{16}C_{11}C_{10}$ , $C_{16}C_{11}C_{10}O_{53}$ (36)		641.81
$C_{13}C_{12}C_{11}C_{10}$ , $C_{14}C_{15}C_{16}C_{11}$ , $C_{15}C_{16}C_{11}C_{10}$ , $C_{16}C_{11}C_{10}O_{53}$ (18)		646.13
$C_{24}C_{23}C_{22}C_{21}$ , $C_{24}C_{23}C_{22}C_{21}$ , $C_{25}C_{24}C_{23}C_{22}$ (26)		684.09
$C_{13}C_{12}C_{11}C_{10}$ , $C_{14}C_{15}C_{16}C_{11}$ , $C_{15}C_{16}C_{11}C_{10}$ , $C_{16}C_{11}C_{10}O_{53}$ (27), $O_{52}N_{48}N_{50}C_2$ , $O_{54}C_{11}O_{53}C_6$ (50), $O_{55}C_{13}C_{15}C_{14}$ (28)		690.76
$H_{43}C_{21}C_{22}$ , $H_{44}C_{22}C_{23}$ , $H_{45}C_{23}C_{24}$ , $H_{46}C_{24}C_{25}$ (50), $H_{47}C_{25}C_{24}C_{23}$ (37), $H_{47}C_{25}C_{24}C_{23}$ (14)	700	707.73
$H_{28}C_7C_8C_9$ , $H_{29}C_8C_9C_4$ , $H_{30}C_9C_4C_3$ (13), $C_5C_4C_3N_{51}$ , $C_7C_6C_5C_4$ , $C_8C_7C_6C_5$ , $C_9C_8C_7C_6$ (24)		713.82
$O_{52}N_{48}N_{50}C_2$ , $O_{54}C_{11}O_{53}C_6$ (50), $O_{55}C_{13}C_{15}C_{14}$ (70)		727.45
$C_5C_4$ , $C_7C_6$ , $C_8C_7$ , $C_9C_8$ (11), $H_{43}C_{21}C_{22}$ , $H_{44}C_{22}C_{23}$ , $H_{45}C_{23}C_{24}$ , $H_{46}C_{24}C_{25}$ (50), $H_{47}C_{25}C_{24}C_{23}$ (10)		736.67
$O_{52}N_{48}N_{50}C_2$ , $O_{54}C_{11}O_{53}C_6$ (50), $O_{55}C_{13}C_{15}C_{14}$ (12)	758	756.62

$C_2N_{48}N_{49}$ (10), $H_{43}C_{21}C_{22}$ , $H_{44}C_{22}C_{23}$ , $H_{45}C_{23}C_{24}$ , $H_{46}C_{24}C_{25}$ (20)		764.06
$H_{28}C_7C_8C_9$ , $H_{29}C_8C_9C_4$ , $H_{30}C_9C_4C_3$ (70)		776.06
$H_{28}C_7C_8C_9$ , $H_{29}C_8C_9C_4$ , $H_{30}C_9C_4C_3$ (52)		800.71
$N_{48}C_2$ , $N_{50}C_1$ (11), $C_{12}C_{11}C_{16}$ (12), $C_2N_{48}N_{49}$ (13)	776	802.65
$C_1C_{19}$ (12)		817.38
$H_{31}C_{12}C_{13}C_{14}$ , $H_{32}C_{13}C_{14}C_{15}$ , $H_{33}C_{15}C_{16}C_{11}$ , $H_{34}C_{16}C_{15}C_{14}$ (87)		828.22
$H_{31}C_{12}C_{13}C_{14}$ , $H_{32}C_{13}C_{14}C_{15}$ , $H_{33}C_{15}C_{16}C_{11}$ , $H_{34}C_{16}C_{15}C_{14}$ (13)		840.87
$H_{31}C_{12}C_{13}C_{14}$ , $H_{32}C_{13}C_{14}C_{15}$ , $H_{33}C_{15}C_{16}C_{11}$ , $H_{34}C_{16}C_{15}C_{14}$ (13)		848.04
$H_{43}C_{21}C_{22}$ , $H_{44}C_{22}C_{23}$ , $H_{45}C_{23}C_{24}$ , $H_{46}C_{24}C_{25}$ (50), $H_{47}C_{25}C_{24}C_{23}$ (27)		849.00
$H_{31}C_{12}C_{13}C_{14}$ , $H_{32}C_{13}C_{14}C_{15}$ , $H_{33}C_{15}C_{16}C_{11}$ , $H_{34}C_{16}C_{15}C_{14}$ (24)		853.99
$C_{13}C_{12}$ , $C_{14}C_{15}$ , $C_{15}C_{16}$ , $C_{16}C_{11}$ (11), $O_{53}C_5$ , $O_{53}C_{10}$ , $O_{56}C_6$ (10)	844	859.91
$H_{28}C_7C_8C_9$ , $H_{29}C_8C_9C_4$ , $H_{30}C_9C_4C_3$ (82)		871.11
$H_{43}C_{21}C_{22}$ , $H_{44}C_{22}C_{23}$ , $H_{45}C_{23}C_{24}$ , $H_{46}C_{24}C_{25}$ (54), $H_{47}C_{25}C_{24}C_{23}$ (27)		922.48
$H_{41}C_{19}C_{20}$ (23), $H_{41}C_{19}C_{20}C_{21}$ , $H_{42}C_{25}C_{24}C_{23}$ (40)		936.67
$H_{28}C_7C_8C_9$ , $H_{29}C_8C_9C_4$ , $H_{30}C_9C_4C_3$ (76)		949.99
$H_{43}C_{21}C_{22}$ , $H_{44}C_{22}C_{23}$ , $H_{45}C_{23}C_{24}$ , $H_{46}C_{24}C_{25}$ (49), $H_{47}C_{25}C_{24}C_{23}$ (18), $C_{23}C_{22}C_{21}C_{20}$ (12)		959.50
$H_{31}C_{12}C_{13}C_{14}$ (52)		970.50
$O_{56}C_{18}$ (13), $H_{27}C_3N_{51}N_{50}$ (41)		972.12
$H_{31}C_{12}C_{13}C_{14}$ (78)		978.76
$H_{31}C_{12}C_{13}C_{14}$ (78)		988.43
$O_{56}C_{18}$ (17), $H_{27}C_3N_{51}N_{50}$ (44)	969	996.12
$C_{21}C_{20}$ , $C_{22}C_{21}$ , $C_{23}C_{22}$ , $C_{24}C_{23}$ (26), $C_{22}C_{21}C_{20}$ , $C_{23}C_{22}C_{21}$ , $C_{24}C_{23}C_{22}$ , $C_{25}C_{24}C_{23}$ (61)		1008.40
$C_{12}C_{11}C_{16}$ (13)	1008	1013.88
$C_{21}C_{20}$ , $C_{22}C_{21}$ , $C_{23}C_{22}$ , $C_{24}C_{23}$ (27), $C_{25}C_{24}$ (12), $N_{48}N_{49}$ , $N_{51}C_{50}$ (21)	1030	1041.92
$C_{21}C_{20}$ , $C_{22}C_{21}$ , $C_{23}C_{22}$ , $C_{24}C_{23}$ (27), $N_{48}N_{49}$ , $N_{51}C_{50}$ (10)		1049.10
$C_{13}C_{12}$ , $C_{14}C_{15}$ , $C_{15}C_{16}$ , $C_{16}C_{11}$ (12), $O_{53}C_5$ , $O_{53}C_{10}$ , $O_{56}C_6$ (11), $O_{55}C_{17}$ (31)	1059	1051.89
$O_{55}C_{17}$ (42)	1059	1068.52
$N_{48}N_{49}$ , $N_{51}C_{50}$ (48)		1092.11
$C_{21}C_{20}$ , $C_{22}C_{21}$ , $C_{23}C_{22}$ , $C_{24}C_{23}$ (16), $C_{25}C_{24}$ (12), $H_{43}C_{21}C_{22}$ , $H_{44}C_{22}C_{23}$ , $H_{45}C_{23}C_{24}$ , $H_{46}C_{24}C_{25}$ (23), $H_{47}C_{25}C_{24}$ (10)		1102.15
$C_5C_4$ , $C_7C_6$ , $C_8C_7$ , $C_9C_8$ (50), $H_{28}C_7C_8$ , $H_{29}C_8C_9$ , $H_{30}C_9C_4$ (19),		1109.64
$C_{13}C_{12}$ , $C_{14}C_{15}$ , $C_{15}C_{16}$ , $C_{16}C_{11}$ (23), $H_{31}C_{12}C_{13}$ , $H_{32}C_{13}C_{14}$ , $H_{33}C_{15}C_{16}$ , $H_{34}C_{16}C_{15}$ (48)		1130.24
$O_{56}C_{18}$ (32)		1134.98
$H_{35}C_{17}O_{55}C_{14}$ , $H_{36}C_{17}O_{55}C_{14}$ , $H_{37}C_{17}O_{55}C_{14}$ (58) (73), ), $H_{38}C_{18}H_{40}$ , $H_{39}C_{18}H_{38}$ , $H_{40}C_{18}H_{39}$ (74)		1166.11
$H_{35}C_{17}O_{55}C_{14}$ , $H_{36}C_{17}O_{55}C_{14}$ , $H_{37}C_{17}O_{55}C_{14}$ (58) (24), $H_{38}C_{18}H_{40}$ , $H_{39}C_{18}H_{38}$ , $H_{40}C_{18}H_{39}$ (33)	1169	1166.19
$C_{21}C_{20}$ , $C_{22}C_{21}$ , $C_{23}C_{22}$ , $C_{24}C_{23}$ (12), $H_{43}C_{21}C_{22}$ , $H_{44}C_{22}C_{23}$ , $H_{45}C_{23}C_{24}$ , $H_{46}C_{24}C_{25}$ (68)	1169	1176.54
$N_{48}C_2$ , $N_{50}C_1$ (10), $H_{28}C_7C_8$ , $H_{29}C_8C_9$ , $H_{30}C_9C_4$ (20)		1184.29
$C_{13}C_{12}$ , $C_{14}C_{15}$ , $C_{15}C_{16}$ , $C_{16}C_{11}$ (10), $H_{31}C_{12}C_{13}$ (25)		1186.82
$C_{13}C_{12}$ , $C_{14}C_{15}$ , $C_{15}C_{16}$ , $C_{16}C_{11}$ (10), $H_{31}C_{12}C_{13}$ (45)		1196.83
$H_{38}C_{18}H_{40}$ , $H_{39}C_{18}H_{38}$ , $H_{40}C_{18}H_{39}$ (23)		1198.51

$H_{35}C_{17}H_{37}$ , $H_{36}C_{17}H_{35}$ , $H_{37}C_{17}H_{36}$ (17), $H_{35}C_{17}O_{55}C_{14}$ , $H_{36}C_{17}O_{55}C_{14}$ , $H_{37}C_{17}O_{55}C_{14}$ (58)		1200.31
$H_{41}C_{19}C_{20}C_{21}$ (50)		1206.15
$C_5C_4$ , $C_7C_6$ , $C_8C_7$ , $C_9C_8$ (11), $H_{28}C_7C_8$ , $H_{29}C_8C_9$ , $H_{30}C_9C_4$ (41), $H_{38}C_{18}H_{40}$ , $H_{39}C_{18}H_{38}$ , $H_{40}C_{18}H_{39}$ (16),		1210.35
$C_{21}C_{20}$ , $C_{22}C_{21}$ , $C_{23}C_{22}$ , $C_{24}C_{23}$ (11), $C_1C_{19}$ , $C_{19}C_{20}$ (31), $H_{41}C_{19}C_{20}C_{21}$ (13)		1217.07
$O_{53}C_5$ , $O_{53}C_{10}$ (29)		1233.66
$H_{28}C_7C_8$ , $H_{29}C_8C_9$ , $H_{30}C_9C_4$ (18), $C_5C_4C_3$ , $C_7C_6C_5$ , $C_8C_7C_6$ , $C_9C_8C_7$ (11)	1251	1247.76
$N_{48}C_2$ , $N_{50}C_1$ (10), $H_{41}C_{19}C_{20}C_{21}$ (14),	1251	1267.83
$C_4C_3$ , $C_{11}C_{10}$ (22), $O_{53}C_5$ , $O_{53}C_{10}$ , $O_{56}C_6$ (13)	1281	1277.25
$O_{55}C_{14}$ (41)	1281	1290.66
$H_{41}C_{19}C_{20}C_{21}$ (15)		1305.71
$N_{48}C_2$ , $N_{50}C_1$ (12), $O_{53}C_5$ , $O_{53}C_{10}$ , $O_{56}C_6$ (10), $H_{41}C_{19}C_{20}C_{21}$ (15)		1307.94
$H_{31}C_{12}C_{13}$ , $H_{32}C_{13}C_{14}$ , $H_{33}C_{15}C_{16}$ , $H_{34}C_{16}C_{15}$ (83)	1322	1321.61
$C_{21}C_{20}$ , $C_{22}C_{21}$ , $C_{23}C_{22}$ , $C_{24}C_{23}$ (55), $C_{25}C_{24}$ (17)	1322	1347.10
$H_{43}C_{21}C_{22}$ , $H_{44}C_{22}C_{23}$ , $H_{45}C_{23}C_{24}$ , $H_{46}C_{24}C_{25}$ (54), $H_{47}C_{25}C_{24}$ (27)		1351.52
$C_{13}C_{12}$ , $C_{14}C_{15}$ , $C_{15}C_{16}$ , $C_{16}C_{11}$ (46), $C_6C_5$ , $C_{12}C_{11}$ (16)		1357.81
$C_5C_4$ , $C_7C_6$ , $C_8C_7$ , $C_9C_8$ (36), $C_6C_5$ , $C_{12}C_{11}$ (12)	1365	1362.15
$N_{48}C_2$ , $N_{50}C_1$ (16), $H_{26}N_{48}N_{49}$ (57)	1365	1385.16
$N_{48}C_2$ , $N_{50}C_1$ (11), $C_1C_{19}$ , $C_{19}C_{20}$ (19), $H_{26}N_{48}N_{49}$ (18), $H_{41}C_{19}C_{20}C_{21}$ (18)		1403.08
$H_{27}C_3N_{51}$ (57)		1416.18
$C_{13}C_{12}$ , $C_{14}C_{15}$ , $C_{15}C_{16}$ , $C_{16}C_{11}$ (44), $H_{31}C_{12}C_{13}$ (15)		1449.22
$H_{38}C_{18}H_{40}$ , $H_{39}C_{18}H_{38}$ , $H_{40}C_{18}H_{39}$ (65)		1469.28
$H_{35}C_{17}H_{37}$ , $H_{36}C_{17}H_{35}$ , $H_{37}C_{17}H_{36}$ (81)	1459	1474.37
$H_{42}C_{19}H_{41}$ (84)	1459	1475.86
$C_{21}C_{20}$ , $C_{22}C_{21}$ , $C_{23}C_{22}$ , $C_{24}C_{23}$ (13), $H_{43}C_{21}C_{22}$ , $H_{44}C_{22}C_{23}$ , $H_{45}C_{23}C_{24}$ , $H_{46}C_{24}C_{25}$ (48)	1459	1483.61
$H_{35}C_{17}H_{37}$ , $H_{36}C_{17}H_{35}$ , $H_{37}C_{17}H_{36}$ (71), $H_{35}C_{17}H_{37}$ , $H_{36}C_{17}H_{35}$ , $H_{37}C_{17}H_{36}$ (23)		1490.31
$H_{38}C_{18}H_{40}$ , $H_{39}C_{18}H_{38}$ , $H_{40}C_{18}H_{39}$ (76), $H_{38}C_{18}O_{56}C_6$ , $H_{39}C_{18}O_{56}C_6$ , $H_{40}C_{18}O_{56}C_6$ (21)		1491.70
$H_{28}C_7C_8$ , $H_{29}C_8C_9$ , $H_{30}C_9C_4$ (12), $H_{38}C_{18}H_{40}$ , $H_{39}C_{18}H_{38}$ , $H_{40}C_{18}H_{39}$ (35)		1496.51
$H_{28}C_7C_8$ , $H_{29}C_8C_9$ , $H_{30}C_9C_4$ (28), $H_{38}C_{18}H_{40}$ , $H_{39}C_{18}H_{38}$ , $H_{40}C_{18}H_{39}$ (27)		1502.71
$H_{35}C_{17}H_{37}$ , $H_{36}C_{17}H_{35}$ , $H_{37}C_{17}H_{36}$ (69), $H_{35}C_{17}O_{55}C_{14}$ (13)		1504.13
$H_{38}C_{18}H_{40}$ , $H_{39}C_{18}H_{38}$ , $H_{40}C_{18}H_{39}$ (25)		1507.23
$C_{21}C_{20}$ , $C_{22}C_{21}$ , $C_{23}C_{22}$ , $C_{24}C_{23}$ (15), $C_{22}C_{21}C_{20}$ , $C_{23}C_{22}C_{21}$ , $C_{24}C_{23}C_{22}$ , $C_{25}C_{24}C_{23}$ (11), $H_{43}C_{21}C_{22}$ (36), $H_{47}C_{25}C_{24}$ (13)	1510	1527.84
$O_{55}C_{14}$ (10), $H_{31}C_{12}C_{13}$ , $H_{32}C_{13}C_{14}$ , $H_{33}C_{15}C_{16}$ , $H_{34}C_{16}C_{15}$ (48), $C_{12}C_{11}C_{16}$ (12)		1541.16
$C_{13}C_{12}$ , $C_{14}C_{15}$ , $C_{15}C_{16}$ , $C_{16}C_{11}$ (60)		1609.07
$C_5C_4$ , $C_7C_6$ , $C_8C_7$ , $C_9C_8$ (40)		1613.40
$N_{49}C_1$ , $N_{51}C_3$ (67)	1584	1622.03
$C_{21}C_{20}$ , $C_{22}C_{21}$ , $C_{23}C_{22}$ , $C_{24}C_{23}$ (13), $C_{25}C_{24}$ (49), $C_{22}C_{21}C_{20}$ , $C_{23}C_{22}C_{21}$ , $C_{24}C_{23}C_{22}$ , $C_{25}C_{24}C_{23}$ (12)	1607	1629.32
$C_5C_4$ , $C_7C_6$ , $C_8C_7$ , $C_9C_8$ (43)	1607	1632.82
$C_{13}C_{12}$ , $C_{14}C_{15}$ , $C_{15}C_{16}$ , $C_{16}C_{11}$ (53), $C_{13}C_{12}C_{11}$ , $C_{14}C_{15}C_{16}$ , $C_{15}C_{16}C_{11}$ , $C_{16}C_{11}C_{10}$ (11)		1647.51
$C_{21}C_{20}$ , $C_{22}C_{21}$ , $C_{23}C_{22}$ , $C_{24}C_{23}$ (13), $C_{25}C_{24}$ (29)		1648.92

$N_{49}C_1, N_{51}C_3$ (65), $H_{27}C_3N_{51}$ (10)	1677	1669.97
$O_{52}C_2, O_{54}C_{10}$ (86)	1708	1798.15
$O_{52}C_2, O_{54}C_{10}$ (77)	1747	1829.18
$C_{18}H_{38}, C_{18}H_{39}, C_{18}H_{40}$ (99)	2840	2991.28
$C_{17}H_{35}, C_{17}H_{36}, C_{17}H_{37}$ (91)	2840	2994.49
$C_{19}H_{41}, C_{19}H_{42}$ (92)	2840	3006.47
$C_{19}H_{41}, C_{19}H_{42}$ (92)	2970	3049.25
$C_{18}H_{38}, C_{18}H_{39}, C_{18}H_{40}$ (96)	3028	3056.05
$C_{17}H_{35}, C_{17}H_{36}, C_{17}H_{37}$ (100)	3028	3058.47
$C_3H_{27}, C_7H_{28}, C_8H_{29}, C_9H_{30}$ (121)	3028	3070.44
$C_{17}H_{35}, C_{17}H_{36}, C_{17}H_{37}$ (91)		3121.33
$C_{18}H_{38}, C_{18}H_{39}, C_{18}H_{40}$ (97)		3128.43
$C_{21}H_{43}, C_{22}H_{44}, C_{23}H_{45}, C_{24}H_{46}$ (61), $C_{25}H_{47}$ (38)	3051	3144.71
$C_{21}H_{43}, C_{22}H_{44}, C_{23}H_{45}, C_{24}H_{46}$ (59), $C_{25}H_{47}$ (32)	3051	3146.99
$C_3H_{27}, C_7H_{28}, C_8H_{29}, C_9H_{30}$ (92)	3051	3156.41
$C_{21}H_{43}, C_{22}H_{44}, C_{23}H_{45}, C_{24}H_{46}$ (80), $C_{25}H_{47}$ (17)	3051	3157.26
$C_{21}H_{43}, C_{22}H_{44}, C_{23}H_{45}, C_{24}H_{46}$ (86)	3051	3166.33
$C_3H_{27}, C_7H_{28}, C_8H_{29}, C_9H_{30}$ (99)	3069	3174.44
$C_{12}H_{31}, C_{13}H_{32}, C_{15}H_{33}, C_{16}H_{34}$ (98)	3069	3175.14
$C_{21}H_{43}, C_{22}H_{44}, C_{23}H_{45}, C_{24}H_{46}$ (85)	3069	3177.13
$C_{12}H_{31}, C_{13}H_{32}, C_{15}H_{33}, C_{16}H_{34}$ (98)	3069	3189.69
$C_{12}H_{31}, C_{13}H_{32}, C_{15}H_{33}, C_{16}H_{34}$ (91)		3198.57
$C_{12}H_{31}, C_{13}H_{32}, C_{15}H_{33}, C_{16}H_{34}$ (84)		3202.06
$C_{12}H_{31}, C_{13}H_{32}, C_{15}H_{33}, C_{16}H_{34}$ (84)		3217.04
$N_{48}H_{26}$ (100)	3155	3666.10





**Figure 2.** Experimental (a) and theoretical (B3LYP) (b) IR spectra of the molecule

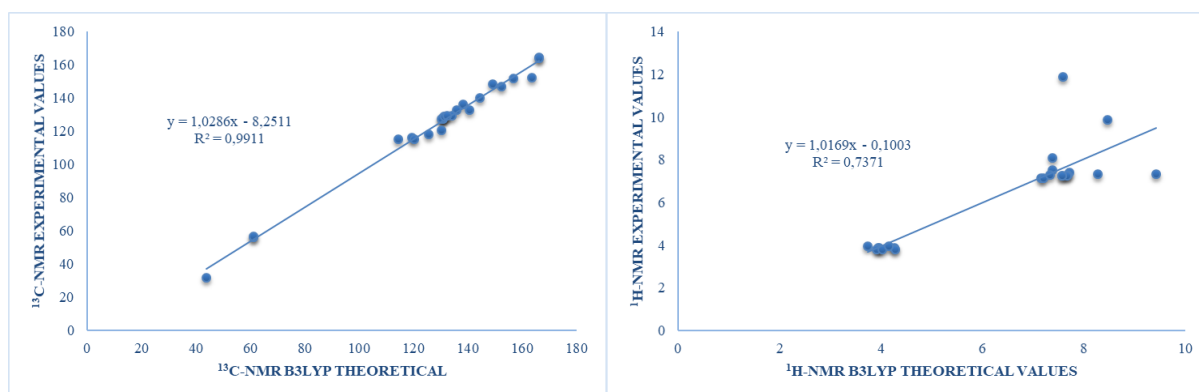
### 3.2. NMR Spectral Analysis

In this study, firstly, the most stable optimized structures were obtained for the calculation of  $^1\text{H}$ -NMR and  $^{13}\text{C}$ -NMR, chemical shift values of 2-[(3-benzyl-5-oxo-1,5-dihydro-4H-1,2,4-triazol-4-yl)iminomethyl]-6-methoxyphenyl benzoate. Using this optimized structure, chemical shift values were obtained in DMSO solution using the 6-311G+(d,p) basis set with the GIAO NMR approach [24] in the B3LYP method (Table 2). Chemical shift values of  $^{13}\text{C}$ -NMR and  $^1\text{H}$ -NMR were compared experimentally and theoretically. It was observed that the molecule examined in the presence of DMSO solvent was in agreement between the experimentally obtained and theoretically calculated values (Figure 3).

**Table 2.** Experimental and theoretical  $^{13}\text{C}$  and  $^1\text{H}$ -NMR (B3LYP/(DMSO)) chemical shift values of the molecule according to the TMS standard ( $\delta$ /ppm)

No	Experim.	DFT/DMSO	No	Experim.	DFT/DMSO
<b>1C</b>	146.62	152.30	<b>26H</b>	11.90	7.58
<b>2C</b>	148.44	149.06	<b>27H</b>	9.87	8.47
<b>3C</b>	152.11	163.53	<b>28H</b>	7.53	7.38
<b>4C</b>	127.76	130.87	<b>29H</b>	7.4	7.72
<b>5C</b>	139.90	144.40	<b>30H</b>	8.1	7.38
<b>6C</b>	151.63	156.87	<b>31H</b>	7.32	8.28
<b>7C</b>	115.80	119.44	<b>32H</b>	7.12	7.16
<b>8C</b>	120.63	130.31	<b>33H</b>	7.12	7.21
<b>9C</b>	127.48	130.73	<b>34H</b>	7.32	9.43
<b>10C</b>	164.46	166.08	<b>35H</b>	3.87	4.26
<b>11C</b>	118.13	125.64	<b>36H</b>	3.87	3.96
<b>12C</b>	132.67	136.02	<b>37H</b>	3.87	3.95
<b>13C</b>	114.88	120.26	<b>38H</b>	3.79	3.91
<b>14C</b>	163.93	166.17	<b>39H</b>	3.79	4.28
<b>15C</b>	114.88	114.45	<b>40H</b>	3.79	4.02
<b>16C</b>	132.67	140.45	<b>41H</b>	3.95	3.73
<b>17C</b>	56.13	61.28	<b>42H</b>	3.95	4.15

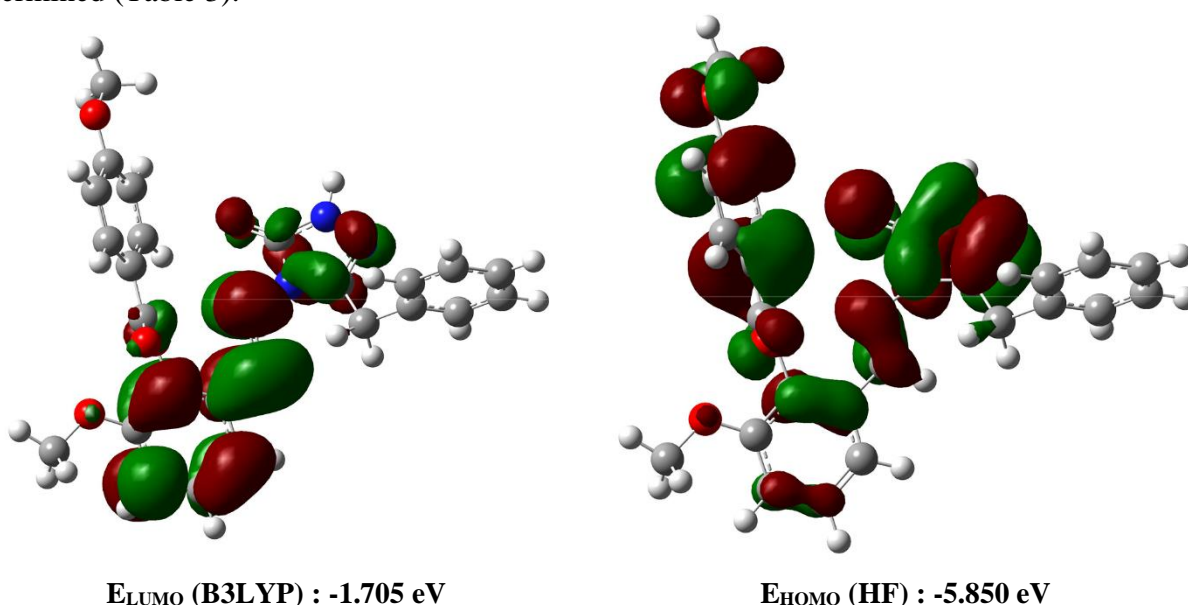
<b>18C</b>	56.66	61.31	<b>43H</b>	7.28	7.68
<b>19C</b>	31.35	43.83	<b>44H</b>	7.25	7.67
<b>20C</b>	136.11	138.14	<b>45H</b>	7.24	7.57
<b>21C</b>	129.24	133.98	<b>46H</b>	7.25	7.57
<b>22C</b>	128.87	131.11	<b>47H</b>	7.28	7.33
<b>23C</b>	127.17	130.17			
<b>24C</b>	128.87	131.49			
<b>25C</b>	129.24	132.34			



**Figure 3.** Comparison of the theoretical and experimental  $^{13}\text{C}$ - and  $^1\text{H}$ -NMR chemical shift values of the molecule with the DFT/B3LYP(DMSO) method

### 3.3. Investigation of Electronic Properties

In these chemical reactions, HOMO energy is defined as electron donor tendency ( $\pi$ -donor), and LUMO energy is defined as electron acceptor tendency ( $\pi$ -acceptor) [25] (Figure 4). The electronic properties were calculated by applying the 6-311G+(d,p) diffused and polarized basis set and the B3LYP method to the molecule. From the calculated HOMO-LUMO energies, molecular parameters such as  $I$ ; Ionization potential,  $A$ ; electron affinity,  $\eta$ ; molecular hardness,  $S$ ; molecular softness and  $\chi$ ; electronegativity, total energies, dipole moment values were determined (Table 3).



**Figure 3.** Calculated HOMO-LUMO shapes of the molecule

**Table 3.** Electronic properties of the molecule calculated according to B3LYP

Electronic Features	B3LYP (eV)
I; Ionization Potential	5.850
A; Electron Affinity	1.705
$\eta$ ; Molecular Hardness	2.073
S; Molecular Softness	1.036
$\chi$ ; Electronegativity	3.777
$\omega$ : electrophilic index	3.442
$\varepsilon$ : Nucleophilic index	-0.288
Total Energy	-1453.48 (a.u.)
$\Delta E$ ; Energy Gap	4.145

### 3.4. Nonlinear optical properties

The first order and second order hyperpolarizabilities have been calculated at DFT level by finite field approach [25], which is currently one of the methods for obtaining numerically accurate NLO responses. The components of  $\beta$  are defined as the coefficients in the Taylor series expansion of the energy in the external field. The first order hyperpolarizability is a third rank tensor that can be described by  $3 \times 3 \times 3$  matrix. The 27 components can be reduced to 10 components due to Kleinman symmetry [26]. The total static dipole moment  $\mu$ , the mean polarizability  $\alpha_0$  and the mean first hyper polarizability  $\beta_0$ , using the x-, y- and z- components are defined as

$$\mu = \left( \mu_x^2 + \mu_y^2 + \mu_z^2 \right)^{\frac{1}{2}}$$

$$\alpha = \frac{1}{3} \left( \alpha_{xx} + \alpha_{yy} + \alpha_{zz} \right)$$

The dipole moment, the mean polarizability  $\alpha_0$  are calculated using Gaussian09 software and is found to be 3.088 Debye and  $23.334 \times 10^{-23}$  e.s.u respectively. The first order hyper polarizability  $\beta$  was also calculated using the finite field approach theory. The components of first hyperpolarizability can be calculated using the following equation:

$$\beta = \sqrt{\left( \beta_{xxx} + \beta_{yyy} + \beta_{zzz} \right)^2 + \left( \beta_{yyy} + \beta_{xxy} + \beta_{yyz} \right)^2 + \left( \beta_{zzz} + \beta_{xxz} + \beta_{yyz} \right)^2}$$

Where, the total static dipole moment ( $\mu$ ), linear polarizability ( $\alpha$ ) and the first hyperpolarizability ( $\beta$ ) using the x, y, z components are defined as [27, 28]. The energy gap  $\Delta E_g$ , dipole moment ( $\mu$ ), linear polarizability ( $\alpha$ ) and the first hyperpolarizability ( $\beta$ ) values of conformer ct of the titled molecule are investigated as a function of the two torsional angle using B3LYP/6-311G(d) level of theory [29] (Table 4). The nonlinear optical properties of the molecule; nonlinear optical properties after calculating the polar  $\Delta E$  energies in the single point energy calculation; polarizability and hyperpolarizability values were calculated by making polar calculations in single point energy calculation (Table 4).



**Table 4.** Calculated dipole moment, polarizability and hyperpolarizability values of the molecule (B3LYP/6-311+G(d,p))

	B3LYP		B3LYP
$\mu_x$	1.2491 debye	$\beta_{xxx}$	-2978,076 a.u.
$\mu_y$	-2.4993 debye	$\beta_{xyy}$	-986,483 a.u.
$\mu_z$	-0.7530 debye	$\beta_{xyy}$	212,913 a.u.
$\mu_{\text{Toplam}}$	2.8938 debye	$\beta_{yyy}$	1940,534 a.u.
$\alpha_{xx}$	51.644 a.u.	$\beta_{xxz}$	10802,397 a.u.
$\alpha_{yy}$	56.676 a.u.	$B_{xyz}$	-361,726 a.u.
$\alpha_{zz}$	33.008 a.u.	$B_{yyz}$	426,414 a.u.
$\alpha$	$47.109 \times 10^{-24}$ esu	$\beta_{zzz}$	1134,830 a.u.
$\Delta\alpha$	$21.596 \times 10^{-24}$ esu	$\beta_{yzz}$	497,498 a.u.
$\beta_x$	-3751.646 a.u.	$B_{zzz}$	48,564 a.u.
$\beta_y$	-142381.206 a.u.	$\beta$	$13.100^{-30}$ esu
$\beta_z$	2058.742 a.u.		

## CONCLUSION

The spectroscopic properties such as, IR and NMR and electronic properties of the 2-[(3-benzyl-5-oxo-1,5-dihydro-4H-1,2,4-triazol-4-yl)iminomethyl]-6-methoxyphenyl benzoate molecule were theoretically investigated using the B3LYP/6-311G+(d,p) diffused and polarized basis sets. First of all, in order to find the most stable structure of the molecule, gas phase geometry optimization was carried out first by using the MM2 method and then the semi-empirical PM3 self-stable molecular orbital method. Later, further geometry optimization was achieved using the B3LYP/6-311G+(d,p) method. Based on the optimized structure, the vibrational frequencies of the molecule were calculated. The fact that no negative frequency was found among the calculated frequencies as a result of the analysis shows that the structure is a stable structure. The theoretically calculated vibration frequencies are multiplied with appropriate correction factors. The experimental IR values were compared with the theoretically obtained IR values. It has been observed that the theoretical findings are in agreement with the experimental data and the values obtained in similar studies on similar compounds in the literature. Experimental and theoretical agreement was observed in the chemical shift values of  $^1\text{H-NMR}$  and  $^{13}\text{C-NMR}$ . In addition, the calculated HOMO-LUMO energy differences and electronic (Ionization potential, electron affinity, molecular hardness, molecular softness and electronegativity) parameters were determined from these energy differences. In this study, the nonlinear optical properties of the related compound were calculated theoretically. Urea ( $0.77 \times 10^{-30}$  esu) is used as a standard substance in compounds with non-linear optical properties [30]. It has been observed that the related molecule has a higher hyperpolarizability value than urea.

## REFERENCES

- [1]. Beytur, M., Turhan Irak, Z., Manap, S. and Yüksek, H. (2019). Synthesis, characterization and theoretical determination of corrosion inhibitor activities of some new 4,5-dihydro-1H-1,2,4-Triazol-5-one derivatives. *Heliyon*. 5 (6). e01809.
- [2]. Beytur, M. (2020). Fabrication of Platinum Nanoparticle/Boron Nitride Quantum Dots/6-Methyl-2-(3-hydroxy-4-methoxybenzylidamino)-benzothiazole (ILS)

- Nanocomposite For Electrocatalytic Oxidation of Methanol, Journal of The Chilean Chemical Society, 65 (3), 4929-4933.
- [3]. Beytur, M. and Avinca, I. (2021). Molecular, Electronic, Nonlinear Optical and Spectroscopic Analysis of Heterocyclic 3-Substituted-4-(3-methyl-2-thienylmethyleneamino)-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-ones: Experiment and DFT Calculations, Heterocyclic Communications. 27. 1-16.
- [4]. Toledo, T. A., Costa, R. C., Al-Maqtari, H. M., Jamalis, J. and Pizani, P. S. (2017). Temperature dependence of the Raman spectrum of 1-(4-chlorophenyl)-3-(2-thienyl)prop-2-en-1-one. Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy. 180. 9-17.
- [5]. Apaydın, F., *Magnetik Rezonans*. Hacettepe Üniversitesi, 3: 6-8. 1991.
- [6]. Yüksek, H., Çakmak, İ., Sadi, S. and Alkan, M. (2005). Synthesis and GIAO NMR Calculations for Some Novel 4-Heteroarylidenamino-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one Derivatives: Comparison of Theoretical and Experimental  $^1\text{H}$  and  $^{13}\text{C}$  Chemical Shifts. International Journal of Molecular Sciences, 6. 219-229.
- [7]. Gökçe, H., Akyıldırım, O., Bahçeli, S., Yüksek, H. and Gürsoy Kol, O. (2014). The 1-acetyl-3-methyl-4-[3-methoxy-4-(4-methylbenzoxy)benzylidenamino]-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one molecule investigated by a joint spectroscopic and quantum chemical calculations. Journal of Molecular Structure, 1056-1057. 273-284.
- [8]. Kaczor, A. A., Pitucha, M., Karczmarzyk, Z., Wysocki, W., Rzymowska, J. and Matosiuk, D. (2013). Structural and molecular docking studies of 4-benzyl-3-[(1-methylpyrrol-2-yl)methyl]-4,5-dihydro-1h-1,2,4-triazol-5-one with anticancer activity. Medicinal Chemistry, 9 (3). 313-328.
- [9]. Tamer, Ö., Avcı, D. and Atalay, Y. (2015). The effects of electronegative substituent atoms on structural, vibrational, electronic and NLO properties of some 4-nitrostilbene derivatives. Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy, 136. 644-650.
- [10]. Uğurlu, G., Yüksek, H., Beytur, M. and Necefoğlu, H. (2016). Theoretical molecular structure, NLO, NMR and HOMO-LUMO analysis of isonicotinic acid (ortho-, meta- and para-hydroxy-benzylidene)-hydrazides. International Journal of Thales Natural Sciences, 1(2): 1-9.
- [11]. Yüksek, H., Alkan, M., Bahçeci, Ş., Çakmak, İ., Ocak, Z., Baykara, H., Aktaş, Ö. and Ağyel, E. (2008). Synthesis, determination of pKa values and GIAO NMR calculations of some new 3-alkyl-4-(p-methoxybenzoylamino)-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-ones. Journal of Molecular Structure, 873. 142-148.
- [12]. Shokhmkar, M., Raissi, H. and Mollania, F. (2014). Molecular structure, conformational stability, energetic and intramolecular hydrogen bonding in ground, and electronic excited state of 3-mercapto propeneselenal. Structural Chemistry, 25 (4), 1153-1164.
- [13]. Thanigaimani, K., Khalib, N.C., Temel, E., Arshad, S. and Razak, I. A. (2015). Hydration process as an activation of trans- and cisplatin complexes in anticancer treatment. DFT and ab initio computational study of thermodynamic and kinetic parameters. Journal of Molecular Structure, 1099, 246-256.
- [14]. Preat, J., Jacquemin, D., Wathélet, V., Andre, J. M. and Parpete, E. A. (2006). TD-DFT Investigation of the UV Spectra of Pyranone Derivatives, The Journal of Physical Chemistry A, 110 (26), 8144-8150.
- [15]. Frisch, M. J., Trucks, G. W., Schlegel, H. B., Scuseria, G. E., Robb, M. A., Cheeseman, J. R., Scalmani, G., Barone, V., Mennucci, B., Petersson, G. A., Nakatsuji, H., Caricato, M.; Li, X., Hratchian, H.P., Izmaylov, A. F., Bloino, J., Zheng, G., Sonnenberg, J. L., Hada, M., Ehara, M., Toyota, K., Fukuda, R., Hasegawa, J., Ishida, M., Nakajima, T., Honda, Y., Kitao, O., Nakai, H., Vreven, T., Montgomery, J. A., Jr. Vreven, T., Peralta,

- J.E., Ogliaro, F., Bearpark, M., Heyd, J. J., Brothers, E., Kudin, N., Staroverov, V.N., Kobayashi, R., Normand, J., Raghavachari, K., Rendell, A., Burant, J.C., Iyengar, S.S., Tomasi J., Cossi, M., Rega, N., Millam, J.M., Klene, M., Knox, J.E., Cross J.B., Bakken, V., Adamo, C., Jaramillo, J., Gomperts, R., Stratmann, R.E., Yazyev, O., Austin, A. J., Cammi, R., Pomelli, C., Ochterski, J. W., Martin; L. R., Morokuma, K., Zakrzewski, V. G., Voth, G. A., Salvador, P., Dannenberg, J.J., Dapprich, S.; Daniels A.D., Farkas, O.; Foresman, J. B., Ortiz, J.V., Cioslowski, J., & Fox, D.J. (2009). Gaussian Inc., Wallingford, CT.
- [16]. Gümüş, P. H., Tamer, Ö., Avcı, D. and Atalay, Y. (2015). 4-(Metoksimetil)-1,6-dimetil-2-okso-1,2-dihidropiridin-3-karbonitril molekülünün teorik olarak incelenmesi. *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 3, 303-311.
- [17]. Dennington, R. Keith, T. and Millam J. GaussView. Version 5.0. Shawnee Mission: Semichem Inc. (2009).
- [18]. Merrick, J. P., Moran, D. and Radom, L. (2007). An Evaluation of harmonic vibrational frequency scale factors. *Journal of Physical Chemistry A*, 111(45), 11683-11700.
- [19]. Lee, S. Y. (1998). Molecular structure and vibrational spectra of biphenyl in the ground and the lowest triplet states. *Density Functional Theory Study, Bulletin of the Korean Chemical Society*.19(1). 93-98.
- [20]. Becke, A. D. (1988). Density-functional exchangeenergy approximation with correct asymptotic behavior. *Physical Review A*, 3098-3100.
- [21]. Kotan, G., Gökçe, H., Akyıldırım, O., Beytur, M., Yüksek, H., Manap, S. and Medetalibeyoğlu, H. (2020). Synthesis, Spectroscopic and Computational Analysis of 2-[(2-Sulfanyl-1H-benzo[d]imidazol-5-yl)iminomethyl]-phenyl Naphthalene-2-sulfonate, *Russian Journal of Organic Chemistry*. 56 (11), 1985-1994.
- [22]. Jamróz M. H. *Vibrational Energy Distribution Analysis VEDA 4 program*, Warsaw, 10. (2004).
- [23]. Gans, P., 1971. *Vibrating molecules*. Chapman and Hall, 18-59.
- [24]. Wolinski, K., Hinton, J.F. and Pulay, P. (1990). Efficient implementation of the gauge-independent atomic orbital method for NMR chemical shift calculations. *Journal of the American Chemical Society*. 112(23). 8251–8260.
- [25]. Fukui, K., 1982. *Role of frontier orbitals in chemical reactions*, *Science*, 747-754.
- [26]. Kleinman, D. A. (1962). Nonlinear Dielectric Polarization in Optical Media. *Physical Review Journals*. 126, 1977
- [27]. Rani, A. U , Sundaraganesan, N., Kurt, M., Cinar, M. and Karabacak, M. (2010). FT-IR, FT-Raman, NMR spectra and DFT calculations on 4-chloro-N-methylaniline. *Spectrochimica Acta, Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*. 75 (5). 1523-1529.
- [28]. Karamanis, P, Pouchan, C. and Maroulis, G., (2008). Structure, stability, dipole polarizability and differential polarizability in small gallium arsenide clusters from all-electron ab initio and density-functional-theory calculations, *Physical Review A*, 77, 013201-013208.
- [29]. Govindarajan, M., Periandy, S. and Carthigayen, K. (2012). FT-IR and FT-Raman spectra, thermo dynamical behavior, HOMO and LUMO, UV, NLO properties, computed frequency estimation analysis and electronic structure calculations on  $\alpha$ -bromotoluene. *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, 97, 411-422.
- [30]. Zyss, J., 1994. *Molecular Non linear Optics: materials, physics and devices*, Academic Press, Boston.

## 2-[3-ETİL-4,5-DİHİDRO-1H-1,2,4-TRİAZOL-5-ON-4-İL]-FENOKSİ ASETİK ASİT: ELEKTRONİK VE SPEKTROSKOPİK ÖZELLİKLERİN KUANTUM KİMYASAL ÇALIŞMALARI

Doç. Dr. Murat Beytur<sup>1</sup>, Prof. Dr. Haydar Yüksek<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Kafkas Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi, - ORCID ID 0000-0002-7098-5592

<sup>2</sup> Kafkas Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi, - ORCID ID 0000-0003-1289-1800

### ÖZET

2-[3-Etil-4,5-dihidro-1H-1,2,4-triazol-5-on-4-il]-fenoksi asetik asit bileşiğindeki hesaplamalarda moleküler mekanik, yarı-deneysel ve *ab-initio* metotlarını kapsayan, birçok temel set ve teori türleri olan Gaussian 09W paket programı ve GaussView çizim programı kullanılarak Becke'nin üç parametrelili enerji fonksiyoneli hibrid yaklaşımı ile Lee-Yang ve Parr'ın korelasyon fonksiyoneli (B3LYP) ve Hartree-Fock (HF) yöntemleri kullanılarak 6-311G(d,p) temel seti ile çalışıldı. Öncelikle, 2-[3-etil-4,5-dihidro-1H-1,2,4-triazol-5-on-4-il]-fenoksi asetik asit DFT/6-311G(d,p) ve HF/6-311G(d,p) temel setleri kullanılarak optimize edildi. Hesaplanan en yüksek dolu moleküler orbital enerjileri ( $E_{HOMO}$ ) ve en düşük boş moleküler orbital enerjileri ( $E_{LUMO}$ ) kullanılarak, molekülün enerji boşluğu ( $\Delta E = E_{LUMO} - E_{HOMO}$ ), kimyasal potansiyel ( $\mu$ ), Nükleofilik indeks ( $\epsilon$ ), elektrofilik indeks ( $\omega$ ), iyonlaşma potansiyeli (IP), elektron ilgisi (EA), elektronegatiflik ( $\chi$ ), moleküler yumuşaklık (S), moleküler sertlik ( $\eta$ ) gibi elektronik özellikleri hesaplandı. <sup>1</sup>H-ve <sup>13</sup>C-NMR değerleri Gaussian G09W paket programı kullanılarak GIAO yöntemine göre DMSO çözeltilisinde hesaplandı. Teorik olarak bulunan değerler ve deneysel ve  $\delta_{exp} = a + b \cdot \delta_{calc}$  eşitliğine göre grafiğe geçirildi. Regresyon katsayıları SigmaPlot programı kullanılarak elde edildi. Bileşiğin hesaplanan IR verileri, B3LYP ve HF yöntemlerinin 6-311G(d,p) temel setleri kullanılarak gaz fazında hesaplandı. B3LYP ve HF yöntemlerine göre elde edilen verilerden teorik IR spektrumları oluşturuldu. Hesaplanan IR verilerinin tanımlanmasında veda4f programı kullanıldı. Deneysel değerler ve teorik değerler karşılaştırıldı.

**Anahtar Kelimeler:** Fenoksi Asetik asit, HF, B3LYP, elektronik, GIAO.

### 1. GİRİŞ

Azot içeren heterosiklik yapıların sentezi, itici gazlar, patlayıcılar ve özellikle tıbbi alanlar gibi farklı uygulamalardaki faydaları nedeniyle son yıllarda büyük ilgi görmüştür [1]. 1,2,4-triazol yapısı ve türevleri ,çeren organik bileşikler ribavirin (antiviral) [2], docetaxel (antineoplastik) [3] ve rizatriptan (antimigren) [4] gibi terapötik açıdan önemli çeşitli ajanlarda bulunur. Yapılarında 1,2,4-triazol iskeleti bulunduran Schiff bazları, biyolojik [5-7], kimyasal [8, 9] ve farmasötik uygulamalar [10, 11] gibi çeşitli alanlarda uygulanabilirliklerinden dolayı kapsamlı bir şekilde çalışılmıştır. Son yıllarda, korozyon önleyiciler [12], optik sensörler [13], yüksek düzeyde seçici polimer membran elektrotları [14], terapötik özellikler, yüksek termal kararlılık, modern teknoloji (doğrusal olmayan optik malzemeler) [15], çeşitli koordinasyon kompleksleri, homojen kataliz [15] ve biyolojik problemler [16] ile ilgili olarak Schiff bazı türevleri üzerine

yapılan çalışmalarda bir artış olmuştur. Hesaplamalı kimya, deneylere rehberlik etmek ve araştırmacıların maddenin yapısını ve etkileşimlerini anlamalarını ve keşfetmelerini sağlamak için yeni bilimsel bilgilerin üretilebileceği bir aşamaya ulaşmıştır [17]. Fizikçiler ve kimyagerler, hesaplamalı kimya sayesinde bir bilgisayar kullanarak sentezden önce ilaçların yapısı hakkında ön bilgiye sahip olurlar ve ilaçta istenen özellikleri belirlemelerini sağlar. Daha sonra bu özellikleri oluşturmak için sentez yapabilirler [18].

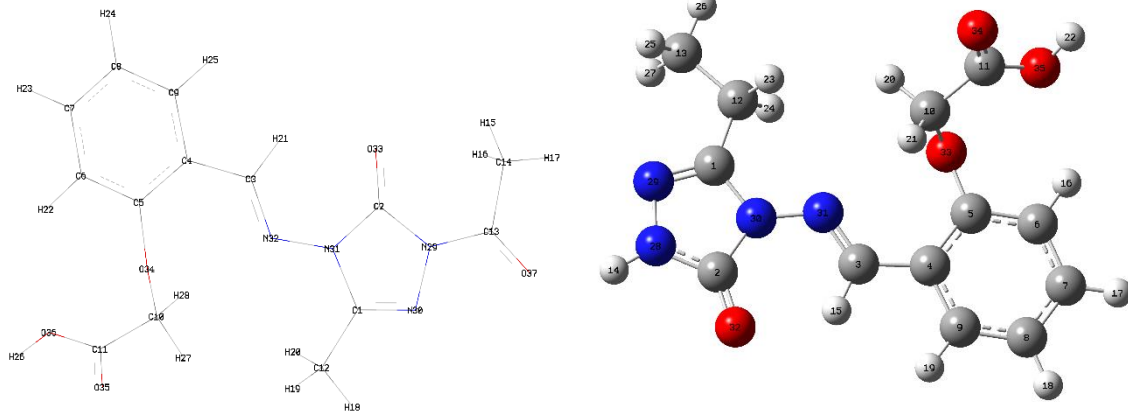
Bu çalışmada, her bir atomun uzaydaki en kararlı konumlarını belirlemek için Gaussian 09W programı ile optimize edilmiştir. En optimize bileşiklerin minimum enerji alanı optimize yapısı, B3LYP ve HF yöntemlerinin 6-311G(d,p) temel setlerinin polarize fonksiyonlar üzerinden kullanılarak gaz fazında hesaplanmıştır. 2-[3-Etil-4,5-dihidro-1*H*-1,2,4-triazol-5-on-4-il]-fenoksi asetik asit bileşiğinin elektronik özelliklerini analiz edilmiştir. Moleküllerin spektroskopik özelliklerini hem deneysel hem de teorik olarak incelenmiştir. Elde edilen teorik sonuçların deneysel verilerle oldukça uyumlu olduğunu görülmüştür [19].

## 2. METHOD

### 2.1. Geometrik Optimizasyon

2-[3-Etil-4,5-dihidro-1*H*-1,2,4-triazol-5-on-4-il]-fenoksi asetik asit bileşiğinin üç boyutlu yaklaşık geometrisi Gauss View 5.0 programında çizilmiştir [20] (Görsel 1). Bu geometrik yapıları kullanarak, uzaydaki her atomun en kararlı pozisyonlarını belirlemek için Gaussian 09W yazılım programı kullanılmıştır [21, 22]. Optimize edilmiş yapıdan incelenecek moleküllerin geometrik, spektroskopik, elektronik ve termodinamik özellikleri gibi birçok parametre analiz edilebilir. Bileşiklerin veya atomların temel veya uyarılmış durumları teorik hesaplama işlemlerinde kullanılabilir [21-23]. Tüm hesaplamalar Kafkas Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü'nde bulunan bilgisayarlarda yapılmıştır.

Bu çalışmada DFT/B3LYP ve HF/B3LYP yöntemleri kullanılarak optimize edilmiştir. Moleküllerin optimize edilmiş yapısından titreşim frekansları hesaplandı. Bilgisayar destekli Gaussian 09W paket programı kullanılarak hesaplanan IR frekanslarının titreşim tiplerini belirlemek için Veda4f programı [24] kullanılmıştır. 2-[3-Etil-4,5-dihidro-1*H*-1,2,4-triazol-5-on-4-il]-fenoksi asetik asit bileşiğinin HOMO-LUMO enerjilerini, enerji farklarını ve Elektronik parametreleri hesaplandı. Teorik olarak hesaplanan titreşim frekans değerleri uygun düzeltme faktörleri ile çarpıldı ve deneysel değerlerle karşılaştırıldı. Son olarak teorik IR spektrumları, DFT/B3LYP ve HF/B3LYP yöntemlerine göre çizildi. <sup>1</sup>H-NMR ve <sup>13</sup>C-NMR'nin kimyasal kayma değerleri, optimize edilmiş yapı kullanılarak GIAO yöntemine göre hesaplandı. Teorik olarak elde edilen kimyasal kayma değerleri deneysel değerlerle karşılaştırılmış ve uyumlu oldukları gözlemlendi.



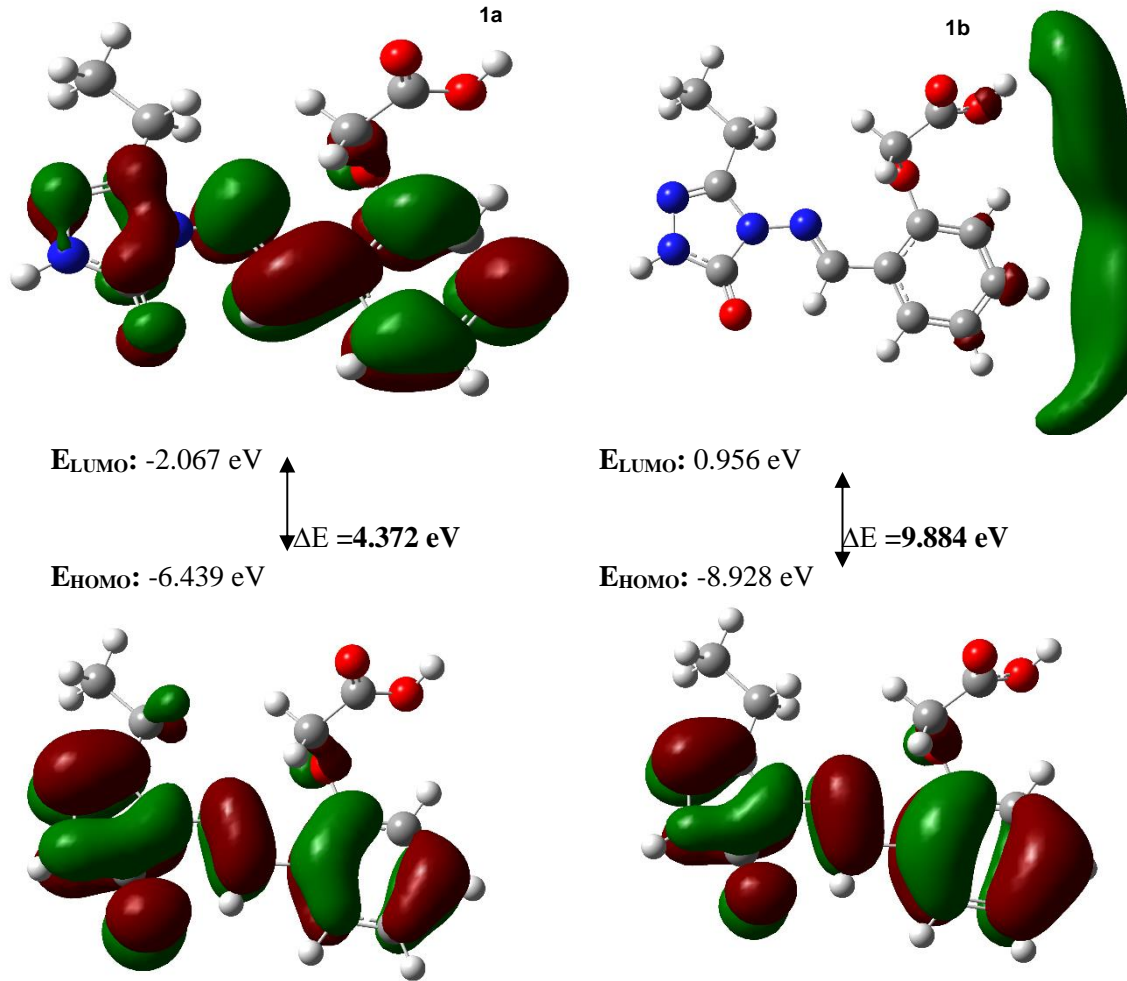
**Görsel 1.** Molekülün DFT/B3LYP yöntemi ve 6-311G(d,p) temel seti kullanılarak optimize edilmiş gaz fazındaki Gaussian görünümü

### 3. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

#### 3.1. Elektronik Özellikler

LUMO ( $\pi$  akseptör) ve HOMO ( $\pi$  donör) art arda en düşük boş moleküler orbital ve en yüksek dolu moleküler orbital olarak adlandırılır.  $E_{LUMO}$ , eşleşmeyen elektronların en düşük enerjisidir ve  $E_{HOMO}$ , eşleşen elektronların en yüksek enerjisidir. HOMO ve LUMO, uyarma özelliklerinin ve bir molekülün elektron taşıma yeteneğinin uygun niteliksel bir tahminini sunabilir [7, 25]. Sınır moleküler orbitallerden gelen HOMO ve LUMO, kuantum kimyasının en önemli parametreleri olan elektriksel ve optik özelliklerin belirlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır [26]. Gaz fazındaki seçilmiş sınır moleküler orbitallerinin geçişleri Görsel 2'de olduğu gibi, pozitif fazlar kırmızı ve negatif fazlar yeşil olarak gösterilmiştir.

2-[3-Etil-4,5-dihidro-1H-1,2,4-triazol-5-on-4-il]-fenoksi asetik asit bileşiğinin elektronik özellikleri, hesaplanan HOMO ve LUMO enerjilerinden B3LYP/6-311G(d,p) ve HF/6-311G(d,p) yöntemleri kullanılarak elde edilmiştir [12]. İyonlaşma Potansiyeli ( $I=-E_{HOMO}$ ), elektron ilgisi ( $A=-E_{LUMO}$ ), enerji boşluğu ( $\Delta E=(E_{LUMO}-E_{HOMO})$ ), elektronegatifliği ( $\chi=(I+A)/2$ ), moleküler sertliği ( $\eta=(I-A)/2$ ), moleküler yumuşaklık ( $S=1/\eta$ ), kimyasal potansiyel ( $\mu=-\chi$ ) elektrofilik indeks ( $\omega=\mu/2\eta$ ) ve nükleofilik indeks ( $\epsilon=\mu.\eta$ ) gibi elektronik özellikler Çizelge 1'de verilmiştir [12].



**Görsel 2.** B3LYP/6-311G(d,p) (a) ve HF/6-311G(d,p) (b) yöntemlerine göre incelenen bileşiğin sınır orbitalleri (HOMO-LUMO) görünüşleri, karşılık gelen enerjileri ve enerji boşlukları

İncelenen 1,2,4-triazol-5-on türevinde donör ve akseptör sübstitüentlerin yapı üzerindeki etkisi incelendiğinde, ilgili molekülün LUMO/HOMO enerji farkları DFT/B3LYP ve HF/B3LYP'e göre 4.872/9.884 eV olarak hesaplanmıştır (Çizelge 1). Elektron dağılımı oldukça değişkendir. B3LYP/6-311G(d,p) yönteminde LUMO-HOMO aralığı küçük olduğunda polarizasyon düşüktür. HF/6-311G(d,p) yönteminde LUMO-HOMO aralığı B3LYP/6-311G(d,p) yöntemine göre büyük olduğunda polarizasyon yüksektir.

**Çizelge 1** İncelenen bileşiğin B3LYP/6-311G(d,p) (a) ve HF/6-311G(d,p) (b) yöntemlerine göre hesaplanan elektronik yapı tanımlayıcılarının değerleri.

Elektronik Özellikler	B3LYP/6-311G(d,p) (eV)	HF/6-311G(d,p) (eV)
İyonlaşma Potansiyeli	6.439	8.928
Elektron İlgisi	2.067	-0.956
Enerji Boşluğu	4.372	9.884
Elektronegatiflik	4.253	3.986
Moleküler Sertlik	2.186	4.942
Moleküler Yumuşaklık	1.093	2.471
Kimyasal Potansiyel	-4.253	-3.986
Elektrofilik İndeks	4.138	1.608
Nükleofilik İndeks	-0.342	-0.724

### 3.2. NMR Spektral Analizi

İzotropik kimyasal kayma analizi, iyonik türleri tanımlamamıza ve moleküler geometrilerin doğru tahminlerini sağlayarak nükleer manyetik rezonans (NMR) spektroskopisinde güvenilir manyetik özellikleri hesaplamamıza izin vermektedir [27-29]. Çalışmada, optimize edilmiş yapılardan minimum enerji ile 2-[3-etil-4,5-dihidro-1*H*-1,2,4-triazol-5-on-4-il]-fenoksi asetik asit bileşiğinin <sup>13</sup>C-NMR ve <sup>1</sup>H-NMR kimyasal kayma değerleri elde edilmiştir. İlgili bileşiğin kimyasal kayma değerleri, DMSO çözümü fazında 6-311G(d,p) temel seti kullanılarak DFT/B3LYP ve HF yöntemlerinden elde edilen optimize edilmiş yapılar kullanılarak GIAO NMR kullanılarak elde edilmiştir (Çizelge 2) [30].

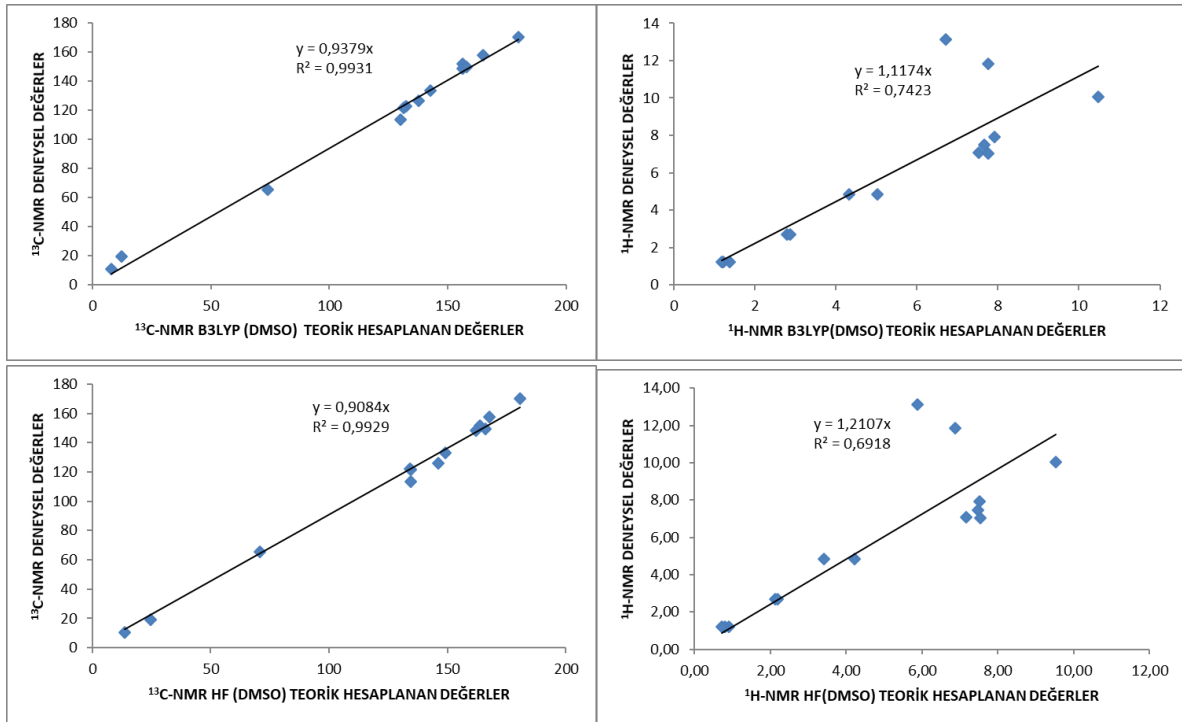
Aromatik karbon atomlarının 100-150 ppm aralığında NMR sinyalleri verdiği iyi bilinmektedir. Ancak aromatik karbon atomlarından kaynaklanan bu NMR sinyalleri elektronegatif atomlarla koordineli olarak daha yüksek değerlere kayabilmektedir [31, 32]. Çalışmada, Deneysel ve teorik olarak oluşturulan <sup>13</sup>C-NMR ve <sup>1</sup>H-NMR izotropik kayma değerleri karşılaştırıldı ve doğrusal bir korelasyon gözlemlenmiştir (Görsel 3). 2-[3-etil-4,5-dihidro-1*H*-1,2,4-triazol-5-on-4-il]-fenoksi asetik asit bileşiğinin teorik kimyasal kaymaları, 6-311G(d,p) temel seti ve B3LYP ve HF yöntemleri kullanılarak optimize edilmiş yapı üzerinden hesaplanmıştır. <sup>13</sup>C-NMR kimyasal kayma değerlerinin GIAO-NMR yaklaşımı ile deneysel veriler arasında oldukça uyumlu olduğu bulunmuştur. <sup>1</sup>H-NMR kimyasal kayma değerlerinde 1,2,4-triazol-5-on halkasındaki N-H protonunun asidik bir değere sahip olması nedeniyle R<sub>2</sub> değerinin beklenenden düşük olduğu belirlenmiştir [33].

**Çizelge 2.** İncelenen molekülün TMS standardına göre Deneysel ve teorik olarak <sup>13</sup>C ve <sup>1</sup>H-NMR (B3LYP/(DMSO) ve HF/(DMSO)) kimyasal kayma değerleri (δ/ppm)

No	Deneysel	DFT/DMSO	HF/DMSO	No	Deneysel	DFT/DMSO	HF/DMSO
<b>1C</b>	151.84	156.38	163.85	<b>14H</b>	11.84	7.75	6.87
<b>2C</b>	148.61	156.11	162.05	<b>15H</b>	10.06	10.48	9.53
<b>3C</b>	149.59	157.87	166.15	<b>16H</b>	7.91	7.91	7.52
<b>4C</b>	122.41	132.41	134.24	<b>17H</b>	7.48	7.66	7.48
<b>5C</b>	157.59	165.05	167.54	<b>18H</b>	7.08	7.52	7.16
<b>6C</b>	121.71	131.29	134.53	<b>19H</b>	7.04	7.75	7.54
<b>7C</b>	126.10	137.66	146.00	<b>20H</b>	4.86	5.02	4.22
<b>8C</b>	113.28	129.98	134.59	<b>21H</b>	4.86	4.33	3.41
<b>9C</b>	133.25	142.52	149.22	<b>22H</b>	13.14	6.71	5.88
<b>10C</b>	65.28	73.83	70.61	<b>23H</b>	2.69	2.80	2.12
<b>11C</b>	170.40	179.69	180.66	<b>24H</b>	2.69	2.87	2.19
<b>12C</b>	19.05	12.23	24.72	<b>25H</b>	1.22	1.37	0.90
<b>13C</b>	10.57	7.81	13.59	<b>26H</b>	1.22	1.22	0.79
				<b>27H</b>	1.22	1.19	0.71

<sup>13</sup>C-NMR ve <sup>1</sup>H-NMR kimyasal kayma değerleri, en küçük kareler yöntemi kullanılarak deneysel veriler analiz edilerek regresyon analizi ile hesaplanmıştır. Elde edilen R<sup>2</sup> değeri özellikle <sup>13</sup>C-NMR verileri için 1'e yakın bulunmuştur (Görsel 3).





**Görsel 3.** <sup>13</sup>C-NMR ve <sup>1</sup>H-NMR kimyasal kayma değerlerinin en küçük kareler yöntemi kullanılarak deneysel veriler ile hesaplanan teorik değerlerin regresyon analizi

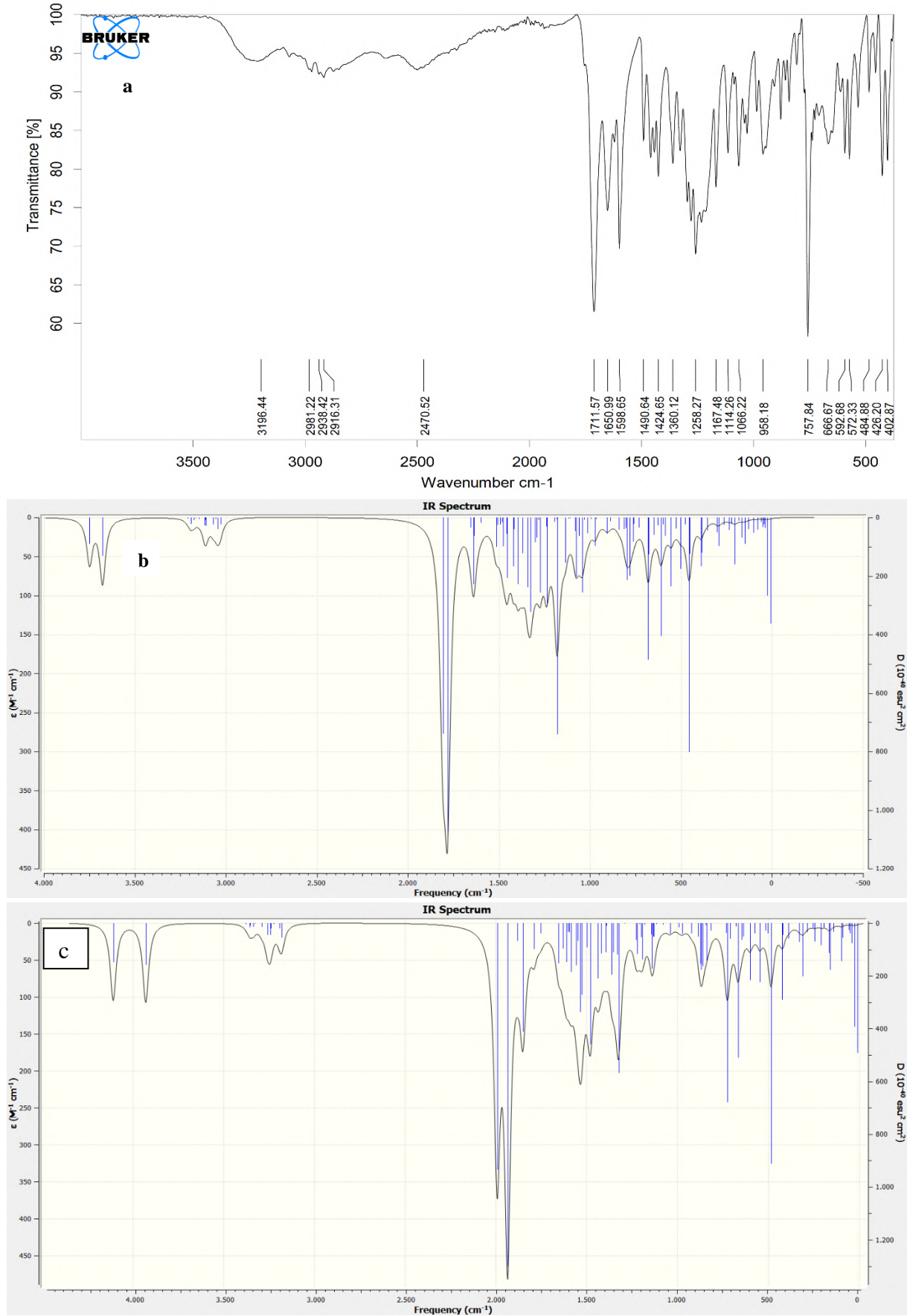
### 3.3. Infrared Spektral Analiz

2-[3-Etil-4,5-dihidro-1H-1,2,4-triazol-5-on-4-il]-fenoksi asetik asit bileşiği, teorik olarak infrared spektral verileri elde etmek için gaz fazında B3LYP ve HF yöntemleri ve 6-311G(d,p) polarize seti ile titreşim frekans hesabı yapıldı. Sentezlenen bileşik düzlemsel ve doğrusal olmayan yapıdadır. Bu nedenle, 3N-6 serbest titreşim hareketi vardır, Bileşik 35 atomdan oluşur ve 99 normal temel titreşim moduna sahiptir. Hesaplanan FT-IR spektrumları, B3LYP ve HF seviyelerinden 6-311G(d,p) temel seti ile elde edildi (Görsel 4). Optimize edilmiş yapıdan elde edilen verilerde negatif frekansa rastlanmamıştır. Gaussian 09W ile elde edilen titreşim frekansları, B3LYP/6-311G(d,p) yöntemi için 0.9516 ve HF/6-311G(d,p) yöntemi için 0.9468 düzeltme faktörleri ile çarpılır [21]. Her iki yöntemle elde edilen titreşim tiplerini belirlemek için Veda4f programı kullanılmıştır [34]. Deneysel IR spektral değerleri, teorik IR spektral değerleri ile karşılaştırılmış ve bazı fonksiyonel grup bölgeleri deneysel ve teorik olarak analiz edilmiş ve Çizelge 3’de gösterilmiştir. İlgili bileşikte karbonil piki deneysel olarak  $1712\text{ cm}^{-1}$ ’de görülürken teorik olarak karbonil (C=O) grubuna ait frekanslar B3LYP metodunda  $1794$  ve  $1765\text{ cm}^{-1}$  aralıklarında gözlemlenmiştir. Elde edilen veriler deneysel verilerle uyumlu olduğu gözlemlendi.

**Çizelge 3.** Molekülün deneysel ve seçilmiş teorik frekans değerleri ile titreşim türleri

Titreşim türleri	Deney	skalah dft
$C_3C_4C_5$ (11), $O_{33}C_5C_6$ (23)	403	387.32
$O_{33}C_5C_6$ , $O_{35}C_{11}C_{10}$ (20)	426	449.00
$H_{22}O_{35}C_{11}C_{10}$ (10), $O_{34}C_{10}C_{35}C_{11}$ (31)	485	497.27
$O_{34}C_{11}O_{35}$ (10), $H_{17}C_7C_8$ , $H_{18}C_8C_9$ , $H_{19}C_9C_4$ (11), $C_4C_9C_8$ , $C_5C_6C_7$ , $C_8C_7C_6$ (20)	572	580.83

$O_{34}C_{11}O_{35}$ (27), $C_4C_9C_8$ , $C_9C_8C_7$ (11), $O_{33}C_5C_6$ , $O_{35}C_{11}C_{10}$ (11), $C_{11}C_{10}O_{33}$ (17)	593	604.34
$C_4C_9C_8$ , $C_5C_6C_7$ , $C_8C_7C_6$ , $C_9C_8C_7$ (15), $O_{32}C_2N_{28}$ (23)	593	620.83
$H_{22}O_{35}C_{11}C_{10}$ (51), $O_{34}C_{10}O_{35}C_{11}$ (27)	667	674.72
$O_{32}N_{28}N_{30}C_2$ (82)	667	725.84
$O_{32}C_2$ (73), $N_{28}C_2$ , $N_{30}C_1$ (12), $H_{16}C_6C_5C_4$ , $H_{17}C_7C_8C_9$ , $H_{19}C_9C_4C_3$ (55), $O_{33}C_6C_4C_5$ (14)	758	774.16
$N_{28}N_{29}C_1$ , $N_{30}N_{31}C_3$ (16), $C_1N_{30}N_{31}$ , $C_2N_{28}N_{29}$ (13)	758	791.00
$H_{16}C_6C_5C_4$ , $H_{17}C_7C_8C_9$ , $H_{18}C_8C_9C_4$ , $H_{19}C_9C_4C_3$ (81)	958	958.83
$C_{13}C_{12}$ (52), $N_{28}N_{29}C_1$ (14)	958	962.16
$O_{33}C_{10}$ (42)	1066	1066.23
$N_{28}C_2$ , $N_{30}C_1$ (10), $N_{28}N_{29}$ (27), $C_{13}C_{12}$ (17)	1066	1072.13
$C_5C_6$ (22), $H_{16}C_6C_7$ (37)	1114	1126.19
$C_5C_6$ (15), $H_{16}C_6C_7$ (72)	1167	1173.02
$N_{28}C_2$ , $N_{30}C_1$ (20), $N_{28}N_{29}$ (14)	1167	1185.32
$H_{20}C_{10}O_{33}$ (62)	1258	1290.92
$H_{22}O_{35}C_{11}$ , $H_{14}N_{28}N_{29}$ (15), $H_{20}C_{10}O_{33}C_5$ , $H_{21}C_{10}O_{33}C_5$ , $H_{23}C_{12}C_1N_{30}$ , $H_{24}C_{12}C_1N_{30}$ (39)	1360	1358.23
$N_{28}C_2$ , $N_{30}C_1$ (12), $H_{14}N_{28}N_{29}$ (61)	1360	1381.76
$H_{15}C_3N_{31}$ (15), $H_{16}C_6C_7$ , $H_{17}C_7C_8$ , $H_{18}C_8C_9$ , $H_{19}C_9C_4$ (18), $H_{21}C_{10}H_{20}$ (11)	1425	1441.89
$H_{21}C_{10}H_{20}$ , $H_{24}C_{12}H_{23}$ (59)	1425	1445.52
$H_{25}C_{13}H_{27}$ , $H_{26}C_{13}H_{25}$ , $H_{27}C_{13}H_{26}$ (62), $H_{25}C_{13}C_{12}C_1$ , $H_{26}C_{13}C_{12}C_1$ , $H_{27}C_{13}C_{12}C_1$ (17)	1491	1493.71
$H_{16}C_6C_7$ , $H_{17}C_7C_8$ , $H_{18}C_8C_9$ , $H_{19}C_9C_4$ (41), $C_4C_9C_8$ , $C_5C_6C_7$ , $C_8C_7C_6$ , $C_9C_8C_7$ (24)	1491	1501.71
$N_{29}C_1$ , $N_{31}C_3$ (21), $C_5C_6$ , $C_7C_6$ , $C_8C_7$ , $C_9C_8$ (23), $C_4C_9$ (13), $H_{16}C_6C_7$ (12)	1598	1620.18
$N_{29}C_1$ , $N_{31}C_3$ (49), $C_5C_6$ , $C_7C_6$ , $C_8C_7$ , $C_9C_8$ (16)	1651	1624.22
$N_{29}C_1$ , $N_{31}C_3$ (59)	1651	1639.65
$O_{32}C_2$ (73)	1712	1765.12
$O_{34}C_{11}$ (87)	1712	1790.66
$C_{10}H_{20}$ , $C_{10}H_{21}$ , $C_{12}H_{23}$ , $C_{12}H_{24}$ (90)	2918	3000.17
$C_{13}H_{25}$ , $C_{13}H_{26}$ , $C_{13}H_{27}$ (97)	2916	3014.64
$C_{10}H_{20}$ , $C_{10}H_{21}$ , $C_{12}H_{23}$ , $C_{12}H_{24}$ (87)	2938	3027.83
$C_{10}H_{20}$ , $C_{10}H_{21}$ , $C_{12}H_{23}$ , $C_{12}H_{24}$ (98)	2938	3039.80
$C_{10}H_{20}$ , $C_{10}H_{21}$ , $C_{12}H_{23}$ , $C_{12}H_{24}$ (97)	2981	3084.75
$C_{13}H_{25}$ , $C_{13}H_{26}$ , $C_{13}H_{27}$ (93)	2981	3085.66
$N_{28}H_{14}$ (100)	3196	3642.27
$O_{35}H_{22}$ (100)	3325	3712.67



Görsel 4. Molekülün deneysel (a), teorik (B3LYP (b) ve teorik (HF (c)) IR spektrumları

## SONUÇ

Çalışmada kullanılan 2-[3-etil-4,5-dihidro-1H-1,2,4-triazol-5-on-4-il]-fenoksi asetik asit bileşiği, Gaussian 09W programı kullanılarak DFT ve HF yöntemleri ile polarize fonksiyonlar kullanılarak optimize edilmiş ve bileşiklerdeki her bir atomun minimum enerjisi, en kararlı yerleşimleri belirlenmiştir. İncelenen bileşiğin HOMO ve LUMO enerjilerinden elde edilen elektronik özellikleri teorik olarak hesaplanmıştır. Optimize edilmiş yapıdan da titreşim frekansları hesaplanmış ve DFT yöntemiyle elde edilen teorik değerlerin deneysel FT-IR spektral değerlerine daha yakın olduğu belirlenmiştir. Bileşiğin NMR kimyasal kayma değerleri, DMSO'da 6-311G(d,p) temel seti kullanılarak GIAO NMR yaklaşımı kullanılarak B3LYP ve HF yöntemleri kullanılarak elde edilmiştir. <sup>13</sup>C-NMR kimyasal kayma değerlerinin, her iki yöntemde de teorik GIAO-NMR verileri ve deneysel veriler arasında yüksek oranda karşılaştırılabilir olduğu bulunmuştur. <sup>1</sup>H NMR için, 1,2,4-triazol-5-on halkasındaki N-H protonu, <sup>1</sup>H-NMR kimyasal kayma değerlerinde asidik bir değere sahip olduğundan, korelasyonun beklenenden düşük olduğu belirlenmiştir.

## KAYNAKLAR

- [1]. Dadiboyena, S., Valente, E. J. and Hamme A. T. (2009). A novel synthesis of 1,3,5-trisubstituted pyrazoles through a spiro-pyrazoline intermediate via a tandem 1,3-dipolar cycloaddition/elimination. *Tetrahedron letters*. 50 (3). 291–2944.
- [2]. Cai, S., Li, Q. S., Borchardt, R. T., Kuczera, K. and Schowen, R. L. (2007). The antiviral drug ribavirin is a selective inhibitor of S-adenosyl-L-homocysteine hydrolase from *Trypanosoma cruzi*. *Bioorganic & Medicinal Chemistry*. 15 (23). 7281-7287.
- [3]. Rao, B. M., Chakraborty, A., Srinivasu, M. K., Devi, M. L., Kumar, P. R. and Chandrasekhar K. B. (2006). A stability-indicating HPLC assay method for docetaxel. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*. 41(2). 676-681.
- [4]. Ashish, C., Ravi, V., Rachana, I. and Thrimoorthy, P. (2019). Intranasal spray formulation containing rizatriptan benzoate for the treatment of migraine. *International Journal of Pharmaceutics*. 5173(19). 30747-30751.
- [5]. Slivka, M., Korol, N., Pantyo, V., Baumer, V. and Lendel, V. (2017). Regio- and stereoselective synthesis of [1,3]thiazolo[3,2-b][1,2,4]triazol-7-ium salts via electrophilic heterocyclization of 3-S-propargylthio-4H-1,2,4-triazoles and their antimicrobial activity. *Heterocyclic Communications*. 23(2). 109–114.
- [6]. Aktaş-Yokuş, Ö., Yüksek, H., Manap, S., Aytemiz, F., Alkan, M. and Beytur, M. (2017). In-vitro biological activity of some new 1,2,4-triazole derivatives with their potentiometric titrations. *Bulgarian Chemical Communications*. 49(1). 98-106.
- [7]. Yüksek, H., Göksu, B., Manap, S., Beytur, M. and Gürsoy Kol, Ö. (2018). Synthesis of some new 4-[2-(2-methylbenzoxy)-benzylidenamino]-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one derivatives with their antioxidant properties. *International Journal of Chemistry*. 22(2). 1–29.
- [8]. Körödi, F., Szabo, Z. and Szabo, Z. (1995). Fused 1,2,4-triazole heterocycles. III. Syntheses and structures of novel [1,2,4]triazolo[1,3]thiazinoquinolines. *Heterocyclic Communications*. 1 (4). 297-306.
- [9]. Bahçeci, Ş., Yıldırım, N., Gürsoy-Kol, Ö., Manap, S., Beytur, M. and Yüksek, H. (2016). Synthesis, characterization and antioxidant properties of new 3-alkyl (aryl)-4-(3-hydroxy-4-methoxy-benzylidenamino)-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-ones. *Rasayan Journal of Chemistry*. 9 (3). 494-501.
- [10]. Zolezzi, S., Spodine, E. and Decinti, A. (2002). Electrochemical studies of copper(II) complexes with Schiff-base ligands. *Polyhedron*. 21(1). 55–59.

- [11]. Ambike, V., Adsule, S., Ahmed, F., Wang, Z., Afrasiabi, Z. and Sinn, E. (2007). Copper conjugates of nimesulide Schiff bases targeting VEGF, COX and Bcl-2 in pancreatic cancer cells. *Journal of Inorganic Biochemistry*. 101 (10). 1517-1524.
- [12]. Beytur, M., Turhan Irak, Z., Manap, S. and Yüksek, H. (2019). Synthesis, characterization and theoretical determination of corrosion inhibitor activities of some new 4,5-dihydro-1H-1,2,4-Triazol-5-one derivatives. *Heliyon*. 5 (6). e01809.
- [13]. Beytur, M., Kardaş, F., Akyıldırım, O., Özkan, A., Bankoğlu, B. and Yüksek, H. (2018). A highly selective and sensitive voltammetric sensor with molecularly imprinted polymer based silver@gold nanoparticles/ionic liquid modified glassy carbon electrode for determination of ceftizoxime. *Journal of Molecular Liquids*. 251. 212-217.
- [14]. Al Zoubi, W. and Al Mohanna, N. (2014). Membrane sensors based on Schiff bases as chelating ionophores-a review. *Spectrochimica Acta, Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*. 132. 854-870.
- [15]. Di Bella, S., Oliveri, I. P., Colombo, A., Dragonetti, C., Righetto, S. and Roberto, D. (2012). An unprecedented switching of the second-order nonlinear optical response in aggregate bis(salicylaldiminato)zinc(II) Schiff-base complexes. *Dalton Transactions*. 41 (23). 7013-7016.
- [16]. Hosny, N. M., Hussien, M. A., Radwan, F. M. and Nawar N. (2014). Synthesis, spectral characterization and DNA binding of Schiff-base metal complexes derived from 2-amino-3-hydroxypropanoic acid and acetylacetone. *Spectrochimica Acta, Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*. 132. 121-129.
- [17]. Kotan, G., Gökçe, H., Akyıldırım, O., Beytur, M., Yüksek, H., Manap, S. and Medetalibeyoğlu, H. (2020). Synthesis, Spectroscopic and Computational Analysis of 2-[(2-Sulfanyl-1H-benzo[d]imidazol-5-yl)iminomethyl]-phenyl Naphthalene-2-sulfonate”, *Russian Journal of Organic Chemistry*. 56 (11), 1985-1994,
- [18]. Lienard, P., Gavartin, J., Boccardi, G. and Meunier, M. (2015). Predicting drug substances autoxidation. *Pharmaceutical Research*. 32(1). 300-310.
- [19]. Çiftçi, E., Beytur, M., Calapoğlu, M., Gürsoy Kol, Ö., Alkan, M., Toğay, V. A., Manap, S., Yüksek, H. (2018). Synthesis, Characterization, Antioxidant and Antimicrobial Activities and DNA Damage of Some Novel 2-[3-alkyl (aryl)-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one-4-yl]-phenoxyacetic acids in Human Lymphocytes, *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*. 9 (5), 1760-1771,
- [20]. Dennington, R. Keith, T. and Millam J. *GaussView. Version 5.0. Shawnee Mission: Semichem Inc. (2009).*
- [21]. Frisch, M. J., Trucks, G. W., Schlegel, H. B., Scuseria, G. E., Robb, M. A., Cheeseman, J. R., Scalmani, G., Barone, V., Mennucci, B., Petersson, G. A., Nakatsuji, H., Caricato, M.; Li, X., Hratchian, H.P., Izmaylov, A. F., Bloino, J., Zheng, G., Sonnenberg, J. L., Hada, M., Ehara, M., Toyota, K., Fukuda, R., Hasegawa, J., Ishida, M., Nakajima, T., Honda, Y., Kitao, O., Nakai, H., Vreven, T., Montgomery, J. A., Jr. Vreven, T., Peralta, J.E., Ogliaro, F., Bearpark, M., Heyd, J. J., Brothers, E., Kudin, N., Staroverov, V.N., Kobayashi, R., Normand, J., Raghavachari, K., Rendell, A., Burant, J.C., Iyengar, S.S., Tomasi, J., Cossi, M., Rega, N., Millam, J.M., Klene, M., Knox, J.E., Cross J.B., Bakken, V., Adamo, C., Jaramillo, J., Gomperts, R., Stratmann, R.E., Yazyev, O., Austin, A. J., Cammi, R., Pomelli, C., Ochterski, J. W., Martin; L. R., Morokuma, K., Zakrzewski, V. G., Voth, G. A., Salvador, P., Dannenberg, J.J., Dapprich, S.; Daniels A.D., Farkas, O.; Foresman, J. B., Ortiz, J.V., Cioslowski, J., & Fox, D.J. (2009). *Gaussian Inc., Wallingford, CT.*
- [22]. Foresman, J. B. and Frisch, A. *Exploring Chemistry with electronic structure methods. Pittsburgh: Gaussian Inc., 1996.*
- [23]. Turhan Irak, Z. and Gümüş, S. (2017). Heterocyclic compounds via click reaction: A computational study. *Noble International Journal Of Scientific Research*. 1(7). 80–9.



- [24]. Zhang, C. R., Chen, H. S. and Wang, G H. (2004). Changping A stable-manifold-based method for chaos control and synchronization. *Chemical Research in Chinese Universities*. 5. 947-954.
- [25]. Anand, S. and Muthusamy, A. (2019). Synthesis, characterization, electrochemical, electrical, thermal and ESIPT behaviour of oligobenzimidazoles of certain substituted benzimidazole carboxylic acids and their diode applications. *Journal of Molecular Structure*. 1177. 78-89.
- [26]. Fukui, K. (1982). Role of frontier orbitals in chemical reactions *Science*, 218. 747-754
- [27]. Rani, A. U , Sundaraganesan, N., Kurt, M., Cinar, M. and Karabacak, M. (2010). FT-IR, FT-Raman, NMR spectra and DFT calculations on 4-chloro-N-methylaniline. *Spectrochimica Acta, Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*. 75 (5). 1523-1529.
- [28]. Subramanian, N., Sundaraganesan, N. and Jayabharathi, J. (2010). Molecular structure, spectroscopic (FT-IR, FT-Raman, NMR, UV) studies and first-order molecular hyperpolarizabilities of 1,2-bis(3-methoxy-4-hydroxybenzylidene)hydrazine by density functional method. *Spectrochimica Acta, Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*. 76 (2). 259–269.
- [29]. Wade LG. *Organic Chemistry*. New Jersey: Pearson Prentice Hall; (2006).
- [30]. Wolinski, K., Hinton, J.F. and Pulay, P. (1990). Efficient implementation of the gauge-independent atomic orbital method for NMR chemical shift calculations. *Journal of the American Chemical Society*. 112(23). 8251–8260.
- [31]. Pihlaja, K. and Kleinpeter, E. *Carbon-<sup>13</sup>NMR Chemical Shifts in Structural and Stereochemical Analysis*: VCH Publishers. Deerfield: Beach; (1994).
- [32]. Kalinowski, H. O., Berger, S. and Braun, S. *Carbon-13 NMR Spectroscopy*. Chichester: John Wiley & Sons; (1988).
- [33]. Bahçeci, Ş., Yüksek, H., Ocak, Z., Köksal, C. and Özdemir, M. (2002). Synthesis and non-aqueous medium titrations of some new 4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one derivatives. *Acta Chimica Slovenica*. 49. 783–794.
- [34]. Jamróz M. H. *Vibrational Energy Distribution Analysis VEDA 4 program*, Warsaw, 10. (2004).

## EFFECTIVE ROLE OF HMT CONCENTRATION ON PHYSICAL ATTRIBUTES OF SILAR DEPOSITED CUO FILMS

Assoc. Prof. Dr. RAŞİT AYDIN<sup>1</sup>, Prof. Dr. BÜNYAMİN ŞAHİN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Selcuk University, Faculty of Sciences, -<https://orcid.org/0000-0001-5070-9649>

<sup>2</sup>Mustafa Kemal University, Faculty of Art and Sciences,

- <https://orcid.org/0000-0001-7059-0315>

### ABSTRACT

Copper oxide (CuO) is an exciting p-type metal-oxide semiconductor material with a monoclinic crystal structure and interesting structural and optical properties. In addition, CuO is contemplated an encouraging material for the next generation owing to its inexpensive, non-toxic, and easy processing. This work aims to examine the influence of Hexamine (HMT) content on the surface topographical, structural, and optical features of the produced CuO samples. CuO nanostructures grown onto glass slides were synthesized by a low-cost and simple successive ionic layer adsorption and reaction (SILAR) way using diverse HMT concentrations. Scanning electron microscopy (SEM), X-ray diffraction (XRD), and UV-spectroscopy analyzes were performed to examine the crystallinity, morphological and optical properties of the synthesized samples. The chemical elemental component of the synthesized sample was defined by Energy Dispersive X-ray spectroscopy (EDX) analysis. From SEM microphotographs, it was observed that the surface morphological nature of CuO samples changed with the addition of HMT to the solution bath. XRD analyses depicted that all coated CuO samples were crystallized in monoclinic crystal structure and polycrystalline composition. Also, XRD diffraction images illustrated the improvement in CuO crystallinity for HMT-supported films. From the UV-vis spectra results of the CuO films obtained, it was seen that both the transmission and energy bandgap values of the samples changed with the ascending percentage of HMT in the solution bath.

**Keywords:** CuO film; Surfactant; HMT; SILAR

### 1. Introduction

Among all functional materials to be obtained at the nanoscale, metal-oxides like zinc-oxide, titanium-dioxide, and copper-oxide (CuO) are particularly attractive candidates, both scientifically and technologically, owing to their unique combination of optical, magnetic, electrical, and semiconductor features [1,2]. Among these oxide materials, CuO is a metal-oxide compound composed of the elements copper and oxygen, which are group 11 and group 16 elements in the periodic table, respectively. CuO is a p-type semiconductor with an energy bandgap of about 1.2 eV, which can be produced by inexpensive procedures, is non-toxic, and is abundant in nature. [3,4] Due to these interesting characteristics, CuO nanomaterials are of interest in many technological implementations such as gas sensors, photodetectors, solar cells,

batteries, energetic materials, biosensors, supercapacitors, field emissions, catalysis, and nanofluids [5,6]. In recent years, many techniques such as chemical vapor deposition, spray pyrolysis, sol-gel, molecular beam epitaxy, and successive ionic layer adsorption and reaction-SILAR- have been developed to synthesize CuO films of various sizes and morphologies using various physical and chemical procedures [7-9]. Compared to other deposition methods, SILAR is a simpler technique that offers some advantages such as not requiring a vacuum, performing processes at low temperatures, not requiring expensive and complex experimental equipment, and controlled deposition rate. SILAR is also an easy, cost-effective technique appropriate for mass production approach for producing chemically stable CuO films with good control over film thickness and deposition process [10,11]. Surfactants are one of the most important methods for the controlled deposition of nanostructured films. The implementation of surfactant to the reaction bath lowers the surface tension of the solution, controls the formation of new phases, and facilitates nucleation [12]. In this research, an easy SILAR synthesis of CuO materials was reported in the absence and presence of surfactant HMT. The synthesized products were examined according to their structural, surface topographical morphological, and optical properties.

## 2. Materials and methods

All reagents used in this experiment, such as copper (II) chloride dihydrate or cupric chloride dihydrate ( $\text{Cl}_2\text{CuH}_4\text{O}_2$ ), ammonium hydroxide ( $\text{NH}_4\text{OH}$ ), sulfuric acid ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ), and acetone ( $\text{CH}_3\text{COCH}_3$ ) were of analytical purity and were used without further purification. Hexamine ( $(\text{CH}_2)_6\text{N}_4$ ) were used as a surfactant.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  and  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$  was used to clean slides and beakers.

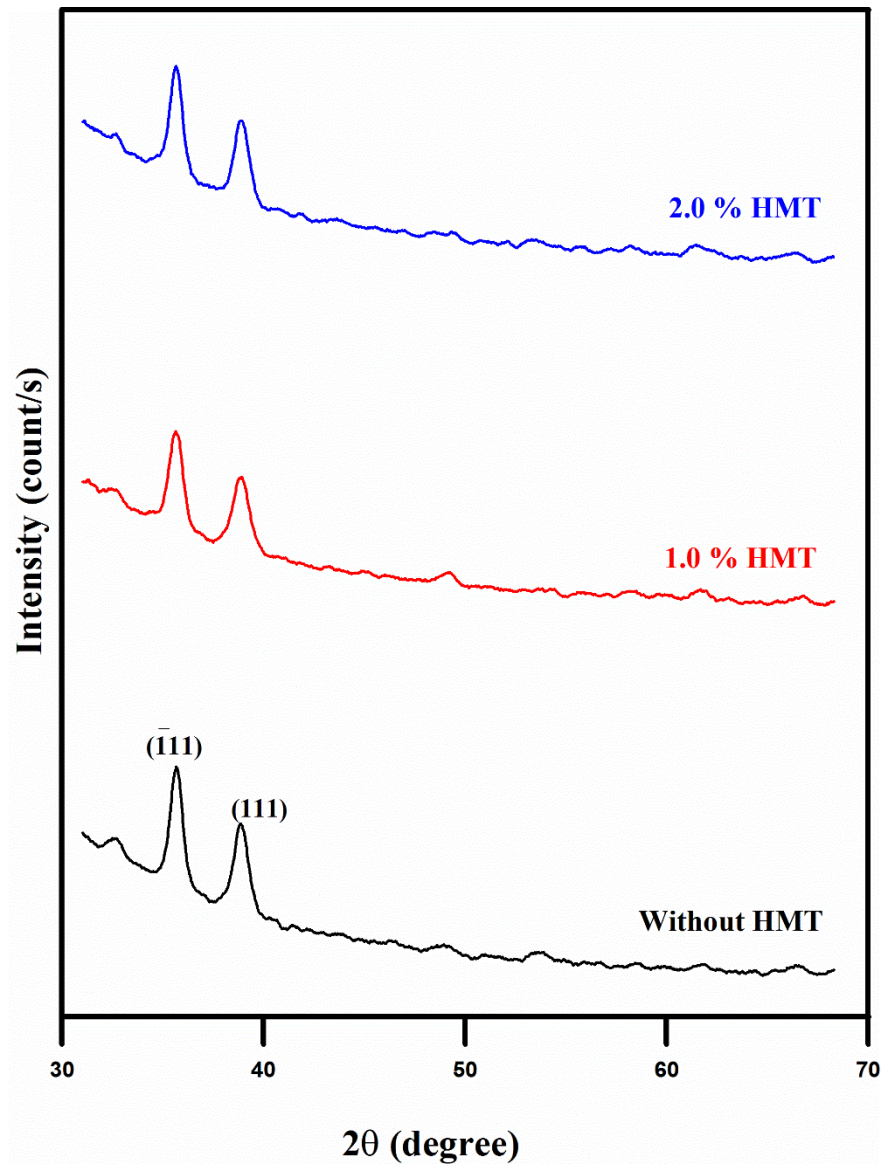
The copper chloride dihydrate solution was prepared by dissolving 1M  $\text{Cl}_2\text{CuH}_4\text{O}_2$  salt in 100 ml of distilled water and stirred for 30 minutes on a magnetic stirrer to obtain a homogeneous mixture. Aqueous  $\text{NH}_4\text{OH}$  was added until the pH of the solution was about 10. The temperature of the  $\text{Cu}^{2+}$  solution and pure water was set to 90 degrees and fixed at this temperature. Dipping and rinsing steps were performed by immersing the slide material in  $\text{Cu}^{2+}$  solution and distilled water for 20 seconds, respectively. In this way, 1 SILAR tour was completed. CuO film without HMT was synthesized by repeating 20 SILAR cycles. In order to investigate the effect of HMT on the physical properties of the CuO film, various proportions of HMT (1.0% and 2.0%) were added to the reaction solution. By repeating the same procedures, HMT-assisted CuO films were obtained. Then, all samples were annealed in an oven at 200 °C for 45 minutes.

The surface properties, crystal structures, and optical characteristics such as transmittance and band gap energy of all produced films were examined by SEM (Zeiss evo Ls 10), XRD (Bruker D8 Advance; Cu  $\text{K}\alpha$  radiation  $\lambda= 0.15406$  nm), and UV-Vis. spectrophotometer ( GENESYS 10S), respectively. A profilometer (NanoMap 500LS 3D) was used to measure the thickness of the films. The chemical composition of the films was confirmed using EDX.



### 3. Results and discussion

#### 3.1. Structure of CuO films



**Figure 1.** XRD designs of SILAR-deposited CuO films with and without surfactant HMT

**Table 1.** Crystallite size, bandgap, and film thickness values of CuO samples as a function of HMT content in the growth bath.

HMT concentration	Crystallite Size (nm)	Bandgap (eV)	Film Thickness ( $\mu\text{m}$ )
0	18.26	1.46	1.01
1.0	16.15	1.40	1.28
2.0	18.60	1.30	1.41

The crystalline structure and phase purity of the SILAR-deposited CuO film as a function of HMT concentration were determined by XRD. The XRD diffractograms of the CuO films with and without surfactant HMT are shown in Figure 1. Prepotent diffraction lines can be labeled at ( $\bar{1}11$ ) and (111) crystal planes. Regardless of the surfactant HMT in the diffraction image, all lines can be indexed to the monoclinic phase of CuO (JCPDS card; 48-1548) [13].

According to the full width at half maximum (FWHM) of the Cu ( $\bar{1}11$ ) and Cu (111) peaks, the crystallite size ( $D$ ) of the CuO samples can be obtained using the Scherrer equation [14]:

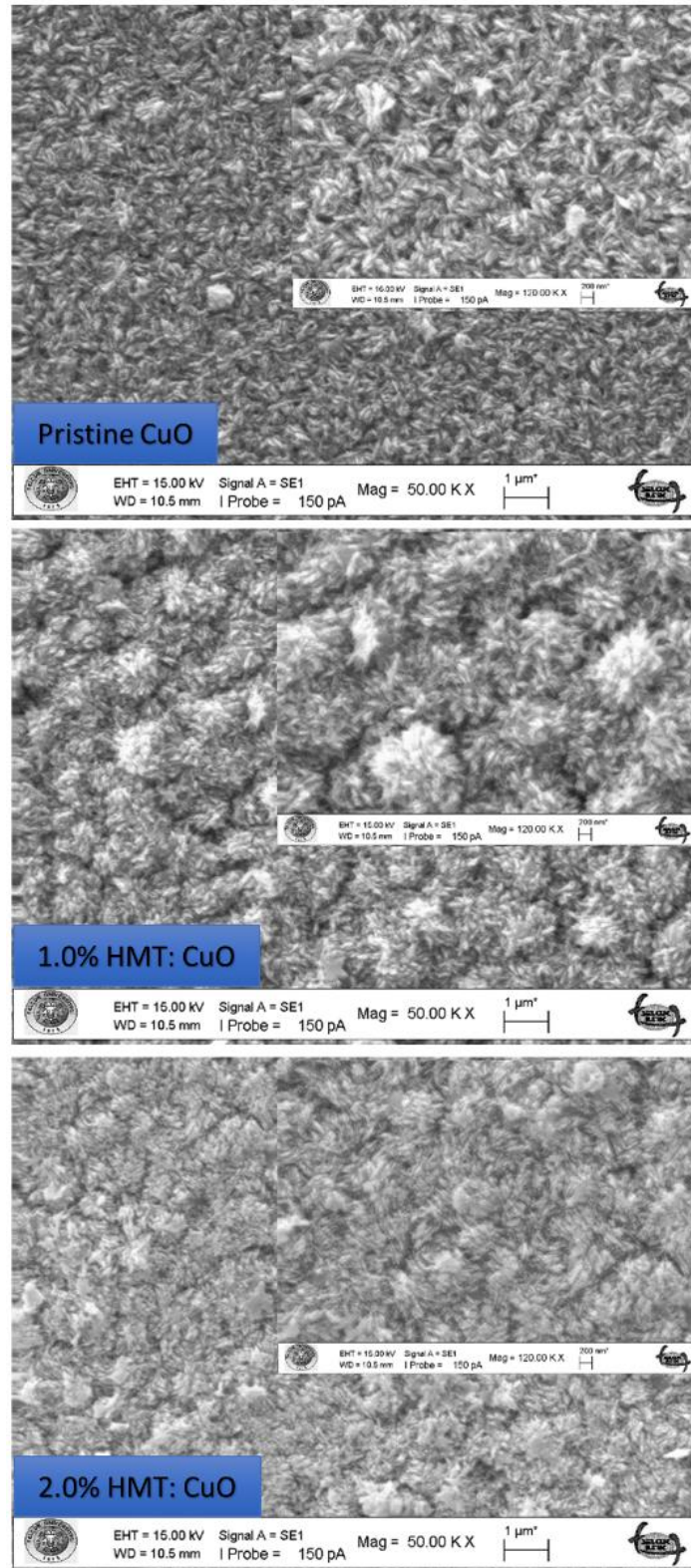
$$D = \frac{0.94\lambda}{\beta \cos \theta} \quad (1)$$

Here,  $\beta$ ,  $\theta$ , and  $\lambda$  represent the FWHM, the scattering angle, and the Cu  $K\alpha$  wavelength, respectively. From the formula in Equation 1, the crystallite sizes of pristine CuO, 1.0% HMT: CuO, and 2.0% HMT: CuO samples were calculated as 18.26 nm, 16.15 nm, and 18.65 nm, respectively. The crystallite size of CuO films first decreased with increasing HMT content in the solution from 0% to 1.0%, then increased with increasing HMT content (2.0%) [15].

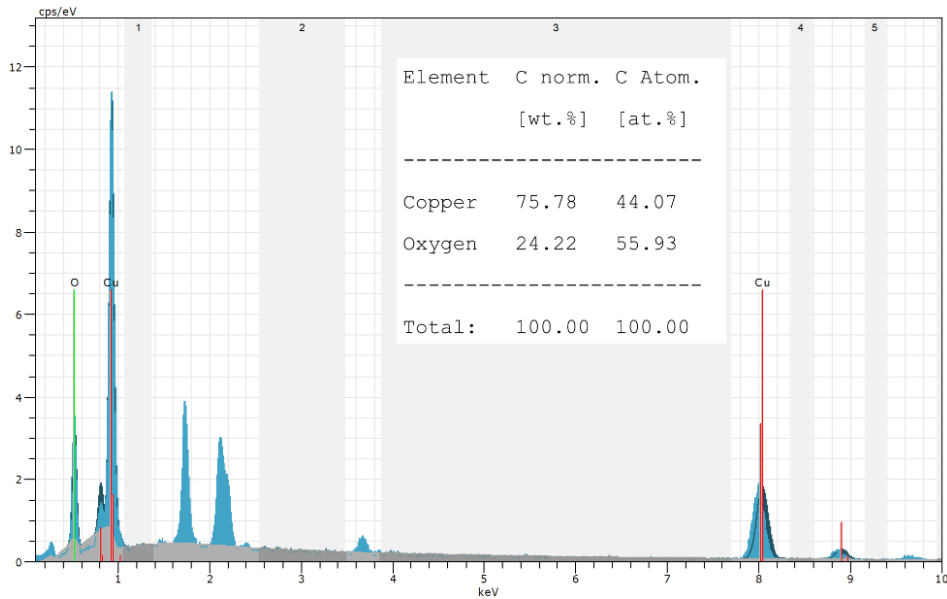
The thickness values of pristine CuO and HMT-supported CuO films are given in Table 1. The thickness of the pristine CuO film is 1.01  $\mu\text{m}$ . With the addition of HMT to the aqueous reaction bath, the film thicknesses increased and took values of 128  $\mu\text{m}$  and 1.41  $\mu\text{m}$  for 1.0% and 2.0% HMT content, respectively.

### 3.2. Surface morphology of CuO films

Scanning electron microscopy (SEM) was used to explore potential surface change as a result of surfactant action and the SEM images obtained are shown in Figure 2. It is seen that all glass substrate surfaces are homogeneously coated with  $\text{Cu}^{2+}$  ions.



**Figure 2.** SEM photos of SILAR-deposited CuO films with and without surfactant HMT



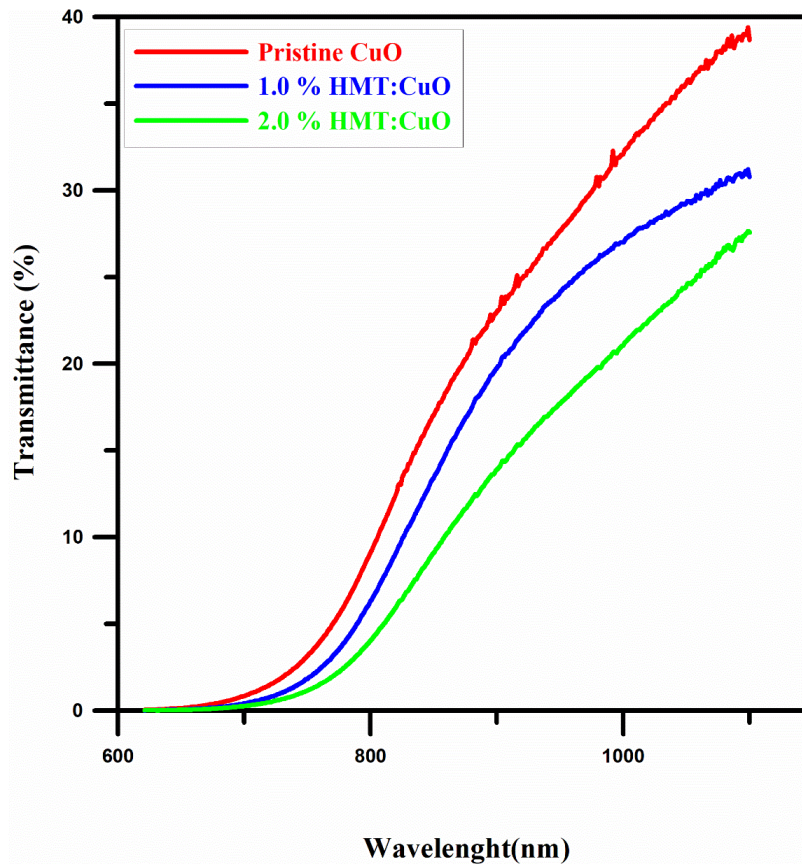
**Figure 3.** EDX spectra of SILAR-deposited CuO films with and without surfactant HMT

The surface structure of the CuO film synthesized without HMT can be seen in Figure 1, where it resembles spindle-like structures consistently coated on the glass surface. In HMT-assisted growth, the surface shape of the films changed to woolly clump-like buds and layers. It is understood from this that the surface shape of the CuO films is significantly affected by the HMT surfactant added to the solution [16, 17].

EDX was performed to investigate the elemental content of the CuO film and is shown in Figure 3. The EDX spectrum of the CuO sample only shows the presence of Cu and O peaks. The table in Figure 3 shows both the atomic percent and the weight percent of the CuO film. The weight percentages of copper and oxygen are 75.78 and 24.22%, respectively.

### 3.3. Optical attributes of ZnO films

The transmittance of CuO samples with various percentages of HMT is shown in Figure 4 in the spectral region of 600–1150 nm. Moving towards the infrared spectral region, the transmittance decreases with increasing HMT content in the solution. The decrease in permeability can be associated with the increase in film thickness. If the thickness of the film is increased, the diffusion of light to the air-film interface will increase and this may cause the transmission to decrease [18, 19].



**Figure 4.** Optical transmittance of SILAR-grown CuO layers for different HMT ratios.

The energy band gap ( $E_g$ ) of HMT-free and HMT-supported CuO films can be calculated using Tauc's formula [20].

$$\alpha h\nu = A(h\nu - E_g)^m \quad (2)$$

here  $A$  is the energy-independent constant,  $\alpha$  is the absorption coefficient and  $h\nu$  is the photon energy. Also,  $m$  is a constant with a value of  $\frac{1}{2}$  for direct allowed transitions. The relationship between photon energy ( $h\nu$ ) and  $(\alpha h\nu)^2$  is shown in Figure 5. The  $E_g$  values are given in Table 1, while maximum  $E_g$  is observed for pristine CuO, it is seen that it has a minimum  $E_g$  value for the CuO sample with 2% HMT content. The variation in the bandgap of the samples may be owing to the content of oxygen vacancies. If the percentage of oxygen vacancies increases, the impurity states become more delocalized and overlap with the valence band edge, resulting in a decrease in the bandgap [21,22].

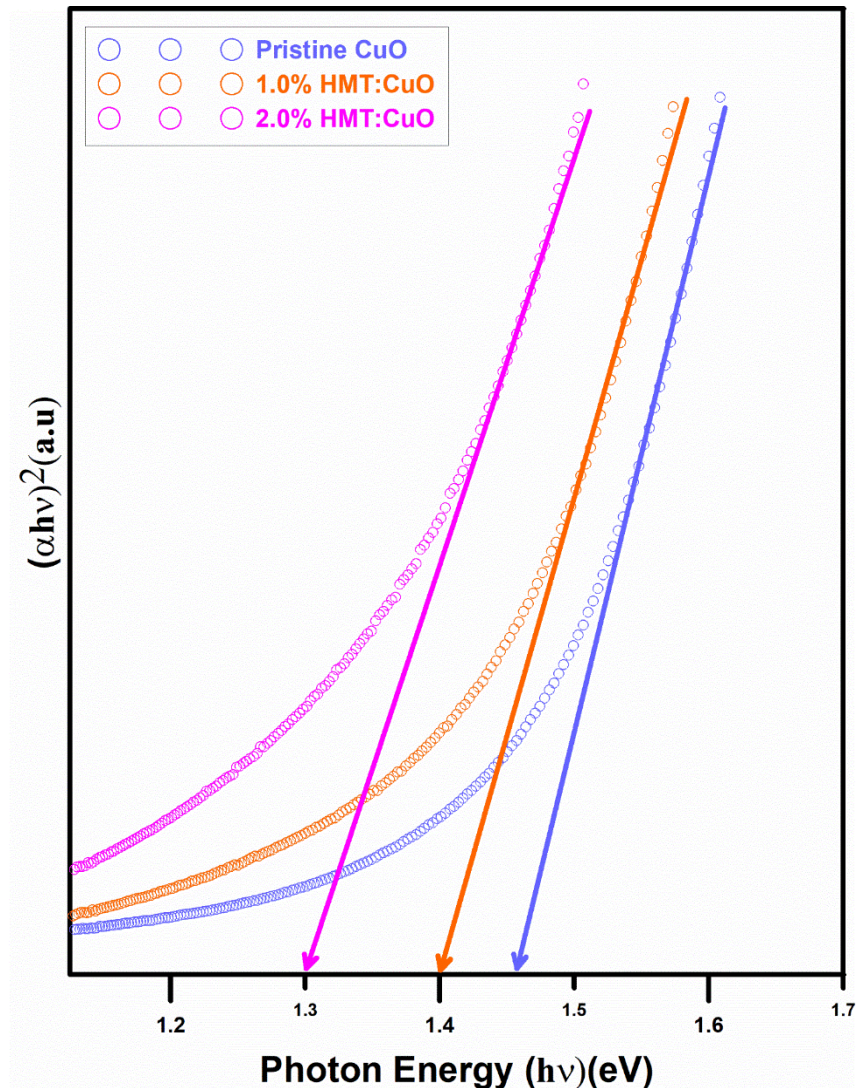


Figure 5. UV Visible spectra of SILAR-grown CuO layers for different HMT ratios.

#### 4. Conclusions

CuO films were successfully obtained via an HMT-assisted SILAR by simply changing the percentage of HMT (1.0% and 2.0%). The effects of HMT content on the physical properties of the produced samples were investigated. The SEM showed the change in CuO morphology with the addition of surfactant HMT. The XRD results confirm the monoclinic CuO structure with excellent crystallinity. The average  $D$  of the produced materials varies between 16.15 and 18.60 nm. With UV Vis spectroscopic analysis, it is shown that there is a decrease in the bandgap and transmittance amounts of the films. These results demonstrate that CuO films can be used for optoelectronics device applications.

## References

- [1] H. Khajuria, J. Ladol, R. Singh, S. Khajuria, H.N. Sheikh, Surfactant Assisted Sonochemical Synthesis and Characterization of Gadolinium Doped Zinc Oxide Nanoparticles, *Acta Chimica Slovenica*, 62, 849–858, 2015.
- [2] M. Hafeez, S. Afyaz, A. Khalid, P. Ahmad, M.U. Khandaker, M.U.K. Sahibzada, I. Ahmad, J. Khan, F.A. Alhumaydhi, T.B. Emran, A.M. Idris, Synthesis of cobalt and sulphur doped titanium dioxide photocatalysts for environmental applications, *Journal of King Saud University - Science*, 34, 102028, 2022.
- [3] J. Singh, G. Kaur, M. Rawat, A Brief Review on Synthesis and Characterization of Copper Oxide Nanoparticles and its Applications, *Journal of Bioelectronics and Nanotechnology*, 1(1): 9, 2016.
- [4] H. Siddiqui, M.R. Parra, M.M. Malik, F.Z. Haque, Structural and optical properties of Li substituted CuO nanoparticles, *Optical and Quantum Electronics*, 50:260, 2018.
- [5] Md.M. Rahman, A.J. Saleh Ahammad, J.-H. Jin, S.J. Ahn, J.-J. Lee, A Comprehensive Review of Glucose Biosensors Based on Nanostructured Metal-Oxides, *Sensors*, 10, 4855-4886, 2010.
- [6] B. Şahin, T. Kaya, A First-principle study of nanostructured CuO thin film-based caffeine sensing scheme *Sensors and Actuators A: Physical*, 332 (2021) 113138.
- [7] M.H. Babu, J. Podder, B.C. Dev, M. Sharmin, p to n-type transition with wide blue shift optical band gap of spray synthesized Cd doped CuO thin films for optoelectronic device applications, *Surfaces and Interfaces*, 19, 100459, 2020.
- [8] Jing Wu, K. S. Hui, K. N. Hui, Lei Li, Ho-Hwan Chun, Y. R. Cho, Characterization of Sn-doped CuO thin films prepared by a sol-gel method, *Journal of Materials Science: Materials in Electronics*, 27:1719–1724, 2016.
- [9] Hafsa Siddiqui, Mohammad Ramzan Parra, M. M. Malik, Fozia Z. Haque, Structural and optical properties of Li substituted CuO nanoparticles, *Optical and Quantum Electronics*, 50:260, 2018.
- [10] N.P. Klochko, K.S. Klepikova, D.O. Zhadan, S.I. Petrushenko, V.R. Kopach, G.S. Khrypunov, V.M. Lyubov, S.V. Dukarov, V.O. Nikitin, M.O. Maslak, A.Yu. Zakovorotniy, A.L. Khrypunov, Structure, optical, electrical and thermoelectric properties of solutionprocessed Li-doped NiO films grown by SILAR, *Materials Science in Semiconductor Processing*, 83, 42–49, 2018.
- [11] B. Şahin, R. Aydın, H. Cetin, Tuning the morphological, structural, optical and dielectric properties of hausmannite (Mn<sub>3</sub>O<sub>4</sub>) films by doping heavy metal lead, *Superlattices and Microstructures*, 143,106546, 2020.

- [12] I. Singh, R.K. Bedi, Surfactant-assisted synthesis, characterizations, and room temperature ammonia sensing mechanism of nanocrystalline CuO, *Solid State Sciences*, 13, 2011-2018, 2011.
- [13] Sk. K. Hussain, J.S. Yu, HMTA-assisted uniform cobalt ions activated copper oxide microspheres with enhanced electrochemical performance for pseudocapacitors, *Electrochimica Acta*, 258, 388-395, 2017.
- [14] A. Akkaya, O. Kahveci, R. Aydın, B. Şahin, Amplifying main physical characteristics of CuO films using ascorbic acid as the reducer and stabilizer agent, *Applied Physics A*, 127:911, 2021.
- [15] H. Siddiqui, M.S. Qureshi, F.Z. Haque, Hexamine (HMT) assisted wet chemically synthesized CuO nanostructures with controlled morphology and adjustable optical behavior, *Optical and Quantum Electronics*, 48:349, 2016.
- [16] Q. Zhang, K. Zhang, D. Xu, G. Yang, H. Huang, F. Nie, C. Liu, S. Yang, CuO nanostructures: Synthesis, characterization, growth mechanisms, fundamental properties, and applications, *Progress in Materials Science*, 60, 208–337, 2014.
- [17] D.P. Dubal, G.S. Gund, R. Holze, C.D. Lokhande, Enhancement in supercapacitive properties of CuO thin films due to the surfactant mediated morphological modulation, *Journal of Electroanalytical Chemistry*, 712, 40–46, 2014.
- [18] H.B. Saad, M.Ajili, S. Dabbabi, N.T. Kamoun, Investigation on thickness and annealing effects on physical properties and electrical circuit model of CuO sprayed thin films, *Superlattices and Microstructures*, 142, 106508, 2020.
- [19] B. Sahin, R. Aydın, SILAR derived CdO films: Effect of triethanolamine on the surface morphology and optical bandgap energy, *Physica B: Condensed Matter*, 541, 95–102, 2018.
- [20] R. Aydın, B. Şahin, The role of Triton X-100 as a surfactant on the CdO nanostructures grown by the SILAR method, *Journal of Alloys and Compounds*, 705, 9-13, 2017.
- [21] J. Wang, Z. Wang, B. Huang, Y. Ma, Y. Liu, X. Qin, X. Zhang, Y. Dai, Oxygen Vacancy Induced Band-Gap Narrowing and Enhanced Visible Light Photocatalytic Activity of ZnO, *ACS Applied Materials & Interfaces*, 4, 4024–4030, 2012.
- [22] J. Wang, J. Yang, X. Li, B. Feng, B. Wei, D. Wang, H. Zhai, Hang Song, Effect of surfactant on the morphology of ZnO nanopowders and their application for photodegradation of rhodamine B, *Powder Technology*, 286, 269–275, 2015.



## TÜRKİYƏNİN YANACAQ TƏLƏBATININ QARŞILANMASINDA AZƏRBAYCAN ENERJİ RESURSLARININ ƏHƏMİYYƏTİ

**Axundova Lamiyə Ramiz qızı**

Sosial fənlər kafedrasının dissertantı  
Gəncə Dövlət Universiteti. Gəncə/Azərbaycan  
; <https://orcid.org/0000-0003-2521-9589>

**Xülasə.** Azərbaycan Respublikası öz müstəqilliyini bərpa etdiyi ilk dövrdən etibarən Türkiyə ilə bütün sahələrdə, o cümlədən enerji sahəsində də bir sıra müqavilələr imzalamış, istər neft-qaz yataqlarının istismarı, istərsə də ölkənin enerji resurslarının dünya bazarlarına daşınması mərhələsində iki dövlət arasında hər iki tərəfin maraqlarına xidmət edən əməkdaşlıq mühiti formalaşmış və inkişaf etmişdir.

Məqalənin məqsədi, Türkiyə Respublikasının milli təhlükəsizliyində enerji təhlükəsizliyinin əhəmiyyətinin araşdırılması və Azərbaycan-Türkiyə münasibətlərində enerji amilinin təhlilinin aparılmasıdır. Həmçinin, burada, Türkiyənin enerji təhlükəsizliyində Azərbaycanın enerji resurslarının əhəmiyyəti icra olunan və planlanan layihələrin köməyi ilə tədqiq edilməyə çalışılmışdır.

Bu məqsədlə, Türkiyənin enerji təhlükəsizliyi və Azərbaycan-Türkiyə enerji əməkdaşlığına töhfə verən və planlanan layihələrlə bağlı rəsmi sənədlər, ikitərəfli və çoxtərəfli müqavilələr, mövzuya dair elmi əsərlər, müvafiq qurumların rəsmi portallarında yer alan məlumat və statistik göstəricilərdən istifadə olunmuşdur.

Əldə olunan əsas nəticələr ondan ibarətdir ki, Azərbaycan-Türkiyə enerji əməkdaşlığı, özündə təkcə enerji resurslarının istehsal edilməsi, bu resursların təhlükəsiz bir şəkildə istehlakçılara çatdırılması kimi vəzifələri deyil, həmçinin Xəzər hövzəsi enerji resurslarının bu iki dövlətin yer aldığı layihələrə daxil edilməsi yolu ilə daşınmasını, beləliklə, bu resursların mövzud olduğu istehsalçı dövlətlərin də enerji təhlükəsizliyinə xidmət edən bir model olma xüsusiyyətini də əks etdirir.

**Açar sözlər:** Türkiyə, Azərbaycan, enerji, enerji təhlükəsizliyi, neft-qaz ehtiyatları.

### **The Importance of Azerbaijan`s Energy Resources in Meeting Turkiye`s Fuel Needs**

**Abstract.** Since the first period of restoration of its independence, the Republic of Azerbaijan has signed a number of agreements with Turkiye in all spheres, including in the energy sector, both at the stage of exploitation of oil and gas fields and at the stage of transportation of the

country's energy resources to world markets, an environment of cooperation has been formed and is developing between the two states, serving the interests of both sides.

**The purpose of the article** is to investigate the importance of energy security in the national security of the Republic of Türkiye and to analyze the energy factor in Azerbaijan-Türkiye relations. The importance of Azerbaijan's energy resources in Türkiye's energy security was also tried to be investigated with the help of implemented and planned projects.

For this purpose, official documents related to Türkiye's energy security and projects contributing to Azerbaijan-Türkiye energy cooperation and planned, bilateral and multilateral agreements, scientific works on the subject, information and statistical indicators contained in the official portals of relevant agencies were used.

The main conclusions obtained are that Azerbaijan-Türkiye energy cooperation includes not only the tasks of producing energy resources and delivering these resources to consumers in a safe manner, but also the transportation of Caspian basin energy resources by including them in projects involving these two states, thus, it also reflects the feature of being a model that serves the energy security of the producer states that are the subject of these resources.

**Keywords:** Türkiye, Azerbaijan, energy, energy security, oil and gas resources.

**Giriş.** Türkiyə Respublikasını Azərbaycanla etnik, tarixi köklər və mədəni ümumilik bağlayır. Əbəs yerə ümummilli liderimiz Heydər Əliyev Azərbaycanla Türkiyənin “bir millət və iki dövlət” olduğunu vurğulamamışdır. Azərbaycan müstəqillik əldə etdikdən sonra Türkiyə ilə münasibətlər daha da inkişaf etmiş, Ulu öndər H.Əliyevin və Azərbaycan Respublikasının Prezident cənab İlham Əliyevin uzaqgörən xarici siyasəti nəticəsində bu münasibətlər strateji hərbi-siyasi və iqtisadi partnyorluq səviyyəsinə yüksəlmişdir. Türkiyə Azərbaycanın demək olar ki, bütün sahələrdə əsas dəstəkçisi və strateji tərəfdaşdır. Eyni zamanda Azərbaycan xarici siyasətində həmişə Türkiyənin maraqlarını ən yüksək səviyyədə qorumağa böyük səy göstərmiş, Türkiyənin yer almadığı beynəlxalq tədbirlərdə bu dövlətin maraqlarını qorumuşdur (Erdoğan, 2017: 18-19).

Bu gün Azərbaycanın enerji resurslarının Türkiyənin enerji təhlükəsizliyi baxımından böyük əhəmiyyətə malikdir. İstər Türkiyənin neft-qaz ehtiyacının bir hissəsinin qarşılınması baxımından, istərsə də transit ölkə kimi neft-qaz kəmərlərinin bu ölkədən keçməsi Azərbaycan Respublikasının enerji ehtiyatlarının Türkiyənin enerji təhlükəsizliyi üçün nə qədər böyük əhəmiyyətə malik olduğunu göstərir. Son dövrlərdə Türkiyədə Azərbaycan Respublikası

Dövlət Neft Şirkəti – SOCAR-ın həyata keçirdiyi böyük layihələr bu sahədə iki dövlət arasında münasibətlərin yeni mərhələyə qədəm qoyduğunu göstərməsi baxımından əhəmiyyətlidir.

**Müasir dövrdə Türkiyənin enerji təhlükəsizliyi problemi.** Türkiyə, başda Yaxın Şərq və Xəzər hövzəsi olmaqla, dünyanın təsdiqlənmiş qaz ehtiyatlarının 65 %-nin və təsdiqlənmiş neft ehtiyatlarının 56,4 %-nin cəmləşdiyi coğrafiyada yerləşir. Bu səbəbdən, Türkiyə, enerji ixrac edən ölkələr və istehlak bazarları arasında təbii körpü rolunu oynayır və mənbə ilə marşrutların şaxələndirilməsi yolu ilə enerji təhlükəsizliyinin təmin edilməsində mühüm ölkə kimi önə çıxır (Alkin-Sabit, 2016: 197).

1990-cı illərdən başlayaraq Türkiyənin əhali və və iqtisadi cəhətdən inkişaf etməsinə paralel olaraq, enerjiyə olan tələbatı da durmadan artmışdır. Bu da öz növbəsində onun enerji tələbatını qarşılamaq üçün yeni müqavilələr imzalamasını qaçınılmaz hala gətirmişdir.

Artan enerji tələbi qarşısında Türkiyənin öz enerji resurslarının məhdud olması enerji qaynaqlarının, xüsusilə neft və təbii qazın idxalından asılılığı da özü ilə gətirdi. Hazırda ümumi enerji tələbatının təxminən 30%-ni öz resursları hesabına qarşılayan Türkiyə, tələbatın qalan hissəsini müxtəlif dövlətlərlə bağladığı müqavilələr və idxal marşrutları ilə təmin edir (Arpa, 2021: 276-277).

2019-cu ilə olan məlumata görə, Türkiyənin hasil edilə bilən neft ehtiyatları təxminən 360 milyon bareldir. Yeni kəşflər edilmədikcə, qalan hasil edilə bilən xam neft ehtiyatının mövcud hasilat miqdarı nəzərə alınmaqla, təxminən 18 il istifadə müddəti var. Bu səbəbdən də Türkiyədə kəşfiyyat quyusu fəaliyyəti çox vacibdir və son illərdə sürət qazanmışdır.

Xam neft hasilatı 2016-2018-ci illərdə hər il orta hesabla 2,5 milyon ton olduğu halda, 2019-cu ildə 2,9 milyon ton olub. Xam neft emal edilmədikcə istehlak edilə və ya istifadə edilə bilməyən bir mineral/məhsuldur. Türkiyədə iki neft emalı zavodu var, onlardan biri Koç Qrupuna aid olan və Batman, İzmit, İzmir və Kırıkkaledeki TÜPRAŞ neft emalı zavodları, digəri isə İzmirdəki STAR neft emalı zavodu, SOCAR-a məxsus investisiya qoyuluşudur. Türkiyənin idxal etdiyi xam neftin emal edilməsi prosesini ölkənin ən iti müəssisələri olan TÜPRAŞ və STAR neft emalı zavodları həyata keçirir.

2019-cu ildə TÜPRAŞ neft emalı zavodları 27,2 milyon ton xam neft emal edib və 28,1 milyon ton hasilat həyata keçirib. 2018-ci ilin oktyabr ayında Star neft emalı zavodunun istifadəyə verilməsi ilə Türkiyədə ümumi emal istehsalı 2019-cu ildə 39% artaraq 34,7 milyon tona çatıb. 2018-ci illə müqayisədə ümumi ixrac 61% artaraq 14,3 milyon tona çatıb.

Türkiyə 90% xarici neftdən asılıdır. ABŞ-ın İrana tətbiq etdiyi sanksiyalar səbəbindən 2018-ci ildə əvvəlki illərə nisbətən nisbətən azalan xam neft idxalı 21 milyon ton olub.

2018-ci illə müqayisədə 2019-cu ildə dizel idxalının azalmasının əsas səbəbi neft emalı zavodlarında gücün artırılmasıdır. Bununla belə, dizeldə xaricə asılılıq hələ də yüksək səviyyədədir.

Yuxarıda qeyd edilənlər doğrultusunda 1990-cı illərdən bu günə, Azərbaycan-Türkiyə enerji əməkdaşlığı modelinin Türkiyənin enerji təhlükəsizliyi baxımından əhəmiyyətinə yaxından nəzər yetirək.

***Türkiyənin enerji təhlükəsizliyində Azərbaycanın yeri.*** Azərbaycan müstəqilliyini əldə etdiyi ilk dövrdən etibarən Türkiyə Respublikası ilə ikitərəfli münasibətlərin inkişafında ən maraqlı tərəf olmuşdur. Elə həmin illərdən başlayaraq bütün sahələrdə olduğu kimi enerji sahəsində də iki dövlətin münasibətləri formalaşmağa başlamış, ulu öndər Heydər Əliyevin böyük söyləri ilə Türkiyə “Əsrin müqaviləsi”nə daxil edilmişdir. Bundan sonrakı dövrdə Azərbaycanın istər neft-qaz istehsalı, istərsə də bu ehtiyatların dünya bazarlarına daşınmasında Türkiyə şirkətlərinin iştirakı təmin edilmişdir.

Azərbaycan təkcə Türkiyəyə neft və qaz ixrac edən ölkə mövqeyinə malik deyil, həmçinin Azərbaycan hökuməti, Türkiyənin enerji şirkətlərini Xəzər dənizindəki üç enerji layihəsinə də cəlb etmişdir. Türkiyənin özünün enerji təhlükəsizliyi baxımından da böyük əhəmiyyətə malik olan bu layihələrə diqqət yetirsək, Türkiyə Petrolleri Anonim Ortaklığının (TPAO) Azərbaycanda üç axtarış, təkmilləşdirmə və istehsal layihəsində yer aldığını görə bilərik. Bu layihələr, Azəri-Çıraq-Günəşli layihəsi (6.75 %), Şah dəniz layihəsi (9 %) və Araz-Alov-Şərq layihəsidir (10 %). Bundan başqa, TPAO, Bakı-Tbilisi-Ceyhan Xam Neft Kəməri Layihəsini həyata keçirmək məqsədilə qurulan BTC Co.-da 6.53 %, Şah dəniz qazını Gürcüstan-Türkiyə sərhədinə qədər ötürəcək Cənubi Qafqaz Təbii Qaz Kəməri Layihəsində (SCP) isə 9 % hissəyə sahibdir. Bütün bu layihələr Türkiyənin enerji təhlükəsizliyində mühüm əhəmiyyətə malikdir, çünki Türkiyənin başqa bir ölkədə həyata keçirdiyi ən əhəmiyyətli enerji sərmayə qoyuluşlarıdır. Bu da onu göstərir ki, Azərbaycan-Türkiyə enerji əməkdaşlığı, Türkiyənin enerji təhlükəsizliyi baxımında dörd səviyyəli bir əməkdaşlıq modelini əhatə edir. Birincisi, Türkiyənin enerji təhlükəsizliyi üçün bu əməkdaşlıq böyük imkanlar verir, ikincisi, dünyanın enerji təhlükəsizliyi baxımından Türkiyə etibarlı transit ölkə kimi ön plana çıxır, üçüncüsü, Türkiyə Azərbaycanla əməkdaşlıq sayəsində ölkəmizdə enerji kimi mühüm əhəmiyyətə malik bir sahədə dünyanın ən nüfuzlu trans-millə neft şirkətləri ilə bir sıra konsorsiuma daxil olaraq həm gəlir, həm nüfuz, həm də etibar əldə edir. Dördüncü isə bu əməkdaşlıq ilə Türkiyə Azərbaycan Dövlət Neft Şirkəti – SOCAR-ın iri həcmli investisiya qoyuluşunu ölkəyə cəlb edir ki, sonrakı paraqrafda bu məsələ daha ətraflı şərh olunacaqdır.

Yeni boru kəməri layihələri ilə Az rba yanın enerji ehtiyatlarının daşınması və T rkiyenin enerji təchizatının şax lendirilm si baxımından müsbət nəticələr əldə edilmiş və bu vəziyyət hər iki ölkənin iqtisadiyyatına müxtəlif qazanclar vermişdir.

Təbii qaz təchizatında mühüm ölkə olan Türkiyə həm  z enerji ehtiyacını ödəmək, həm də qazı  z ərazisi ilə Avropaya nəql etmək  c n bir çox layihələr həyata ke irmişdir. Bunlar (Kontakos & Zhelyazkova, 2015: 6):

- C buni Qazfaq Qaz (SCP)Kəməri;
- Bakı-Tbilisi-Ərzurum (BT ) Qaz Kəməri;
- Türkiyə-Yunanıstan Qaz İnterkonnektoru (birl şdiricisi);
- Trans-Anadolu Qaz Kəməri (TANAP);
- Trans-Adriatik Kəməri (TAP);
- Bakı-Tbilisi-Ceyhan (BTC) Xam Neft Kəməri.

Türkiyə ilə Az rba yan arasında iqtisadi əlaqələrin ilk və mühüm təməl daşı olan iki layihə Bakı-Tbilisi-Ceyhan Xam Neft Boru Kəməri (BTC) və Bakı-Tbilisi-Ərzurum (BTE) Təbii Qaz Boru Kəməri layih leridir. Bakı-Tbilisi-Ərzurum (BTE) Təbii Qaz Boru Kəməri layihəsi ilə Az rba yanın Şahdəniz yatağındakı təbii qaz Türkiyəyə  t r l b [Erdoğan, 2017: 10].

Uzun illəri əhatə edən gərgin əmək nəticəsində reallaşan BTC neft kəmərinin Türkiyə  c n əhəmiyyəti isə çoxcəhətli xarakterə malik olmuşdur. Hər şeydən əvvəl onu qeyd etmək lazımdır ki, bu layihənin reallaşmasının Türkiyə gətirəcəyi iqtisadi qazanc, layihənin Türkiyə baxımından  n əsas faydasını təşkil edir. Belə ki, BTC neft k m rindən T rkiyenin vergilər və transit ke iş haqqı kimi, daşınacaq neftin miqdarından da asılı olaraq ilk on altı ildə 140-200 milyon dollar, kəmərin fəaliyyət başlamasından sonrakı 17-40-cı illəri əhatə edən dövrdə isə 200-300 milyon dollar arasında illik mənfəət əldə edir. Bu göstəricilərə əlavə olaraq isə Cenk Palanın da qeyd etdiyi kimi, neftin k m r vasitəsilə daşınması səbəbilə, daşınma maliy tl rinin aşağı salınmasına imkan verəcək ki, bu da nəticə etibarilə, daha ucuz xam neft təmin etməyə imkan verəcəkdir (Pala, 2003: 36).

Bu iqtisadi faydalarla yanaşı, BTC neft kəmərinin T rkiyenin enerji təhlükəsizliyinə bir çox cəhətdən töhfə verdiyini söyləmək olar. Əvvəla, BTC-nin Kərkük-Yumurtalıq Neft K m rindən sonra, son ölkə kimi Türkiyə üzərindən keçən ikinci neft kəməri olduğunu v  tutumuna görə birincidən daha böyük neft kəməri olduğunu nəzərə alsaq, neft k m rindən tədarük ediləcək xam neft T rkiyenin neftlə təminat təhlükəsizliyi baxımından kritik əhəmiyyət kəsb edir. Bu kontekstdə Az rba yan, T rkiyenin xam neft t dar k nd  mühüm alternativ ölkə mövqeyinə y ks lmişdir ki, bu isə ikincinin, Rusiya və İrandan asılılıq səviyyəsini

azaltmaqdadır. Buna paralel olaraq, tədarük təhlükəsizliyinin əsasında duran digər mühüm bir element isə, BTC xəttindəki xam neftin, böhran dövründə tədarükün çevikliyini təmin etmək üçün Türkiyənin strateji neft potensialını artıracaqdır (Pala, 2003: 37).

BTC-nin, Türkiyənin enerji təhlükəsizliyi kontekstində digər əhəmiyyəti də Türkiyənin tranzit ölkə kimi mövqeyini gücləndirməsidir. Demək olar ki, Xəzər hövzəsi ehtiyatlarının dünya bazarlarına çatdırılmasında “Yeni böyük oyun”un əsas tərkib hissələrindən biri, bu resursların dünya bazarlarına çatdırılmasında Rusiya və İrandan kənarında alternativ yolların formalaşdırılmasıdır. Bu mənada, BTC, şərq-qərb enerji dəhlizinin ən mühüm sütunudur.

BTC neft kəmərinin Türkiyənin tranzit ölkə kimi mövqeyini gücləndirən digər cəhəti də odur ki, kəmərlər həm də regionun digər ölkələrindən tədarük olunacaq neft üçün mühüm nəqliyyat marşrutudur. Bu kontekstdə, yuxarıda qeyd etdiyimiz kimi, kəmərlər, həm də Qazaxıstan neftinin dünya bazarlarına çıxarılması marşrutuna çevrilib.

Eyni şəkildə, Türkiyənin enerji təhlükəsizliyi kontekstində çox əhəmiyyətli olan digər enerji kəməri isə Bakı-Tbilisi-Ərzurum (BTƏ) Qaz Kəməridir.

Yuxarıda qeyd edildiyi kimi, Şahdəniz regionunda təbii qaz hasilatına başlanana qədər Azərbaycan təbii qazın xalis idxalçısı idi və təbii qaz istehlakına görə Rusiyadan çox asılı idi. Şahdəniz regionunda hasilata başlanması ilə, 2007-ci ilin əvvəlində Azərbaycan bu idxalı dayandırdı və istehlak artıqlığını ixrac etməyə başladı. BTƏ Təbii Qaz Kəməri Layihəsi Azərbaycanın ilk ixrac marşrutunu təşkil edir.

Şahdəniz regionunun təbii qaz ehtiyatlarının hasilatı və ötürülməsi məqsədilə yaradılmış Konsorsium 1996-cı ildə Azərbaycanla “Kəşfiyyat və Hasilatın Pay Bölgüsü Sazişi” imzalayıb. Yaradılan konsorsiumda ortaqlıq payları; BP (25,5%), Norveç Statoil (25,5%) SOCAR (10%), Lukoil (10%), Total (10%), İran OIEC (10%) və TPAO (9%).

Azərbaycanın Şahdəniz bölgəsində hasil olunacaq təbii qazın Gürcüstan üzərindən Türkiyəyə nəqli məqsədilə 2001-ci il martın 12-də BOTAŞ ilə SOCAR arasında 15 il müddətinə qaz alqı-satqı müqaviləsi imzalanıb. Bu kontekstdə hazırlanmış və Cənubi Qafqaz Boru Kəməri kimi tanınan BTƏ Layihəsinin tikintisi üçün tender 3 mərhələdə və əhəmiyyətli hissəsi BTC neft kəmərinə paralel olan 280 km boru kəməri ilə başlamış 2006-cı ildə tamamlanmış və ilk təbii qaz Türkiyəyə 30 dekabr 2006-cı ildə verilmişdir.

BOTAŞ-ın məlumatlarına görə, cari gücü ilə BTƏ qaz xəttindən ildə 6,6 milyard m<sup>3</sup> təbii qaz nəql etmək mümkündür. Bu isə, Türkiyənin müqavilə bağladığı ümumi təbii qaz və 49 milyard m<sup>3</sup> LNG miqdarının təxminən 13,5%-ni təşkil edir.

Bu xüsusiyyətlərlə BTƏ qaz xəttinin Türkiyənin enerji təhlükəsizliyi baxımından bir neçə aspektdən əhəmiyyətli olduğunu söyləmək olar. Əvvəla, BTƏ, Türkiyənin Rusiya və

İrandan sonra təbii qaz idxal etdiyi üçüncü xəttidir. Bu xəttin mənbəyi olan Şahdəniz yatağı həm də öz ehtiyatları ilə dünyanın ən mühüm təbii qaz layihələrindən biri hesab olunur və bu xətt həm də Şahdəniz regionunun ilk xətti və ilk ixrac marşrutudur.

İkincisi, AB-nin enerji təhlükəsizliyinin müzakirəsi zamanı izah edildiyi kimi, Rusiyadan təbii qazdan asılılığın azaldılması, İttifaqın enerji təhlükəsizliyində ən mühüm dilemmalardan birini təşkil edir.

Bu məlumatlar işığında Türkiyə-Azərbaycan münasibətləri hər iki ölkənin enerji təhlükəsizliyi siyasəti kontekstində qiymətləndirildikdə, hər bir ölkənin digəri üçün əhəmiyyəti daha aydın şəkildə ortaya çıxır.

Yuxarıda araşdırıldığı kimi, BTC neft kəməri ilə xam neftdə və xüsusilə, BTƏ qaz kəməri ilə təbii qazda Türkiyə əhəmiyyətli bir alternativ yarada bildi və Rusiya və İrandan asılılığını azaltdı. Yəni tədarük imkanları baxımından Türkiyə Azərbaycan hesabına hər iki enerji mənbəyinə alternativ yarada bildi.

Enerji təhlükəsizliyi kontekstində mühüm element siyasi əlaqələr baxımından etibarlı mənbə ölkələrindən enerji təchizatıdır. Yuxarıda bir neçə dəfə qeyd edildiyi kimi, Azərbaycan bu ölçü ilə Türkiyənin enerji təhlükəsizliyi baxımından mühüm mövqedədir.

Ölkənin enerji sektorunun son 20 illik dövrünə nəzər saldıqda, ən əhəmiyyətli inkişafın əhali artımına paralel olaraq, sənayeləşmə və şəhərləşmənin təsiri ilə artan təbii qaz tələbatı olduğunu görə bilərik. 2001-ci ilə qədər sadəcə altı vilayətdə təbii qaz şəbəkəsi mövcud olduğu halda, 2019-cu ilin sonunda təbii qazın verilmədiyi heç bir vilayət qalmamışdır və ölkə üzrə qaz abunəçilərinin sayı 2020-ci ilin oktyabr ayı etibarilə 16,6 milyona çatmışdır (Petrol və Doğal Gaz (Sektörel Bakış). 2021).

Təbii qaz idxalında ən böyük paya sahib olan Rusiya, İran və Azərbaycan uzunmüddətli boru qazı alqı-satqısı müqavilələri vasitəsilə idxal mənbələrini təşkil edir. Nigeriya və Əl-Cəzayir uzunmüddətli LNG müqavilələri ilə təbii qaz tədarük edən ölkələrdir ki, onlarla imzalanan bəzi müqavilələrin müddəti yaxın illərdə bitəcəkdir.

### Cədvəl 1: Türkiyənin qaz müqavilələri

Türkiyənin uzun müddətli qaz müqavilələri				
Firma	Ölkə	Növ	Bitiş tarixi	Həcm (milyard m <sup>3</sup> )
BOTAŞ	Qətər	LNG	Sentyabr, 2020	2.10
BOTAŞ	Rusiya Federasiyası (Türk Axım)	Qaz kəməri	2021	4.00
BOTAŞ	Nijerya	LNG	2021	1.30
Avrasiya Qaz	Rusiya Federasiyası (Türk Axım)	Qaz kəməri	2021	0.75

Bosphorus Gaz	Rusiya Federasiyası (Türk Axım)	Qaz kəməri	2021	0.75
BOTAŞ	Azərbaycan	Qaz kəməri	2021	6.60
Enerco Enerji	Rusiya Federasiyası (Türk Axım)	Qaz kəməri	2021	2.50
Shell Enerji	Rusiya Federasiyası (Türk Axım)	Qaz kəməri	2021	0.25
BOTAŞ	Əl-Cəzayir	LNG	2024	4.40
BOTAŞ	Rusiya Federasiyası (Mavi Axım)	Qaz kəməri	2025	16.00
BOTAŞ	İran	Qaz kəməri	2026	9.60
BOTAŞ	Azərbaycan	Qaz kəməri	2033	6.00
Akfel Qaz	Rusiya Federasiyası (Türk Axım)	Qaz kəməri	2043	2.25
Qərb kəməri	Rusiya Federasiyası (Türk Axım)	Qaz kəməri	2043	1.00
Bosphorus Qaz	Rusiya Federasiyası (Türk Axım)	Qaz kəməri	2043	1.75
Kibar Enerji	Rusiya Federasiyası (Türk Axım)	Qaz kəməri	2043	1.00
BOTAŞ	Azərbaycan	Qaz kəməri	2046	0.15

**Mənbə:** BOTAŞ, Enerji IQ bazar hesabatı

Uzunmüddətli müqavilələrlə edilən LNG idxalının 73%-i Əl-Cəzayir, 27%-i isə Nigeriyanın payına düşür. 2019-cu ildə 8 fərqli ölkədən Spot LNG idxalının ümumi təbii qaz idxalındakı payı 11,6% olub.

Azərbaycan, Rusiya və İran kimi ölkələrdən kəmər vasitəsilə qaz idxalı ilə yanaşı, LNG idxalının artması və Qətər, Nigeriya və ABŞ kimi ölkələrdən qazın bu şəkildə tədarükü tədarükçü çeşidliliyinin artırılması və hər hansı tədarükçüdən asılı vəziyyətə düşməyin qarşısının alınması baxımından əhəmiyyətlidir.

**Nəticə.** Bütün bunları nəzərə alaraq əminliklə qeyd etmək olar ki, Azərbaycan öz enerji resursları ilə Türkiyənin enerji təhlükəsizliyi üçün ən əhəmiyyəti ölkələrdən biridir. Azərbaycanın əhəmiyyəti iki əsas cəhətdən özünü göstərir. Əvvəla, Azərbaycan Türkiyə üçün mühüm neft və xüsusilə təbii qaz tədarükçüsüdür və önümüzdəki illərdə bu mövqe daha da möhkəmlənəcəkdir. İkincisi, Türkiyə Azərbaycan neftinin və təbii qazının dünya bazarlarına daşınmasında əsas tranzit ölkə mövqetinə malikdir.



### Kaynakça

1. Alkin, K., Atman, S. (2006), Küresel Petrol Stratejilerinin Jeopolitik Açıdan Dünya ve Türkiye Üzerindeki Etkileri. İstanbul: İTO Yayınları, № 48.
2. Arpa, T.A. (2021), Financial and economic analysis of energy relations between Turkey and Azerbaijan. Journal of Life Economics, Vol: 8, Issue:2, pp. 273-280.
3. Cenk Pala, “21. Yüzyıl Dünya Enerji Dengesinde Petrol ve Doğal Gazın Yeri ve Önemi: “Hazar Boru Hatlarının Kesime Noktasında Türkiye”. Avrasya Dosyası Enerji Özel Sayısı, C. 9, No:1, 2003, s. 36.
4. Erdoğan, N. (2017), TANAP projesinin Türkiye ve Azerbaycan enerji politikalarında yeri ve önemi. Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, № 10/3, ss.10-26.
5. Kontakos P., & Zhelyazkova V. (2015). Energy Infrastructure Projects of Common Interest in the SEE, Turkey, and Eastern Mediterranean and Their Investment Challenges. In Energy Systems and Management (pp. 261-267), p.6
6. Petrol ve Doğal Gaz (Sektörel Bakış). Yeni Gerçeklik. KPMG Türkiye hesabatı. 2021.

## ÇANAKKALE ŞEHİDİ'NİN MEKTUBUNA ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN CEVABI

**Metehan ATALAR, Ahmet Altuğ ATALAR, Sümeyra TEMİZHAN**

Metehan ATALAR, Milli Eğitim Bakanlığı, Öğrenci  
Ahmet Altuğ ATALAR, Milli Eğitim Bakanlığı, Öğrenci  
Sümeyra TEMİZHAN, Milli Eğitim Bakanlığı, Sosyal Bilgiler Öğretmeni,

Birinci Dünya Savaşı (1914-1918) içerisinde Osmanlı Devleti'nin savaştığı cephelerden olan Çanakkale cephesinde (1915) insanlık tarihi açısından birçok durum yaşanmıştır. Bu durumlardan bir tanesi de askerlerin yakınlarına yazdıkları mektupların askerlerin şehadet haberinden sonra ailelerin eline ulaşmasıdır. Araştırmamız da bu durumda olan bir mektubun değerler eğitimi açısından incelenmesi yapılmıştır. Askerin şehit olduğu haberi geldikten sonra aileye gelen mektup araştırmacılara okutularak aileden biriymiş gibi mektuba cevap yazmaları istenmiştir. Araştırmaya 2021 yılında Ankara ilinde bir ortaokulda öğrenim gören 5. Sınıf öğrencileri gönüllü olarak katılmıştır. Nitel araştırma yöntemlerinden betimsel analiz temelinde fenomenoloji deseninde yapılmış bir araştırmadır. Veri toplama sürecimiz üç hafta sürmüştür. Araştırmanın veri toplama aracı katılımcıların cevap olarak yazdıkları mektuplardır. Toplanan veriler, içerik analiz yöntemi kullanılarak çözümlenmiştir. Kategori ve kodlar oluşturulmuş frekans değerleri verilmiştir. Mektuplardan elde edilen verilerde; Şehitlik, Allah inancı- İman, Hasret, Özlem, Vatan sevgisi, Sevgi, birlik- beraberlik gibi 24 adet duygu- değer bulunmuştur. Katılımcılar bir mektuba cevap yazabilmeyi, tarihsel empati kurabilmeyi ve duygularını mektuplarda yansıtabilmeyi deneyimlemişlerdir. Araştırma önerisi olarak tarihsel empati kurulabilen ortamların çoğaltılması gerekmektedir. Her yaşta insan bu sürecin içerisine dahil edilmelidir. İnsanların içinde olan duyguların tarih gibi ortak temalar üzerinden işlenmesi ülke birliği açısından halk arasındaki bağın korunmasını da sağlayacaktır.

Anahtar kelimeler: Tarihsel empati, mektup, savaş, aile

## ÖZEL YETENEKLİ ÖĞRENCİLERİN ZAMAN KÖPRÜSÜ DÜŞÜNCE DENEYİ YORUMLARI

**Emirhan ÇAKIR, Sümeyra TEMİZHAN**

Emirhan ÇAKIR, Milli Eğitim Bakanlığı, Öğrenci.  
Sümeyra TEMİZHAN, Milli Eğitim Bakanlığı, Sosyal Bilgiler Öğretmeni,

### Özet

Özel yetenekli öğrenciler akranlarına göre daha yüksek performans gösteren öğrencilerdir. Dolayısıyla özel yetenekli öğrenciler kendileri gibi yüksek performans gösteren benzeşik akranlarıyla çok üstbiliş öğretim ortamlarında daha önce yaşanmışlıklarıyla örtüşmeyen konularda öğretime ihtiyaç duyarlar. Araştırma da özel yetenekli öğrencilerin zaman köprüsü düşünce deneyinde bilimsel muhakeme yapabilmeleri amaçlanmıştır. Araştırma 2022-2023 öğretim yılında Ankara ilinde özel yetenekli öğrencilerle öğretim yapan bir kurumda 5. Sınıf seviyesinde öğrenim gören 40 özel yetenekli öğrenci ile nitel araştırma desenlerinden durum çalışması temelinde yürütülmüştür. Araştırmada veri toplama aracı olarak özel yetenekli öğrencilere zaman köprüsü düşünce deneyi çalışma yaprağı sunulmuştur. Veriler içerik analizi ile çözümlenmiştir. Düşünce deneyine ait öğrenci muhakemelerinin içerik analizi ile çözümlenmesi sonucunda ulaşılan bulgularda katılımcıların gelecek zaman ve geçmiş zaman kategorileri elde edilmiştir. Gelecek zaman tasarımlarında Uçan teknolojiler kategorisinde; uçan araba, uçan ev, uçan ayakkabı, uçan otobüs, uçan gemi. İleri fizik kullanımı kategorisinde; zaman makinesi icadı ve ışınlanma. Yeni gezegenlerde yaşam kategorisinde; Marsa yerleşme olarak bulunmuştur. Geçmiş Zaman tasarımlarında ise Ulaşım araçları kategorisinde; araba, vapur, motosiklet ve uçak kanadını. Elektrikli teknolojiler kategorisinde; ampul, saç kurutma makinesi ve eğlence araçları. İletişim ve bilgi işlem araçları kategorisinde: telefon ve bilgisayar. Bilim iletişimi kategorisinde: yazı ve mikroskop. Savunma teknolojileri kategorisinde: tüfek ev Şahi topunun bulunuşuna tanıklık etmek istedikleri bulunmuştur. Mevcut araştırmaların sonuçları özel yetenekli öğrencilerin zaman köprüsü düşünce deneyinde bilimsel düşüncelerini ifade edebildikleri görülmüştür.

**Anahtar kelimeler:** Özel yetenekli öğrenciler, zaman köprüsü, düşünce deneyi, bilimsel düşünme

## 112 ÇALIŞANLARININ RUHSAL BOZUKLUĞU OLAN BİREYLERE YÖNELİK TUTUMLARI ve YORDAYAN DEĞİŞKENLER

**Ozan ÖNDER<sup>1</sup>, Prof. Dr. ,Gülseren KESKİN<sup>2</sup> Doç. Dr. Ali EKŞİ<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Ege Üniversitesi, Sağlık ilimleri Enstitüsü, Afet Tıbbı Anabilimdalı,

- ORCID ID: 0000-0002-3472-5101

<sup>2</sup> Ege Üniversitesi, Sağlık ilimleri Enstitüsü, Afet Tıbbı Anabilimdalı,

- ORCID ID: 0000-0001-9714-1827

<sup>3</sup> Ege Üniversitesi, Sağlık ilimleri Enstitüsü, Afet Tıbbı Anabilimdalı,

- ORCID ID: 0000-0003-1559-6057

### ÖZET

**Amaç:** Bu çalışmada 112 çalışanın ruhsal bozukluğu olan bireylere yönelik tutumlarının ve etki eden değişkenlerin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu tür çalışmalar ruhsal hastalıklara sahip bireylerin kaliteli sağlık hizmeti alması, hastane öncesinde çalışan sağlık görevlilerinin bireylere yönelik tutumlarının belirlenmesi ve olası olumsuz tutumların iyileştirilmesi için eğitim programlarının düzenlenmesi açısından önemlidir.

**Gereç ve Yöntem:** Kesitsel tipte planlanmış çalışmanın evrenini İzmir ilinde çalışan ve Acil Tıp Teknisyenleri ve Teknikerleri derneği üyesi 112 acil sağlık çalışanları oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak; araştırmacıların literatür doğrultusunda geliştirdiği yaş, cinsiyet, eğitim seviyesi vb. sosyodemografik özellikleri içeren Olgu Rapor Formu, Eysenck Kişilik Ölçeği, Ruhsal Hasta/Hastalıklara İlişkin Görüşler Ölçeği kullanılmıştır. Araştırmaya başlamadan önce Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Araştırmalar Etik Kurulundan onay alınmıştır.

**Bulgular:** Katılımcıların yaş ortalaması 33,64'tür. Ruhsal Hasta/Hastalıklara ilişkin görüşler ölçeği yaş bazında değerlendirildiğinde 45-65 grubundaki katılımcıların yüksek puan aldığı, bireylere yönelik tutumlarının daha olumsuz olduğu saptanmıştır (mean=3,69).

Katılımcıların %52'si erkek %48'i kadın bireylerden oluşmaktadır. Çalışmamızda kadın katılımcıların erkeklere göre psikiyatrik olgulara yaklaşımı daha olumsuz yöndedir (p = 0,008).

Ruhsal Hasta-Hastalıklara İlişkin Görüşler Ölçeği eğitim durumu bazında değerlendirildiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır (p =0,649).

Katılımcıların, %50'si paramedik, %30,6'sı acil tıp teknisyeni, %10,2'si hemşire, %6,122'si doktor %3,06'sı sağlık memuru olup Ruhsal Hasta-Hastalıklara ilişkin görüşler ölçeği meslek bazında değerlendirildiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $P = 0,248$ ).

**Sonuç:** Hastane öncesi sağlık hizmetlerinde ruhsal hastalığı olan bireylere müdahale oldukça önem arz eden bir durumdur. Çalışmamızda kadın katılımcıların hastalara karşı olumsuz tutum gösterme oranları yüksektir. Bireylerde nörotizm ve dışa dönüklük puanları arttıkça hastalara karşı olumsuz tutum gösterme oranlarının arttığı tespit edilmiştir. Yaşça büyük katılımcıların bu hastalara davranışlarının gençlere göre daha olumsuz olduğu görülmüştür.

Bahse konu bireylere müdahale eden sağlık profesyonellerinin damgalayıcı ve eleştirel tutum sergilemeleri tanı ve tedavi sürecini olumsuz etkilemektedir. Hastane öncesi sağlık profesyonellerinin bu konuda eğitim eksikliğinin giderilmesi oldukça önemlidir.

**Anahtar Kelimeler:** Ruhsal Hastalık, Hastane Öncesi Yaklaşım, Yordayan değişkenler

## 112 ATTITUDES OF EMPLOYEES TOWARDS INDIVIDUALS WITH MENTAL DISORDER AND THE PREDICTIVE VARIABLES

### SUMMARY

**Objective:** In this study, it was aimed to examine the attitudes of 112 employees towards individuals with mental disorders and the variables affecting this. In order for individuals with mental illnesses to receive better quality health care services, such studies are important in terms of determining the attitudes of pre-hospital health workers towards individuals with mental disorders and arranging training programs to improve possible negative attitudes.

**Materials and Methods:** The population of the cross-sectional planned study consists of 112 emergency health workers working in the province of Izmir and members of the Association of Emergency Medical Technicians and Technicians. As a data collection tool; age, gender, education level, etc. developed by researchers in line with the literature. Case Report Form including sociodemographic characteristics, Eysenck Personality Scale, and Opinions on Mental Illness/Diseases Scale were used. Before starting the research, approval was obtained from the Medical Research Ethics Committee of Ege University Faculty of Medicine.

**Results:** The average age of the participants was 33.64. When the scale of views on mental illness/diseases was evaluated on the basis of age, it was determined that the participants in the

45-65 group got high scores and their attitudes towards individuals were more negative (mean=3.69).

52% of the participants are male and 48% are female. In our study, female participants had a more negative approach to psychiatric cases than males ( $p = 0.008$ ).

When the Scale of Opinions on Mental Illness-Diseases was evaluated on the basis of educational status, no statistically significant difference was found ( $p = 0.649$ ).

Of the participants, 50% are paramedics, 30.6% are emergency medical technicians, 10.2% are nurses, 6.12% are doctors, and 3.06% are health officers. no statistically significant difference was found ( $P = 0.248$ ).

**Conclusion:** Intervention to individuals with mental illness is a very important situation in pre-hospital health services. In our study, female participants had a high rate of negative attitudes towards patients. It has been determined that as the neuroticism and extraversion scores of individuals increase, the rate of negative attitudes towards patients increases. It was observed that the older participants' behavior towards these patients was more negative than the younger ones.

The stigmatizing and critical attitudes of health professionals who intervene in the aforementioned individuals negatively affect the diagnosis and treatment process. It is very important to eliminate the lack of education of pre-hospital health professionals in this regard.

**Keywords:** Mental Illness, Prehospital Approach, Predictive variables

## 1. GİRİŞ

Ruhsal hastalık, "insanın duygu, düşünce ve davranışlarında olağan dışı sapmaların, aykırılıkların bulunması" olarak tanımlanmaktadır <sup>1</sup>.

Dünya Sağlık Örgütüne göre hayatı boyunca her dört kişiden biri, bir veya daha çok kez ruhsal problemler yaşamaktadır <sup>2</sup>.

Ruhsal hastalığa sahip bireyler sıklıkla damgalanma gibi olumsuz tutumlarla karşılaşmaktadırlar. Bu sebeple toplumdan soyutlanan bireylerin insan hakları ihlal edilmekte ve temel haklarından mahrum kalabilmektedirler.

Yaşadıkları toplumun bir parçası olan sağlık çalışanlarının da ruhsal bozukluğu olan hastalara yönelik tutumları olumsuz olabilmektedir <sup>1,3</sup>.

Çam ve Bilge'nin (2013), yaptıkları bir araştırmada hekimlerin ruhsal bozukluğu olan bireylere yönelik sergiledikleri tutumların toplum geneliyle uyduğu, pratisyen hekimlerin şizofreni hastalarına karşı olumsuz tutumlarının olduğu, psikiyatri hemşirelerinin diğer kliniklerde çalışan meslektaşlarına göre daha olumlu tutumlara sahip oldukları bulunmuştur <sup>4</sup>.

Gateshill ve ark yaptığı bir başka çalışmada ruh sağlığı uzmanları ve diğer sağlık uzmanlarının genel olarak ruhsal bozukluğu olan bireylere karşı benzer olumlu tutumlar sergiledikleri ancak diğer sağlık uzmanlarının bu hastaları sıklıkla daha tehlikeli gördükleri ortaya çıkmıştır <sup>5</sup>.

Bir diğer çalışmada ise birinci basamak sağlık hizmeti sunan hekimlerin ruhsal bozukluğu olan hastalara karşı damgalayıcı tutumlara sahip olduğu yaşça büyük ve deneyimli hekimlerin bu hastalara karşı daha fazla damgalayıcı oldukları belirlenmiştir <sup>6</sup>.

Ruhsal bozukluğu olan hastalara yönelik tutumlar incelendiğinde düşük eğitim, ileri yaşta olma ve ruhsal bozukluğu olan hastalarla daha az karşılaşmış olmanın daha fazla olumsuz tutuma sebep olduğu, eğitim düzeyinin ve sosyoekonomik düzeyin yüksek olmasının olumlu tutumlar üzerine etkili olduğu belirlenmiştir <sup>7,8</sup>.

## 2. MATERYAL VE METOT

Bu araştırma 112 çalışanlarının ruhsal bozukluğu olan bireylere yönelik tutumları ve bu tutumları yordayan değişkenlerin incelenmesi amacıyla kesitsel olarak planlanmış ve araştırmanın evrenini, İzmir ilinde Acil Tıp Teknisyenleri ve Teknikerleri Derneği Üyesi 112 acil sağlık hizmetlerinde görevli sağlık çalışanları oluşturmaktadır. Araştırmada örneklem seçim yöntemine gidilmemiş, araştırmaya katılmayı kabul eden tüm bireyler örnekleme oluşturmuştur. Katılımcılara, araştırmanın amacı açıklanarak, araştırmaya katılımın tamamen gönüllülük esasına dayandığı ve istediklerinde araştırmadan çekilebilecekleri belirtilerek Bilgilendirilmiş Onam Formu ve veri toplama araçlarını doldurmaları istenmiştir. Bu çalışma için cevaplama süresi azami 10-15 dk. olarak belirlenmiştir.

İnternet ortamında çeşitli forum veya sosyal medya gruplarına üye olan kullanıcılara ulaştırılmıştır. Katılımcılara gönderilen e-mail içerisinde; veri toplama aracını tanımlayan, araştırmanın amaç ve kapsamını açıklayan bilgilendirilmiş gönüllü onam formu bulunmaktadır. Çalışmaya katılmayı kabul eden katılımcılar, anketleri doldurmadan önce “çalışmaya katılmayı kabul ediyorum” butonuna tıklayarak, çalışmaya devam edebilmişlerdir. Bu sayede dijital ortamda onam alınmıştır. Anketi kabul eden katılımcılar online olarak veri toplama araçlarını cevaplamışlardır. Anket birden fazla cevaplandırılmaya izin vermeyecek şekilde gerekli önlemler alınarak uygulanmıştır.

Veri toplama aracı olarak; araştırmacılar tarafından literatür doğrultusunda geliştirilmiş yaş, cinsiyet, eğitim seviyesi gibi çeşitli bilgileri içeren sosyodemografik veri formu ve Eysenck Kişilik Ölçeği Kısa Form, Ruhsal Hasta/Hastalıklara İlişkin Görüşler Ölçeği kullanılmıştır.

Araştırmaya başlamadan önce Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Araştırmalar Etik Kurulundan etik kurul onayı alınmış, ayrıca araştırma için Acil Tıp Teknisyenleri ve

Teknikerleri Derneğinden izin alınmıştır. Araştırmadan elde edilecek verilerin analizi SPSS 23.0 paket programında gerçekleştirilmiştir.

Ölçek toplam puanlarının gruplar arası karşılaştırmasında öncelikli olarak normal dağılım değerlendirilmiştir. Normal dağılımın değerlendirilmesinde Shappiro-Wilk ve Kolmogrow-Smirnow testi kullanılmıştır. Gruplarda sürekli değişkenlerin değerlendirilmesinde ise normal dağılım gözlemlenen durumlarda ortalama  $\pm$  standart sapma, normal dağılımın gözlemlenmediği durumlarda ise medyan (minimum – maksimum) şeklinde sunulmuştur. Normal dağılım gözlemlenmesi durumunda gruplar arası karşılaştırmada bağımsız örnekleme t-testi, çoklu gruplarda ise tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır; normal dağılım gözlemlenmediği durumda ise Mann-Whitney U testi ve Kruskal-Wallis testleri kullanılmıştır. Sürekli değişkenler arasındaki ilişkinin değerlendirilmesinde ise veriler normal dağılım gösterdiğinde Pearson korelasyon analizi, göstermediğinde ise Spearman korelasyon analizi kullanılmıştır. Bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerine etkisinin değerlendirilmesinde ise normal dağılım gözlemlenmesi durumunda basit doğrusal regresyon analizi kullanılmıştır. Anlamlılık  $p < 0.05$  düzeyinde değerlendirilmiştir.

### 3. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

Çalışmaya 98 birey katılmıştır. Bu çalışmaya katılan katılımcıların yaş ortalaması 33,643, minimum yaş 22 maksimum yaş 52 olarak belirlenmiştir. (Çizelge 1)

YAŞ GRUBU					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	18-25	11	11,2	11,2	11,2
	26-30	29	29,6	29,6	40,8
	31-35	20	20,4	20,4	61,2
	36-44	28	28,6	28,6	89,8
	45-65	10	10,2	10,2	100,0
	Total	98	100,0	100,0	

Çizelge 1: Çalışmaya katılan bireylerin yaş dağılımı



Ranks				
	CİNSİYET	N	Mean Rank	Sum of Ranks
GGORUSLER_SKOR	kadın	47	57,46	2700,50
	erkek	51	42,17	2150,50
	Total	98		

**Çizelge 2: Çalışmaya katılan bireylerin cinsiyet dağılımı**

Çalışmaya katılan katılımcıların 47 si kadın 51 i erkek olarak belirlenmiştir. (Çizelge 2)

Ranks			
	eğitim durumu	N	Mean Rank
GGORUSLER_SKOR	lise	5	35,00
	ön lisans	31	51,05
	lisans	45	50,99
	lisans üstü / doktora	17	47,00
	Total	98	

**Çizelge 3: Çalışmaya katılan katılımcıların öğrenim durumlarına göre dağılımı**

Çalışmaya katılan 98 katılımcının 5'i lise mezunu, 31'i ön lisans, 45'i lisans, 17'si ise lisansüstü veya doktora mezunu olarak belirlenmiştir.(Çizelge 3)

Ranks			
	mesleğiniz	N	Mean Rank
GGORUSLER_SKOR	doktor	6	52,00
	paramedik	49	51,58
	hemşire	10	60,15
	acil tıp teknisyeni	30	40,62
	sağlık memuru	3	63,83
Total	98		

**Çizelge 4: Çalışmaya katılan katılımcıların mesleki durumlarına göre dağılımı**

Çalışmaya katılan katılımcıların 6'sı doktor, 49'u paramedik, 10'u hemşire, 30'u acil tıp teknisyeni, 3'ü sağlık memuru olarak belirlenmiştir. (Çizelge 4)

## Ranks

	çalışılan birim	N	Mean Rank	Sum of Ranks
GGORUSLER_SKOR	Acil Sağlık Hizmetleri İstasyonu	85	49,96	4247,00
	Komuta Kontrol Merkezi	13	46,46	604,00
	Total	98		

Çizelge 5: Çalışmaya katılan katılımcıların çalışılan birime göre dağılımı

Çalışmaya katılan katılımcıların 85'i Acil Sağlık Hizmetleri İstasyonunda görev yaparken, 13'ü Komuta Kontrol Merkezinde görev yaptığı belirlenmiştir. (Çizelge 5)

Ruhsal Hasta-Hastalıklara ilişkin görüşler ölçeği yaş bazında değerlendirildiğinde 45-65 yaş grubunda puanlar yüksektir. Bireylerin hasta bireylere bakışında olumsuz bir yönde artış ortaya çıkmıştır. (mean=3,69)

Görüşler cinsiyet bazında incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. ( $p = 0,008$ ) Kadınlar erkeklere göre psikiyatrik olgulara yaklaşımı daha olumsuz yöndedir.

Ruhsal Hasta-Hastalıklara ilişkin görüşler ölçeği eğitim durumu bazında değerlendirildiğinde eğitim grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. ( $p = 0,649$ )

Ruhsal Hasta-Hastalıklara ilişkin görüşler ölçeği meslek bazında değerlendirildiğinde meslek grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. ( $P = 0,248$ )

Ruhsal Hasta-Hastalıklara ilişkin görüşler ölçeği çalışılan birim bazında değerlendirildiğinde meslek grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. ( $P = 0,679$ )

## meslekte çalışma yılı

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0-3 yıl	12	12,2	12,2	12,2
	4-8 yıl	11	11,2	11,2	23,5
	9-12 yıl	30	30,6	30,6	54,1
	13-18 yıl	25	25,5	25,5	79,6
	18 yıl ve üzeri	19	19,4	19,4	99,0
	14,00	1	1,0	1,0	100,0
Total		98	100,0	100,0	

Test Statistics<sup>a,b</sup>

	GGORUSLER_SKOR
Kruskal-Wallis H	8,096
df	4
Asymp. Sig.	,088

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:  
meslekte çalışma yılı

Çizelge 6: Çalışmaya katılan katılımcıların meslekte çalışma yılına göre dağılımı

Ruhsal Hasta-Hastalıklara ilişkin görüşler ölçeği meslekte çalışma yılı değerlendirildiğinde meslek grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. (P = 0,088) (Çizelge 6)

Ranks				Test Statistics <sup>a</sup>		
	Psikiyatrik bir tedavi öykünüz var mı	N	Mean Rank	Sum of Ranks		
GGORUSLER_SKOR	evet	32	47,22	1511,00	Mann-Whitney U	983,000
	hayır	66	50,61	3340,00	Wilcoxon W	1511,000
	Total	98			Z	-,553
					Asymp. Sig. (2-tailed)	,580

a. Grouping Variable: Psikiyatrik bir tedavi öykünüz var mı

Çizelge 7: RHİGÖ psikiyatrik hastalık öyküsüne göre değerlendirilmesi

Ruhsal Hasta-Hastalıklara ilişkin görüşler ölçeği psikiyatrik hastalık öyküsüne göre değerlendirildiğinde verilen cevaplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. (P = 0,580)(Çizelge 7)

Ranks				Test Statistics <sup>a</sup>		
	Ailenizde psikiyatrik tedavi öyküsü olan var mı	N	Mean Rank	Sum of Ranks		
GGORUSLER_SKOR	evet	35	47,67	1668,50	Mann-Whitney U	1038,500
	hayır	63	50,52	3182,50	Wilcoxon W	1668,500
	Total	98			Z	-,475
					Asymp. Sig. (2-tailed)	,635

a. Grouping Variable: Ailenizde psikiyatrik tedavi öyküsü olan var mı

Çizelge 8: RHİGÖ bireylerin aile psikiyatrik hastalık öyküsüne göre değerlendirilmesi

Ruhsal Hasta-Hastalıklara ilişkin görüşler ölçeği bireylerin aile psikiyatrik hastalık öyküsüne göre değerlendirildiğinde verilen cevaplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. (P = 0,635)(Çizelge 8)

Correlations			GGORUSLER_SKOR	meslekte çalışma yılı
Spearman's rho	GGORUSLER_SKOR	Correlation Coefficient	1,000	,037
		Sig. (2-tailed)	.	,716
		N	98	98
	meslekte çalışma yılı	Correlation Coefficient	,037	1,000
		Sig. (2-tailed)	,716	.
		N	98	98

Çizelge 9: RHİGÖ ile meslekte çalışma yılı karşılaştırma analizi

Ruhsal Hasta-Hastalıklara ilişkin görüşler ölçeği ile meslekte çalışma yılı karşılaştırma analizi spearman's rho korelasyon testi ile yapıldığında arasında ilişki saptanmamıştır.(Çizelge 9)

### Correlations

			yuaş	Görüşler_sko r
Spearman's rho	yuaş	Correlation Coefficient	1,000	,035
		Sig. (2-tailed)	.	,730
		N	98	98
	Görüşler_skor	Correlation Coefficient	,035	1,000
		Sig. (2-tailed)	,730	.
		N	98	98

Çizelge 9: RHİGÖ ile yaş karşılaştırma analizi

Ruhsal Hasta-Hastalıklara ilişkin görüşler ölçeği ile yaş karşılaştırma analizi spearman's rho korelasyon testi ile ilişki saptanmamıştır. (Çizelge 9)

### Correlations

			Görüşler_sko r	meslekte çalışma yılı
Spearman's rho	Görüşler_skor	Correlation Coefficient	1,000	,010
		Sig. (2-tailed)	.	,924
		N	98	98
	meslekte çalışma yılı	Correlation Coefficient	,010	1,000
		Sig. (2-tailed)	,924	.
		N	98	98

Çizelge 9: RHİGÖ ile meslekte çalışma yılı karşılaştırma analizi

Ruhsal Hasta-Hastalıklara ilişkin görüşler ölçeği ile meslekte çalışma yılı karşılaştırma analizi spearman's rho korelasyon testi ile ilişkinin anlamlı olmadığı belirlenmiştir.

## Correlations

	RHİGÖ	Yalan_olcek_skor	dışa_donuklu_k_skor	Norotizm_skor	Psikotizm_skor	
Spearman's rho	Correlation Coefficient	1,000	-,285**	-,339**	-,212*	-,033
	Sig. (2-tailed)	.	,004	,001	,036	,746
	N	98	98	98	98	98
Yalan_olcek_skor	Correlation Coefficient	-,285**	1,000	,165	,210*	,108
	Sig. (2-tailed)	,004	.	,105	,038	,289
	N	98	98	98	98	98
dışa_donukluk_skor	Correlation Coefficient	-,339**	,165	1,000	,068	,016
	Sig. (2-tailed)	,001	,105	.	,508	,878
	N	98	98	98	98	98
Norotizm_skor	Correlation Coefficient	-,212*	,210*	,068	1,000	,280**
	Sig. (2-tailed)	,036	,038	,508	.	,005
	N	98	98	98	98	98
Psikotizm_skor	Correlation Coefficient	-,033	,108	,016	,280**	1,000
	Sig. (2-tailed)	,746	,289	,878	,005	.
	N	98	98	98	98	98

\*\* Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

## Çizelge 10: RHİGÖ ile EKÖ Korelasyonu

Ruhsal Hasta/Hastalıklara İlişkin Görüş Ölçeği puan ortalaması ile Eysenck Kişilik Ölçeğinin yalan nörotizm dışa dönüklükle alt boyutları arasında negatif korelasyon vardır. Ruhsal Hasta/Hastalıklara İlişkin Görüş Ölçeği puanı azaldıkça Eysenck Kişilik Ölçeği alt ölçek puan ortalamaları artmış demektir. Görüşler ölçeğinde puan artışı ruhsal problemi olan hastalara karşı olumsuz tutum gösterme anlamındadır. (Çizelge 10)

## 4. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR

Dünya sağlık raporuna göre milyonlarca kişi ruhsal sorunlar yaşamaktadır. Ruhsal sorunlar oldukça yaygın olmasına rağmen tahminler çok az insanın tıbbi yardım için sağlık kuruluşlarına başvurduğu yönündedir. Bunun en büyük nedeni bu hastalara karşı olumsuz tutumların varlığıdır (Kayaoğlu ve Aslanoğlu,2021).

Ruhsal hastalıklar, dünya çapında bilinen önemli bir sağlık sorunu olmasına karşın sağlık sistemlerinin ele almakta başarısız olduğu en önemli hastalık yüklerinden biridir. Hastane öncesinde ruh sağlığı hizmetinin giderek daha önemli hale gelmesine karşın sağlık çalışanlarının bu konudaki rolü hakkında çok az literatür çalışması vardır (Emond, O'Meara ve Bish,2019).

Ruhsal hastalıklara sahip bireyler sağlık çalışanlarının onlara karşı tutumlarına karşı oldukça duyarlıdırlar. Sağlık hizmeti sağlayıcılarının hastaları damgalayıcı ve dışlayan tutumları, hastaların tedavi için başvurularını engelleyici olmaktadır. Karakaş vd. (2017)' nin

çalışmalarında psikiyatri kliniklerinde görev yapan hemşirelerin ruhsal bozukluğu olan hastalara karşı olumsuz bir tutum sergiledikleri, bununla birlikte orta derecede tükenmişlik yaşadıkları saptanmıştır. Ancak bizim çalışmamızda meslek grupları arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır.

Hastane öncesi sağlık hizmeti sunucularının ruhsal hastalıklara karşı bilgi eksikliği eğitim ve öğretimdeki boşluklardan kaynaklanmaktadır.

Hastane öncesi personeli genellikle psikiyatrik aciller ile ilk karşılaşan sağlık profesyonelleridir. Bu sebeple bu gibi acilleri yönetecek yeterli donanıma sahip olmaları gerekmektedir.

Bağ ve Ekinci (2005)' nin yaptıkları çalışmaya göre araştırmaya katılan sağlık çalışanlarının yaş, cinsiyet ve çalışma yılının ruhsal hastalıklara karşı tutumları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı fark oluşturmadığı, eğitim düzeyi yüksek sağlık personelinin ruhsal hastalıkları olan bireylere karşı daha iyi niyetli tutum içinde oldukları belirlenmiştir (Bağ ve Ekinci, 2005). Bizim çalışmamızda eğitim durumu ve çalışma yılı ile tutumlar arasında ilişki bulunmamıştır.

Küresel olarak yapılan bir araştırmanın sonuçlarına göre psikologlar ve sosyal terapistler ruhsal hastalıklara karşı en olumlu tutuma sahipken, hemşirelik asistanlarının ise olumsuz tutuma sahip oldukları saptanmıştır (Olmo-Romero et al, 2019).

Polonya'da yapılan bir araştırmanın sonucuna göre psikiyatristlerin de ruhsal problemi olan hastalara karşı toplumun geneli gibi etiketleyici tutum sergiledikleri gözlenmiştir (Kochański ve Cechnicki, 2017).

Bizim çalışmamızda bireylerde nörotizm ve dışa dönükiük puanları arttıkça hastalara karşı olumsuz tutum gösterme oranları artmıştır. Nevrotik bireylerde güvensizlik, kaygı, huzursuzluk özellikleri ön plandadır. Hastalara karşı olumsuz tutumları kaygı ve güvensizlik durumlarına bağlı olabilir.

Dışa dönükler dış dünyaya odaklıdır, diğer insanların arkadaşılığının güvene dayalı olması gerektiğini tercih eden bireylerdir. Dominant olma eğilimi gösterirler. Bu durum ruhsal hastalığı olan bireyleri güvensiz bulmalarına yol açmış olabilir.

Hastane öncesi sağlık hizmetlerinde ruhsal hastalığı olan bireylere müdahale oldukça önem arz eden bir durumdur. Kadın sağlık çalışanlarının hastalara karşı olumsuz tutum gösterme oranları yüksek çıkmıştır. Bizim çalışmamızda bireylerde nörotizm ve dışa dönüklük puanları arttıkça hastalara karşı olumsuz tutum gösterme oranları arttığı tespit edilmiştir.

Hastane öncesinde çalışan sağlık profesyonellerinin eğitim eksikliğinin giderilmesi aynı oranda öneme haizdir. Bahse konu bireylere müdahale eden sağlık profesyonellerinin damgalayıcı ve eleştirel tutum sergilemeleri tanı ve tedavi sürecini olumsuz etkilemektedir.

Yapılan literatür taramaları sonucunda, hastane öncesi sağlık hizmetleri alanında ruhsal hastalıkları olan bireylere yönelik tutumların araştırıldığı yeterli çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenle bu gibi çalışmaların artırılması hastalara yönelik verilen hizmet kalitesinin yükselmesinde önemli rol oynayacaktır. Mevcut çalışmada da ortaya çıkan olumsuz tutumların sebebinin araştırılarak, bu sebeplere yönelik düzenlemelerin yapılması hasta sağlığı açısından önem arz etmektedir.

### KAYNAKÇA

- [1] Bostancı, N. (2005). *Ruhsal bozukluğu olan bireylere yönelik stigma ve bunun azaltılmasına yönelik uygulamalar*. Düşünen Adam, 18(1), 32-38.
- [2] World Health Organization. (2019). *The World health report: 2001: Mental health: new understanding, new hope*. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2001.
- [3] Arkan, B., Bademli, K., & Duman, Z. Ç. (2011). *Sağlık Çalışanlarının Ruhsal Hastalıklara Yönelik Tutumları: Son 10 Yılda Türkiye'de Yapılan Çalışmalar*. Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar, 3(2), 214-231.
- [4] Çam, O., & Bilge, A. (2013). *Türkiye'de ruhsal hastalığa/hastaya yönelik inanç, tutum ve damgalama süreci: Sistemik derleme*. Psikiyatri Hemşireliği Dergisi, 4(2), 91-101.
- [5] Gatheshill, G., Kucharska-Pietura, K., & Wattis, J. (2011). *Attitudes towards mental disorders and emotional empathy in mental health and other healthcare professionals*. The Psychiatrist, 35(3), 101-105.
- [6] Vistorte, A. O. R., Ribeiro, W. S., Jaen, D., Jorge, M. R., Evans-Lacko, S., & Mari, J. D. J. (2018). *Stigmatizing attitudes of primary care professionals towards people with mental disorders: a systematic review*. The International Journal of Psychiatry in Medicine, 53(4), 317-338.
- [7] On Have, M., de Graaf, R., Ormel, J., Vilagut, G., Kovess, V., & Alonso, J. (2010). *Are attitudes towards mental health help-seeking associated with service use? Results from the European Study of Epidemiology of Mental Disorders*. Social psychiatry and psychiatric epidemiology, 45(2), 153-163.
- [8] De Toledo Piza Peluso, É., & Blay, S. L. (2004). *Community perception of mental disorders*. Social psychiatry and psychiatric epidemiology, 39(12), 955-961.

***In silico and in vitro* TYROSINASE and PANCREATIC LIPASE ENZYME  
INHIBITION of naphthalene-2-yl 4-chlorobenzenesulfonate COMPOUND**

**Prof. Dr. Ercan BURSAL**

Muş Alparslan University, Faculty of Health Sciences, - ORCID ID: 0000-0001-7289-4507

**Abstract**

Investigation of the enzyme inhibitory potential of a naphthalene bearing sulfonate compound was the subject of this study. For this aim, naphthalene-2-yl 4-chlorobenzenesulfonate was chosen for the tested compound. *In vitro* enzyme inhibition potential of the compound was evaluated against tyrosinase (TYR) and pancreatic lipase (PL) enzymes. According to the results, the IC<sub>50</sub> value of the compound against the PL and TYR enzymes was detected as 99 µM and 77 µM, respectively. Also, the molecular docking interactions of the enzymes with the naphthalene-2-yl 4-chlorobenzenesulfonate compound were calculated by using AutoDock Vina software and the Chimera computational program. The compound has good interactions against TYR and PL enzymes as understood from the calculated low energy levels. According to the docking analyses, the binding energy value of the compound against TYR was calculated as -8.2 kcal/mol and the binding energy value of the compound against PL was calculated as -10.2 kcal/mol. As a result, the low binding energy levels of the naphthalene-2-yl 4-chlorobenzenesulfonate compound indicated its high interactions against the respected enzymes.

**Key words:** Enzyme inhibition, molecular docking; pancreatic lipase; sulfonate; tyrosinase

**Özet**

Bu çalışma, naftalin içeren bir sülfonat bileşiğinin enzim inhibitör potansiyelini belirlemek için yapılmıştır. Bu bağlamda, test edilen bileşik için naftalin-2-il 4-klorobenzenesülfonat bileşiği seçilmiştir. Bileşiğin *in vitro* enzim inhibisyon potansiyeli, tirozinaz ve pankreatik lipaz enzimlerine karşı değerlendirildi. Elde edilen sonuçlara göre bileşiğin pankreatik lipaz ve tirozinaz enzimine karşı IC<sub>50</sub> değerleri sırasıyla 99 µM ve 77 µM olarak tespit edildi. Ayrıca, enzimlerin naftalin-2-il 4-klorobenzenesülfonat bileşiği ile moleküler doking etkileşimleri, AutoDock Vina yazılımı ve Chimera arayüz programı kullanılarak hesaplandı. Bu bileşik, hesaplanan düşük enerji seviyelerinden anlaşılacağı üzere, tirozinaz ve pankreatik lipaz enzimleri ile iyi etkileşimlere sahiptir. Moleküler doking analizlerine göre bu bileşiğin tirozinaz ile bağlanma enerjisi değeri -8.2 kcal/mol ve pankreatik lipaz enzimine karşı bağlanma enerjisi değeri -10.2 kcal/mol olarak hesaplanmıştır. Sonuç olarak, naftalen-2-il 4-klorobenzenesülfonat bileşiğinin düşük bağlanma enerjisi seviyeleri, ilgili enzimlere karşı yüksek etkileşimlerini gösterdi.

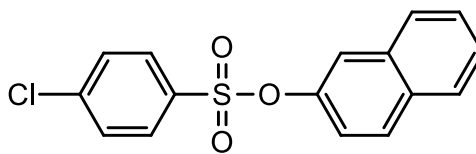


**Anahtar Kelimeler:** Enzim inhibisyonu, moleküler doking; pankreatik lipaz; sülfonat; tirozinaz

## 1. INTRODUCTION

Pancreatic lipase (PL) is the main responsible enzyme for lipid digestion and has important role in controlling the lipid metabolism. The inhibitors of PL enzyme have been used in the treatment of overweight and obesity [1]. Tyrosinase (TYR) is a key enzyme in the melanogenesis, which is the main pathway for the skin pigmentation. TYR catalyzes the synthesis of melanin from conversion of tyrosine to dopa and dopa to dopaquinone. Melanin pigmentation is very important for the skin health, however over-production of melanin leads some skin problems [2].

Organic sulfonate compounds are known for having many biological activities, such as antioxidant, antimicrobial, and anticancer properties as well as, enzyme inhibition properties [3, 4]. In this study, naphthalene-2-yl 4-chlorobenzenesulfonate compound was investigated for its possible TYR and PL enzyme inhibitory activity properties.



**Scheme 1. Chemical structure of naphthalene-2-yl 4-chlorobenzenesulfonate**

## 2. MATERIALS and METHODS

### 2.1. Tyrosinase activity

TYR inhibition activity of the naphthalene-2-yl 4-chlorobenzenesulfonate compound was investigated using an *in vitro* method of previous study [3]. For this aim, the L-tyrosine substrate and buffer solutions were added to the sample compound in a microplate. Then, the TYR enzyme solution was added to the each well. The absorbance changes for 5 min were measured at 490 nm with a uv-spectrophotometer. For the reference control, same mixture except the compound solution was prepared and absorbance measurements were recorded. The IC<sub>50</sub> value (concentration of an inhibitor to scavenge 50% of enzyme activity) of TYR inhibition activity of the compound was calculated as well.

### 2.2. Pancreatic lipase activity

PL inhibition of the sulfonate derivative, naphthalene-2-yl 4-chlorobenzenesulfonate was investigated using an *in vitro* enzyme activity method [4]. For this aim, the PL enzyme solution, phosphate buffer (0.05 M, pH: 6.8) and the compound solutions were added in a microplate wells. The microplate was incubated for 5 min (37°C) and the 4-nitrophenyl butyrate substrate

solution was added to the mixture in the wells. Finally, the absorbance of samples at 405 nm were measured. Orlistat was used for control solution. The IC<sub>50</sub> values of PL inhibition were calculated.

### 2.3. Molecular docking

Molecular docking of naphthalene-2-yl 4-chlorobenzenesulfonate against TYR and PL was evaluated by the AutoDock Vina software and UCSF Chimera program [3]. The pdb structures of TYR (PDB ID: 2Y9W) and PL (PDB ID: 1ETH) enzymes were downloaded from the Protein Data Bank web site. The pdb files of enzymes were uploaded to the Chimera, prepared for dock, and AutoDock Vina was utilized. The 2D structures of the ligands were drawn on the PubChem web site and saved as pdb files. The 3D structures were optimized on the Avogadro program [5]. The interactions of compound with the TYR and PL enzymes were visualized using Biovia Discovery Studio Visualizer [6].

## 3. RESULTS and DISCUSSION

### 3.1. TYR inhibition of the compound

The TYR inhibition of the naphthalene-2-yl 4-chlorobenzenesulfonate was tested by using an *in vitro* enzyme activity method. The IC<sub>50</sub> value of the compound was calculated as 77  $\mu$ M to evaluate its possible inhibition potential. According to the absorbance measurements, increasing concentrations of the compound (8, 20, 40, 80, 120, and 160  $\mu$ M) were inhibited the TYR activity to be at much higher levels (Figure 1).

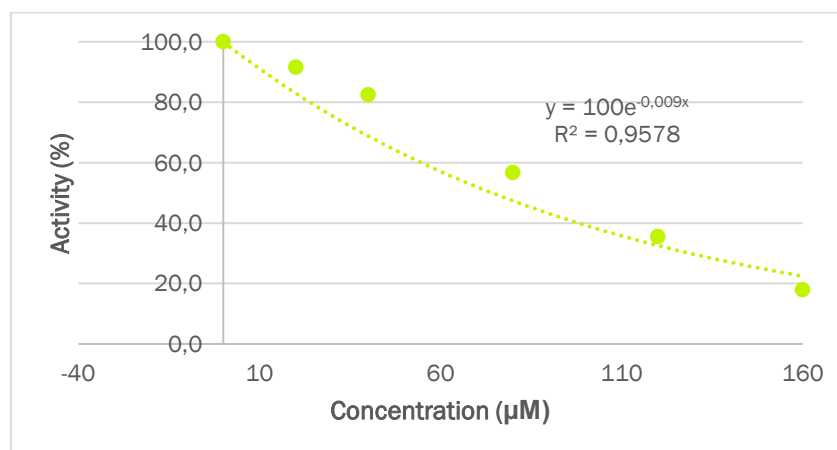
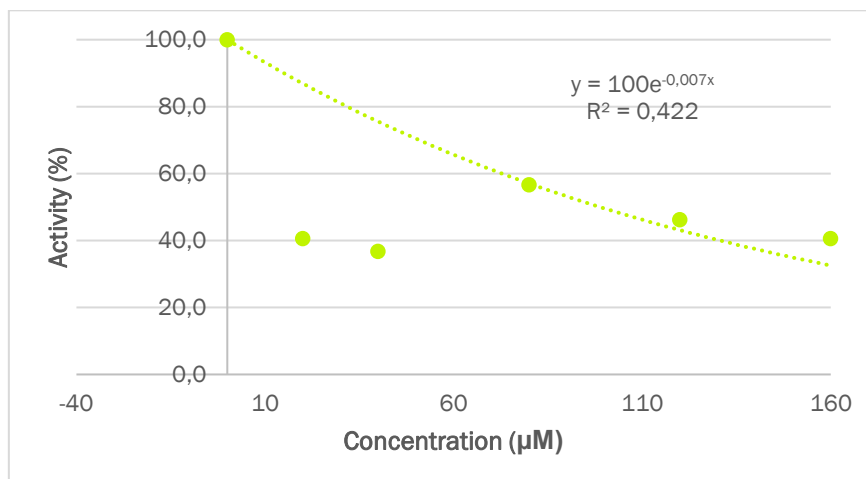


Figure 1. TYR inhibition (%) of naphthalene-2-yl 4-chlorobenzenesulfonate

### 3.2. Pancreatic lipase inhibition the compound

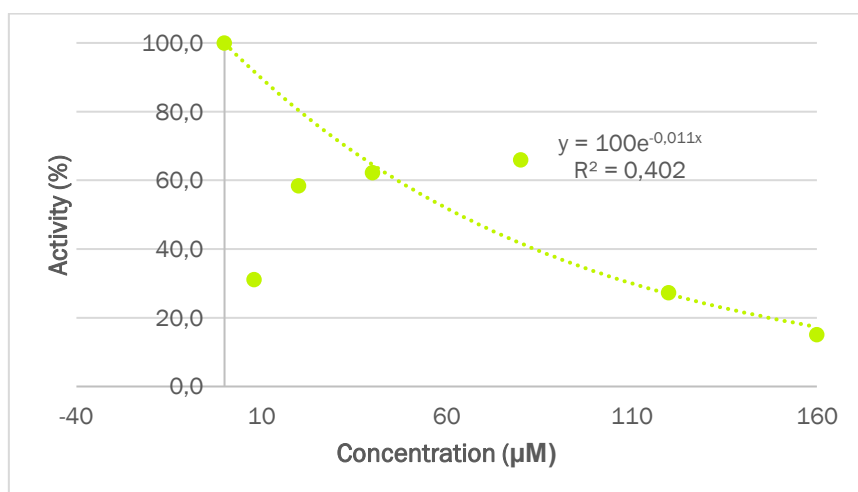
PL enzyme inhibitory activity of the naphthalene-2-yl 4-chlorobenzenesulfonate compound was tested as well. The inhibition effectiveness of the compound and orlistat standard compound were evaluated together. Orlistat is a well-known inhibitor of PL and has been used

as a drug of obesity. The  $IC_{50}$  value of the tested compound was determined to be  $99 \mu\text{M}$  which is close or a slight lower than the orlistat  $IC_{50}$  value ( $71.8 \pm 3.5 \mu\text{M}$ ). Also, the Orlistat Equivalent (OEq) amount was calculated for comparison. The orlistat relative inhibitory activity of the compound was calculated to be 1.38 OEq. PL inhibition of the compound was shown in **Figure 2**.



**Figure 2. PL inhibition (%) of the naphthalene-2-yl 4-chlorobenzenesulfonate**

Also, the PL enzyme inhibition of the standard orlistat compound was shown in **Figure 3** for comparison.



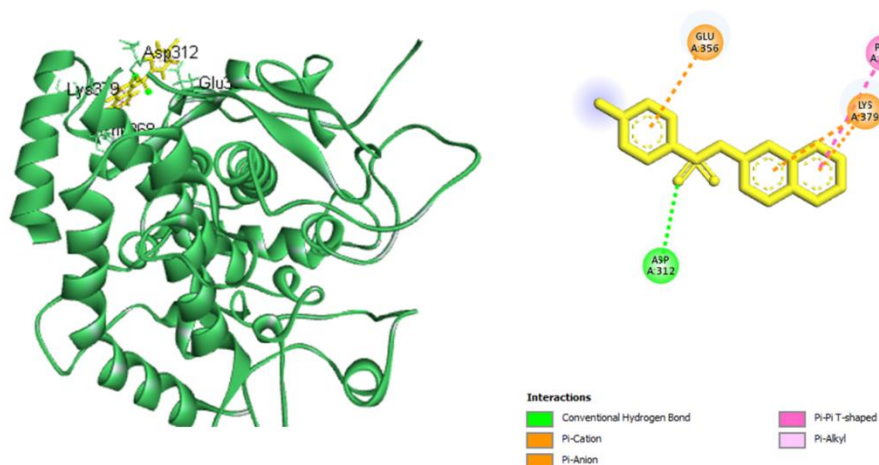
**Figure 3. PL inhibition (%) of the orlistat compound**

### 3.3. Molecular docking

The molecular docking studies were performed to determine the binding interactions between the naphthalene-2-yl 4-chlorobenzenesulfonate with the porcine PL (PDB ID:1ETH) and mushroom TYR (PDB ID:2Y9W) enzymes.

### 3.3.1. Molecular docking study of TYR

The molecular docking analysis of the naphthalene-2-yl 4-chlorobenzenesulfonate and standart compound kojic acid with TYR exhibited -8.2 and -5.3 kcal/mol binding energy values, respectively. The binding energy affinity value of the naphthalene-2-yl 4-chlorobenzenesulfonate was calculated to be much lower which means having more interactions than the standart kojic acid compound. The best interaction 3D and 2D structure images of the compound against TYR were shown in **Figure 4**.

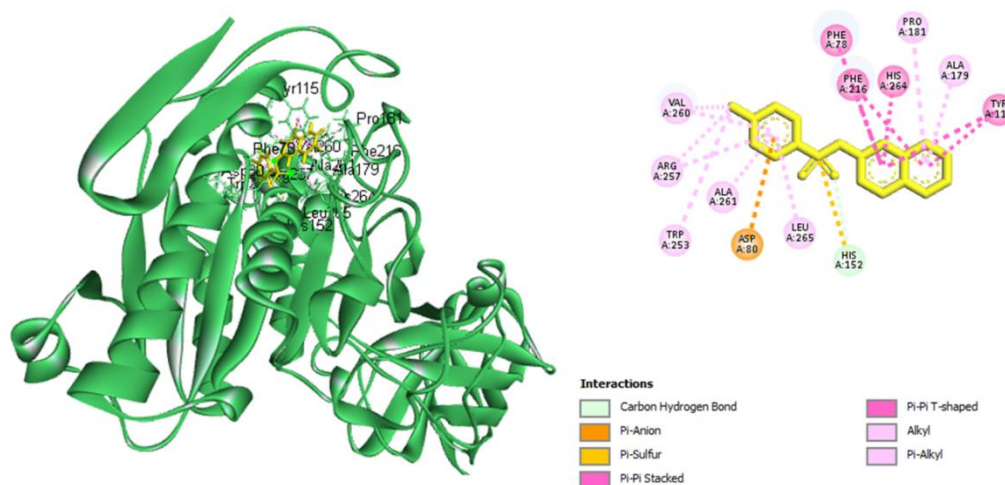


**Figure 4.** The 3D and 2D best interaction images of the compound with TYR enzyme

According to the molecular docking studiess, the binding interaction of the compound with TYR was detected as  $\pi$ -cation bond (LYS A:379), Conventional Hydrogen Bond (ASP A:312),  $\pi$ - $\pi$  T-shaped (PHE A:368) interactions as hydrophobic effects, and  $\pi$ -anion interaction (GLU A:356) as an electrostatic effect.

### 2.4.2. Molecular docking study of PL

The molecular docking analysis of the naphthalene-2-yl 4-chlorobenzenesulfonate with PL (pdb id: 1ETH) were calculated by using AutoDock Vina. The molecular docking analyses of the compound and the standard compound orlistat against PL (1ETH) showed -10.2 and -7.1 kcal/mol binding energy values, respectively. The binding affinity of the compound (-10.2 kcal/mol) was lower than the orlistat (-7.1 kcal/mol) level. The 2D and 3D best interaction images of the compound against PL were shown in **Figure 5**.



**Figure 5. The 3D and 2D best interaction images of the compound with PL enzyme**

According to the study, the compound exhibited the carbon-hydrogen bond (HIS A:152),  $\pi$ -anion bond interaction (ASP A:80),  $\pi$ - $\pi$  stacked interactions (PHE A:78, TYR A:115, PHE A:216, and HIS A:264), and  $\pi$ -alkyl interactions (PRO A:181, TRP A:253, ARG A:257, VAL A:260, ALA A:261, and LEU A:265) with PL active catalytic sites.

It has been observed that the compound has a high efficiency in molecular docking studies with both high-affinity values and hydrogen bond interactions. The affinity energy, type of interactions, and binding residue details of the compound with two enzymes (TYR and PL) were shown in Table 1.

**Table 1. Molecular docking interactions of the compound with TYR and PL enzymes**

Enzyme	Affinity (kcal/mol)	Type of Interactions	Residue Information
TYR	-8.2	Conventional Hydrogen Bond	ASP A:312
		$\pi$ -cation	LYS A:379
		$\pi$ -anion	GLU A:356
		$\pi$ - $\pi$ T-shaped	PHE A:368
PL	-10.2	Carbon-Hydrogen Bond	HIS A:152
		$\pi$ -Anion	ASP A:80
		$\pi$ - $\pi$ stacked	PHE A:78, TYR A:115, HIS A:264, PHE A:216
		$\pi$ -Alkyl	TRP A:253, LEU A:265, ARG A:257, VAL A:260, PRO A:181, ALA A:261

### 3. CONCLUSION

The enzyme inhibition properties of a benzothiazole sulfonate derivative, naphthalene-2-yl 4-chlorobenzenesulfonate were evaluated and presented in this study. The enzyme inhibition potential of the compound was evaluated with using mushroom TYR and porcine PL enzymes by using *in vitro* enzyme activity methods. Based on the obtained results, the compound showed good potential for both TYR inhibition and PL inhibition. Also, the *in silico* molecular docking of the compound against the enzymes showed good correlations with the results of *in vitro* methods. As a result, naphthalene-2-yl 4-chlorobenzenesulfonate might be a good inhibitor compound and should be supported by further studies.

### REFERENCES

- [1] Song, X., Ni, M., Zhang, Y., Zhang, G., Pan, J., Gong, D. (2021). Comparing the inhibitory abilities of epigallocatechin-3-gallate and gallic acid against TYR and their combined effects with kojic acid. *Food Chemistry*, 349, 129172.
- [2] Buldurun, K., Turan, N., Mahmoudi, G., & Bursal, E. (2022). Half-sandwich ruthenium (II)( $\eta^6$ -p-cymene) complexes: Syntheses, characterization, transfer hydrogenation reactions, antioxidant and enzyme inhibitory activities. *Journal of Molecular Structure*, 1262, 133075.
- [3] Korkmaz, A., & Bursal, E. (2022). Benzothiazole sulfonate derivatives bearing azomethine: synthesis, characterization, enzyme inhibition, and molecular docking study. *Journal of Molecular Structure*, 1257, 132641.
- [4] Korkmaz, A., & Bursal, E. (2022). Synthesis, biological activity and molecular docking studies of novel sulfonate derivatives bearing salicylaldehyde. *Chemistry & Biodiversity*, 19(6), e202200140.
- [5] Hanwell, M. D., Curtis, D. E., Lonie, D. C., Vandermeersch, T., Zurek, E. and Hutchison, G. R., *Journal of cheminformatics*, 2012, vol. 4, no. 1, p. 1-17.
- [6] Biovia, D. S., San Diego, CA, USA, 2017, vol. 936.

## NAFTALİN BİRİMİ İÇEREN BİR SÜLFONAT OLAN NAFTALİN-2-İL NAFTALİN-2-SÜLFONAT BİLEŞİĞİNİN ENZİM İNHİBİSYONU VE MOLEKÜLER DOKİNG ÇALIŞMALARI

**Prof. Dr. Ercan BURSAL**

Muş Alparslan Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, ORCID ID: 0000-0001-7289-4507

### Özet

Bu çalışma, naftalin içeren bir sülfonat türevi olan naftalin-2-il naftalin-2-sülfonat bileşiğinin enzim inhibitör potansiyelini belirlemek için yapılmıştır. Bileşiğin *in vitro* enzim inhibisyon potansiyeli, tirozinaz ve pankreatik lipaz enzimlerine karşı değerlendirildi. Elde edilen sonuçlara göre bileşiğin pankreatik lipaz ve tirozinaz enzimine karşı IC<sub>50</sub> değerleri sırasıyla 115.5 µM ve 33 µM olarak tespit edildi. Ayrıca, enzimlerin naftalin-2-il naftalin-2-sülfonat bileşiği ile moleküler doking etkileşimleri AutoDock Vina yazılımı ve Chimera arayüz programı kullanılarak hesaplandı. Bu bileşiğin hesaplanan düşük enerji seviyelerinden anlaşılacağı üzere tirozinaz (pdb id: 2Y9W) ve pankreatik lipaz (pdb id: 1ETH) enzimleri ile iyi etkileşimlere sahip olduğu belirlendi. Moleküler doking analizlerine göre bu bileşiğin tirozinaz ile bağlanma enerjisi değeri -7.5 kcal/mol ve pankreatik lipaz enzimine karşı bağlanma enerjisi değeri -10.5 kcal/mol olarak hesaplanmıştır. Sonuç olarak, naftalin-2-il naftalin-2-sülfonat bileşiğinin düşük bağlanma enerjisi seviyelerinin ve düşük IC<sub>50</sub> değerlerinin ilgili enzimlere karşı yüksek etkileşimli olduğunu göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Enzim inhibisyonu, moleküler doking; pankreatik lipaz; tirozinaz

### Abstract

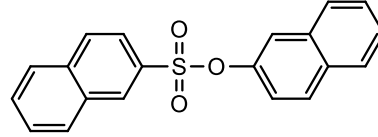
This study was carried out to determine the enzyme inhibitory potential of a naphthalene bearing sulfonate compound, naphthalene-2-yl naphthalene-2-sulfonate. *In vitro* enzyme inhibition potential of the compound was evaluated against tyrosinase and pancreatic lipase enzymes. According to the results, the IC<sub>50</sub> value of the compound against the pancreatic lipase and tyrosinase enzyme was detected as 115.5 µM and 33 µM, respectively. Also, the molecular docking interactions of the enzymes with the naphthalene-2-yl naphthalene-2-sulfonate compound were calculated by using AutoDock Vina software and the Chimera computational program. The compound has good interactions with tyrosinase (pdb id: 2Y9W) and pancreatic lipase (pdb id: 1ETH) enzymes as understood from the calculated low energy levels. According to the docking analyses, the binding energy value of the compound against tyrosinase was calculated as -7.5 kcal/mol, whereas the binding energy value of the compound against pancreatic lipase was -10.5 kcal/mol. As a result, the low binding energy levels and the low IC<sub>50</sub> values of the naphthalene-2-yl naphthalene-2-sulfonate compound indicated its high interactions against the respected enzymes.

**Key words:** Enzyme inhibition, molecular docking; pancreatic lipase; tyrosinase

## 1. GİRİŞ

Tirozinaz, cilt pigmentasyon hastalıklarının ana sorumlu yolu olan melanin üretim yolundaki anahtar bir enzimdir. Tirozinaz enzimi, tirozin aminoasidi dopa bileşiğine katalize eder ve daha sonra dopayı da dopakinon bileşiğine okside eder ve sonunda melanine dönüştür. Melanin pigmentasyonu cilt sağlığı için çok önemlidir ancak aşırı melanin üretimi bazı cilt sorunlarına yol açar [1, 2]. Bu nedenle, tirozinaz inhibitörleri bu yolun kontrolünde önemli rollerdir. Benzer şekilde, aşırı kilo ve obezite tedavisinde de pankreas lipaz enziminin inhibisyonu önemlidir. Pankreatik lipaz inhibitörleri lipidlerin ince bağırsakta sindirimini sağlayan pankreatik lipazın aktivitesini düşürerek lipidlerin emilim ile dolaşım sistemine katılımlarını dolayısı ile adipoz dokulara giderek depo edilmelerini önlerler. Orlistat bileşiği, obezite tedavisinde yaygın olarak kullanılan bir pankreatik lipaz inhibitörüdür [3].

Sülfonatlar gibi organik bileşiklerin, antikanser, antioksidan, antimikrobiyal ve antiinflamatuvar aktivitelerin yanı sıra enzim inhibisyon özellikleri de dahil olmak üzere pek çok biyolojik aktiviteleri olduğu bilinmektedir [3, 4]. Bu çalışmada, naftalin-2-il naftalin-2-sülfonat bileşiğinin tirozinaz ve pankreatik lipaz enzim inhibitör aktivite özellikleri araştırıldı.



Görsel 1. Naftalin-2-il naftalin-2-sülfonat bileşiğinin kimyasal yapısı

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

### 2.1. Tirozinaz enzimi aktivite yöntemi

Tirozinaz enzimi aktivite yöntemine göre enzim inhibisyonunu ölçmek için literatürde kullanılan bir *in vitro* spektrofotometrik yöntem kullanıldı [3]. Bunun için; farklı konsantrasyondaki bileşik numuneleri (8, 20, 40, 80, 120, and 160  $\mu$ M), 50  $\mu$ L tirozin substrat çözeltisi ve 130  $\mu$ L fosfat tamponu (0.05 M, pH 6.8) mikroplate kuyularına sıra ile konuldu. Reaksiyon 25  $\mu$ L (25 EU) mantar tirozinaz enzimi mikroplate içindeki numunelere eklendi. Numunelerin 5 dakika süresince 490 nm de absorbanları ölçüldü. Absorbans sonuçlarından bileşiğin tirozinaz enzimine karşı  $IC_{50}$  inhibisyon değeri hesaplandı.

### 2.2. Pankreatik lipaz enzimi aktivite yöntemi

Pankreatik lipaz enzimi aktivite yöntemine göre enzim inhibisyonunu ölçmek için literatürde kullanılan diğer bir *in vitro* spektrofotometrik yöntem kullanıldı [4]. Bu yöntemde öncelikle, satın alınmış domuz pankreatik lipazı enziminden 50 mg alınarak 10 mL fosfat tamponu (0.05 M, pH: 6.8) içinde çözüldü ve 10 dakika 4000 rpm'de santrifüj edildi. Supernatan kısmı enzim stok çözeltisi olarak kullanılmak üzere ayrıldı. Karışım 200  $\mu$ L tampon, bileşik numunesinin farklı konsantrasyonları (8, 20, 40, 80, 120, 160  $\mu$ M) ve 20  $\mu$ L of enzim çözeltisi mikroplate kuyularına sıra ile konuldu. Sonra, 20  $\mu$ L substrat (4-nitrofenil bütirat) eklenerek reaksiyon



başlatılmış oldu. Numunelerin 5 dakika süresindeki 490 nm de absorbansları kaydedildi. Sonuçlardan IC<sub>50</sub> inhibisyon değerleri hesaplandı. Orlistat standart kontrol bileşiği olarak kullanıldı.

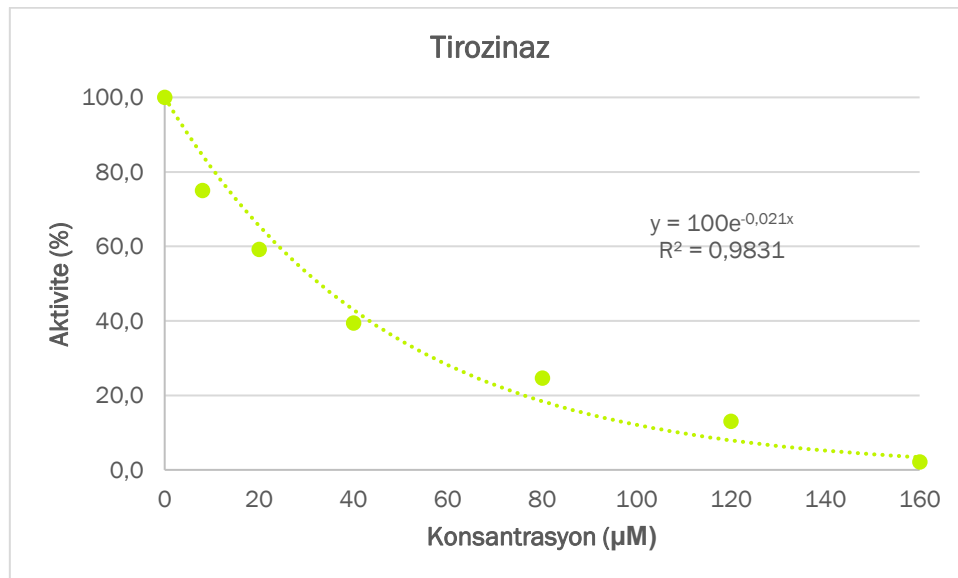
### 2.3. Moleküler doking çalışmaları

Bileşiğin enzimler ile moleküler docking analizleri AutoDock Vina ve UCSF Chimera programları kullanılarak yapıldı [3]. Tirozinaz (PDB ID: 2Y9W) ve pankreatik lipaz (PDB ID: 1ETH) enzimlerinin 3D yapıları Protein Data Bank (PDB) web sayfasından indirildi. Bileşiğin 3D yapısı Avogadro software ile optimize edildi [5]. Optimize yapılar UCSF Chimera tool programına yüklendi. Enzimlerin Grid ölçüleri programa yüklendi. Tirozinaz (Center x,y,z: -1.83, 30.70, 81.89, Size x,y,z: 54.39, 56.29, 66.59) ve pankreatik lipaz için (Center x,y,z: 54.73, 46.87, 122.10, Size x,y,z: 14, 14, 14) bağlanma koordinatları sisteme tanımlandı. AutoDock Vina ile işlemler yapıldı. Biovia Discovery Studio Visualizer ile 2D ve 3D görüntüler kaydedildi [6].

## 3. TARTIŞMA VE SONUÇ

### 3.1. Bileşiğin *in vitro* tirozinaz inhibisyonu

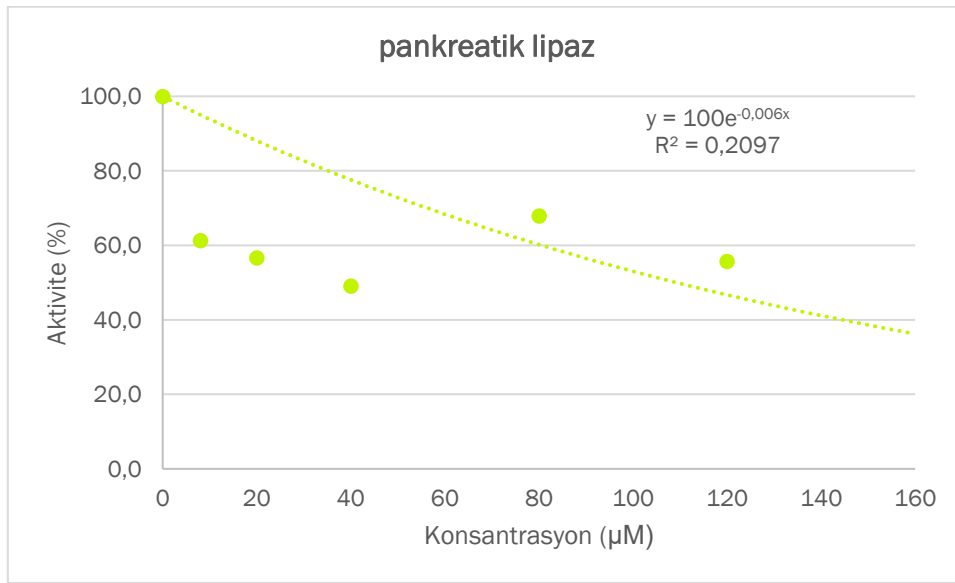
Naftalin-2-il naftalin-2-sülfonat bileşiğinin tirozinaz enzim inhibisyonunu ölçmek için literatürde kullanılan bir *in vitro* spektrofotometrik yöntem kullanıldı. Bu çalışmada bileşiğin IC<sub>50</sub> değeri 33 µM olarak bulundu. Bileşiğin farklı konsantrasyonları (8, 20, 40, 80, 120, 160 µM) kullanılarak derişime bağlı olarak inhibitör potansiyelin arttığı gözlemlendi. Görsel 2'deki sonuçlara göre artan konsantrasyona göre bu bileşiğin inhibisyon etkisinin arttığı gözlemlendi.



Görsel 2. Bileşiğin tirozinaz inhibisyonu (%)

### 3.2. Bileşiğin *in vitro* pankreatik lipaz inhibisyonu

Naftalin-2-il naftalin-2-sülfonat bileşiğinin pankreas lipaz enzimini inhibe edici aktivitesi de test edildi. Bileşiğin inhibisyon etkinliği hesaplandı ve pankreatik lipaz enziminin standart bir inhibitörü olan orlistat ile karşılaştırıldı. Orlistat, obezitenin yaygın bir ilacı olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmada analiz edilen bileşiğin IC<sub>50</sub> değeri 115.5 µM olarak belirlendi. Bileşiğin IC<sub>50</sub> değeri, orlistat IC<sub>50</sub> değerinden (71.8±3.5 µM) biraz daha yüksek bulunmuştur. Ayrıca, inhibisyon kapasitesini orlistat ile karşılaştırmak için bu bileşiğin Orlistat Eşdeğeri (OEq) miktarı hesaplandı. Bileşiğin orlistat nispi inhibitör aktivitesi, 1.61 OEq olarak hesaplandı. Konsantrasyon değişikliklerine (8-160 µM) bağlı olarak bileşiğin pankreas lipaz enzimi inhibe edici aktivitesi Şekil 2'de gösterilmiştir.



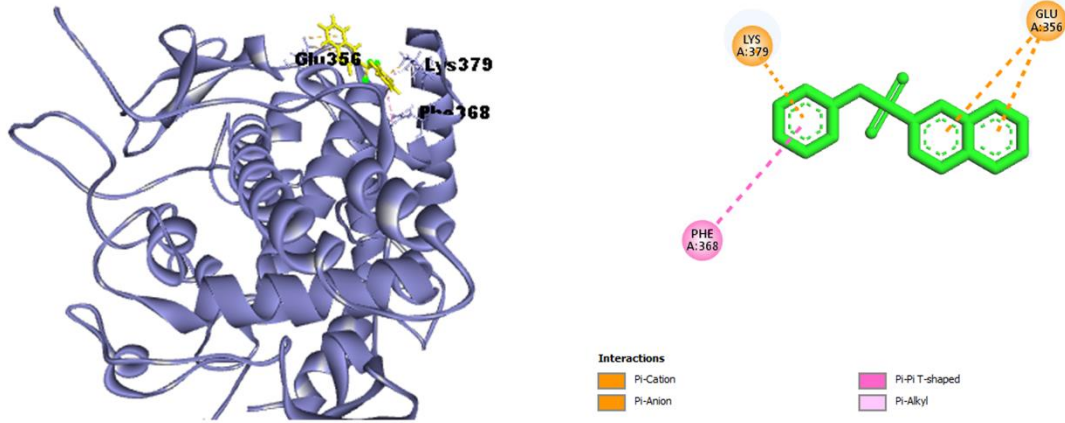
Görsel 3. Bileşiğin pankreatik lipaz inhibisyonu (%)

### 3.3. Molecular doking

Domuz pankreas lipaz (PDB ID:1ETH) ve mantar tirozinaz (PDB ID:2Y9W) enzimlerinin X-ışını kristal yapıları Protein Veri Bankası web sitesinden indirildi. Bu amaçla, naftalin-2-il naftalin-2 sülfonat bileşiği ile tirozinaz ve pankreatik lipaz reseptörü arasındaki bağlanma etkileşimlerini belirlemek için moleküler doking çalışmaları yapılmıştır.

#### 3.3.1. Bileşiğin tirozinaz ile moleküler etkileşimi

Bileşiğin mantar tirozinaz (2Y9W) enzimi ile moleküler doking analizi, AutoDock Vina yazılımı kullanılarak hesaplandı. Bileşik ve standart bileşik kojik asidin tirozinaz ile moleküler doking analizi, sırasıyla -8.2 ve -5.3 kcal/mol bağlanma afinitesi enerji değerleri hesaplandı. En iyi kenetlenme pozları alınarak afinite (kcal/mol) değerleri hesaplandı. Bileşiğin tirozinaz ile en iyi etkileşimli 3D ve 2D yapı şekilleri Görsel 4'te gösterilmiştir.

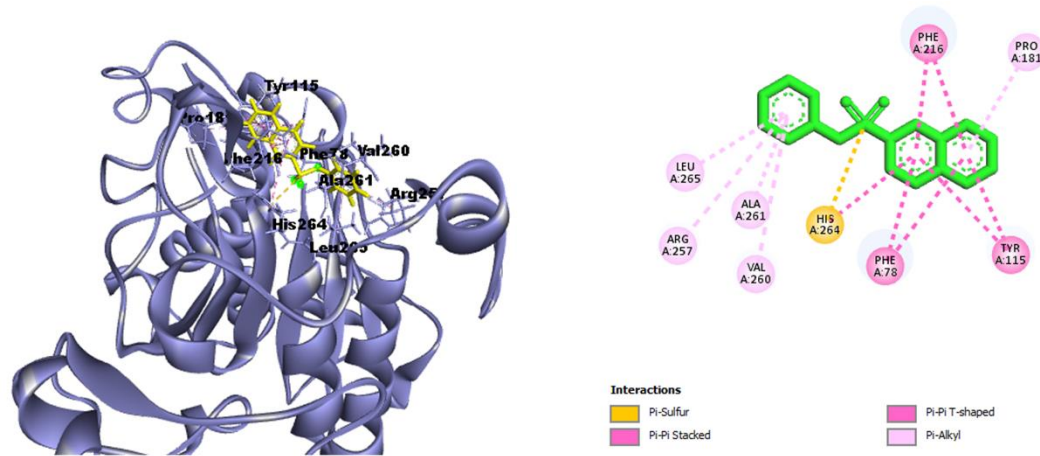


Görsel 4. Bileşiğin tirozinaz enzimi (2Y9W) ile 3D ve 2D etkileşim pozları

Çalışmaya göre bileşiğin tirozinaz ile bağlanma etkileşimi  $\pi$ -kasyon bağı (LYS A:379), Konvansiyonel Hidrojen Bağı (ASP A:312) ve  $\pi$ - $\pi$  T-şekilli (PHE A:368) etkileşimler olarak tespit edilmiştir. hidrofobik etkiler olarak, ayrıca  $\pi$ -anyon etkileşimi (GLU A:356) elektrostatik etki olarak tespit edilmiştir.

#### 2.4.2. Bileşiğin pankreatik lipaz ile moleküler etkileşimi

Pankreatik lipaz (pdb id: 1ETH) enzimi ile naftalin-2-il naftalin-2 sülfonat bileşiğinin moleküler doking analizi de AutoDock Vina yazılımı kullanılarak hesaplandı. Bu sülfonat bileşiği ve standart orlistat inhibitörünün pankreatik lipaz (1ETH) enzimi ile moleküler etkileşim enerjileri, sırasıyla -10.2 ve -7.1 kcal/mol seviyelerinde ölçülerek birbirlerine karşı yüksek afiniteleri belirlendi. Bu sülfonat bileşiğinin bağlanma afinite enerjisi (-10.2 kcal/mol) orlistat bağlanma enerjisinden (-7.1 kcal/mol) daha yüksek bulunması bu bileşiğin yüksek inhibisyon potansiyelini göstermektedir. Bileşik ile pankreatik lipazın 2D ve 3D etkileşim pozları Görsel 5'te gösterilmiştir.



Görsel 5. Bileşiğin pankreatik lipaz (1ETH) enzimi ile 3D ve 2D etkileşim pozları

Moleküler doking çalışmasına göre, naftalin-2-il naftalin-2 sülfonat bileşiğinin pankreatik lipaz enzim rezidüleri ile  $\pi$ -sülfür bağı etkileşimi (HIS A:264),  $\pi$ - $\pi$  T-şekli etkileşimler (PHE A:78, TYR A:115, PHE A: 216) ve  $\pi$ -alkil etkileşimleri (LEU A:265, ARG A:257, VAL A:260, PRO A:181 ve ALA A:261) belirlenmiştir.

Bileşiğin enzimlere karşı hem düşük enerji değerleri hem de aktif bölgelerindeki farklı amino asit rezidüleri ile çok çeşitli etkileşimleri gözlemlenmiştir. Bileşiğin bu iki enzimle ( tirozinaz ve pankreatik lipaz) afinite enerjisi, etkileşim türleri ve bağlayıcı kalıntı detayları Tablo 1'de gösterilmiştir.

**Tablo 1. Bileşiğin tirozinaz ve pankreatik lipaz enzimleri ile moleküler doking verileri**

Enzim	Affinite	Etkileşim bağı tipi	Aminoasit etkileşimi
<b>Tirozinaz</b>	-7.5 kcal/mol	$\pi$ - cation	LYS A:379
		$\pi$ -anion	GLU A:356
		$\pi$ - $\pi$ T-şekli	PHE A:368
<b>Pankreatik lipaz</b>	-10.5 kcal/mol		PHE A: 78
		$\pi$ - $\pi$ T-şekli	TYR A:115
			PHE A:216
		$\pi$ -sulfur	HIS A:264
			PRO A:181
			ARG A:257
		$\pi$ -Alkyl	VAL A:260
			ALA A:261
	LEU A:265		

### 3. SONUÇ

Mevcut çalışma, bir benzotiyazol sülfonat türevi olan naftalin-2-il naftalin-2 sülfonat bileşiğinin enzim inhibisyon özelliklerini konu edinmiştir. Bileşiğin inhibisyon potansiyeli, çeşitli *in vitro* ve *in silico* yöntemler kullanılarak tirozinaz ve pankreatik lipaz enzimleri için belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, naftalin-2-il naftalin-2 sülfonat bileşiği hem tirozinaz inhibisyonu hem de pankreatik lipaz inhibisyonu için iyi bir potansiyel göstermiştir. Bileşiğin *in silico* moleküler doking analizleri, *in vitro* enzim aktivite yöntemleri ile iyi korelasyonu belirlenmiştir. Sonuç olarak, naftalin-2-il naftalin-2 sülfonat bileşiği bu iki enzim için iyi bir inhibitör potansiyelinin olduğu ve sonraki çalışmalarda farklı biyolojik aktivite çalışmalarının konusu olabileceği düşünülmektedir.

## KAYNAKÇA

- [1] Song, X., Ni, M., Zhang, Y., Zhang, G., Pan, J., Gong, D. (2021). Comparing the inhibitory abilities of epigallocatechin-3-gallate and gallic acid against tyrosinase and their combined effects with kojic acid. *Food Chemistry*, 349, 129172.
- [2] Korkmaz, A., Kurtay, G., Kaya, E., & Bursal, E. (2022). Design, synthesis, spectroscopic characterizations, in vitro pancreatic lipase as well as tyrosinase inhibition evaluations and in silico analysis of novel aryl sulfonate-naphthalene hybrids. *Journal of Biomolecular Structure and Dynamics*, 1-16.
- [3] Korkmaz, A., & Bursal, E. (2022). An in vitro and in silico study on the synthesis and characterization of novel bis (sulfonate) derivatives as tyrosinase and pancreatic lipase inhibitors. *Journal of Molecular Structure*, 1259, 132734.
- [4] Korkmaz, A., & Bursal, E. (2022). Synthesis, biological activity and molecular docking studies of novel sulfonate derivatives bearing salicylaldehyde. *Chemistry & Biodiversity*, 19(6), e202200140.
- [5] Hanwell, M. D., Curtis, D. E., Lonie, D. C., Vandermeersch, T., Zurek, E. and Hutchison, G. R., *Journal of cheminformatics*, 2012, vol. 4, no. 1, p. 1-17.
- [6] Biovia, D. S., San Diego, CA, USA, 2017, vol. 936.

## Farklı İmplant Dayanak Birleşim Tasarımlarının Mikromorfolojik Etkileri

### Micromorphological Effects of Different Implant Abutment Connection Designs

**Zahide Erbulak, DDS<sup>1</sup> and Prof. Gülfem Ergun, DDS, PhD<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Department of Prosthodontics, Faculty of Dentistry, Gazi University, Ankara, Turkey, –  
ORCID NO: 0000-0002-1903-2024

<sup>2</sup> Department of Prosthodontics, Faculty of Dentistry, Gazi University, Ankara, Turkey,  
- ORCID NO: 0000-0001-9981-5522

#### ÖZET:

Çeşitli nedenlerle dişlerini kaybetmiş bireylerde fonksiyon, fonasyon ve estetiğin idamesinde implant destekli protez uygulamaları sıklıkla tercih edilen bir tedavi seçeneğidir. İmplant bağlantı tasarımları, implant destekli sabit protetik restorasyonların biyolojik ve mekanik başarısını etkileyen ana faktörlerden biri olarak kabul edilmektedir. Bağlantı tasarımlarının türü ve geometrisi peri-implant kemik (miktarını) seviyesi, kemik kaybı ve mikrobiyal kontaminasyon ile ilişkilendirilmektedir. Bu derlemenin amacı, farklı implant-dayanak birleşim tasarımlarının mikro morfolojik etkilerinin değerlendirilmesidir. PubMed, SCOPUS, Google Akademik, Web of Science veri tabanları üzerinden implant-dayanak bağlantı türleri ile ilgili yayınlanan makaleler son 5 yıla ağırlık verilerek analiz edilmiştir. Literatür taraması esnasında “implant-dayanak bağlantı türleri”, “eksternal bağlantı”, “internal bağlantı” anahtar kelimeleri kullanılmıştır. Anahtar kelimeler, her biri birbiriyle ilişkili olduğu kadar ayrı ayrı da kullanılmıştır. Sadece 'implant-dayanak' anahtar kelimesi kullanıldığında toplam 8.250 sonuç bulunmuştur. 'Bağlantı türü' eklenmesiyle bu sayı 207'ye düşmüştür. Son olarak, 'internal ve eksternal' anahtar kelimeleri eklendiğinde geriye toplam 86 literatür kalmıştır. Dahil etme ve hariç tutma kriterleri uygulandıktan sonra çalışmaya 32 makale çalışmaya dahil edilmiştir. İrdelenen yayınlarda, eksternal bağlantı türünün internal bağlantı türüne kıyasla implant-dayanak birleşim arayüzünde daha fazla mikro boşluk oluşturduğu ve bakteriyel kolonizasyona neden olduğu gözlemlenmiştir. Araştırmalar internal bağlantıların eksternal bağlantılara kıyasla daha düşük marjinal kemik kaybı sergilediğini göstermiştir. Internal konik bağlantı türünün diğer implant-dayanak bağlantı tasarımlarına kıyasla daha avantajlı olduğu gözlemlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** implant-dayanak bağlantısı, eksternal bağlantı, internal bağlantı, dental implantlar

#### ABSTRACT:

Implant-supported prosthesis applications are a frequently preferred treatment option for the maintenance of function, phonation, and aesthetics in individuals who have lost their teeth for

various reasons. Implant connection designs are considered one of the main factors affecting implant-supported fixed prosthetic restorations' biological and mechanical success. Attachment designs' connection type and geometry are associated with peri-implant bone level, bone loss, and microbial contamination. The purpose of this review is to evaluate the micromorphological effects of different implant-abutment joint designs. Articles published on PubMed, SCOPUS, Google Scholar, and Web of Science databases on implant-abutment connection types have been analyzed by focusing on the last 5 years. During the literature review, the keywords "implant-abutment connection types," "external connection," and "internal connection" were used. Keywords were used separately, as well as related. When only the keyword 'implant-abutment' was used, 8,250 results were found. With the addition of 'connection type,' this number dropped to 207. Finally, when the keyword 'external and internal' was added, 86 results remained. Following the application of the exclusion criteria, 32 articles were included in this review. The articles reviewed observed that the external connection type creates more microvoids at the implant-abutment junction interface and causes bacterial colonization compared to the internal connection type. Studies have shown that internal connections exhibit lower marginal bone loss than external connections. It has been observed that the internal taper connection type is more advantageous compared to other implant-abutment connection designs.

**Key words:** implant-abutment connection, external connection, internal connection, dental implants

### 1. Giriş:

Çeşitli nedenlerle dişlerini kaybetmiş bireylerde fonksiyon, fonasyon ve estetiğin idamesinde implant destekli protez uygulamaları sıklıkla tercih edilen bir tedavi seçeneğidir.[1] Başarılı bir implant tedavisinde osseointegrasyon temel ve öncelikli bir faktör olarak kabul edilmektedir.[2,3] Albrektsson implant uygulamalarının başarılı olarak değerlendirilebilmesi için bazı kriterler belirtmiştir.[4,5] Bunlar, implantın klinik mobilitesinin bulunmaması; subjektif hassasiyet, ağrı veya rahatsızlığın olmaması; peri-implantitis olmaması; radyografik incelemede implant çevresinde radyolüseni gözlemlenmemesi; ve ilk yıldan sonra yılda 0,2 mm'den daha düşük kemik kaybı olarak belirtilmektedir.[4,5] Bununla birlikte implant tedavisi, implantlar yüklediğinde ve fonksiyonel hizmeti süresince çevresindeki kemik dokuda rezorpsiyon gözlemlenmediğinde başarılı sayılması gerektiği de unutulmamalıdır.[3]

İmplant sistemleri tek parça sistemler ve iki parça sistemlerden oluşmaktadır.[4] Tek parça sistemlerde implant gövdesi ve dayanak bir bütün şeklindeyken; iki parça sistemlerde implant gövdesi ve dayanak iki ayrı bölümden meydana gelmektedir.[6,7] İyileşme sürecini takiben, iki parça sistemlerde osseointegre implant gövdesi ve dayanak bir vida yardımı ile birbirine bağlanmaktadır.[8] Protez yapımı sırasında açılı veya düz dayanak seçimine olanak sağlamaları ve iyileşme süresince implantın oklüzal kuvvetlere maruz kalmaması iki parça sistemlerin bazı önemli avantajlarıdır. Tek parça sistemlerle karşılaştırıldığında, iki parça sistemlerde implant-dayanak birleşim arayüzeyinde mikro boşluk oluşmaktadır.[6] Bu durum mikrobiyal sızıntıya yol açarak implant-dayanak birleşim arayüzeyinde plak birikimine ve bakteri tutulumuna neden olmaktadır.[6,7] Bakteri kontaminasyonuna bağlı olarak peri-implant yumuşak ve sert dokuların iltihaplanması, kemik kaybına ve dolayısıyla da implant

başarısızlığına yol açmaktadır.[1,3,6] İlave olarak, implant-dayanak arayüzeyinde oluşan rotasyonel hareketler vida gevşemesine veya kırılmasına da neden olabilmektedir.[6,9] İmplant-dayanak birleşiminde oluşan mikro hareketler ağız sıvılarının, bakterilerin ve makromoleküllerin implant sisteminin iç yönüne hareketine neden olan bir pompalama etkisi yarattığı da belirtilmektedir.[3,7,10]

İmplant-dayanak birleşim geometrileri farklı mekanik, biyolojik ve estetik özelliklere sahiptir. İmplant-dayanak bağlantıları, implantın koronal yüzeyinin üzerinde ve altında uzanan geometrik bir özelliğin varlığına göre eksternal veya internal bağlantılar olarak sınıflandırılmaktadır.[9] Bağlantı türleri, mikro sızıntı derecelerine, yer değiştirmeye karşı dirençlerine, stresin değerlendirilmesine, implant çevresindeki kemik ve yumuşak dokulara karşı tepkilerine göre karşılaştırılmaktadır.[11] Bu çalışmanın amacı farklı implant-dayanak birleşim tasarımlarının mikro morfolojik etkileri değerlendirilerek, bağlantı tasarımlarının birbirleri ile karşılaştırılmasıdır.

## 2. Materyal ve Metot

### 2.1. Arama stratejisi ve kullanılan kaynaklar

PubMed, SCOPUS, Google Akademik, Web of Science veri tabanları üzerinden implant-dayanak bağlantı türleri ile ilgili yayınlanan makaleler son 5 yıla (2017-2022) ağırlık verilerek analiz edilmiştir. Literatür taraması esnasında “implant-dayanak”, “bağlantı türleri”, “eksternal ve internal bağlantı” anahtar kelimeleri kullanılmıştır. Anahtar kelimeler, her biri birbiriyle ilişkili olduğu kadar ayrı ayrı da kullanılmıştır. Aramayı sınırlamak için anahtar kelimeler eklenmiştir. Sadece 'implant-dayanak' anahtar kelimesi kullanıldığında toplam 8.250 sonuç bulunmuştur. 'Bağlantı türleri' eklenmesiyle bu sayı 207'ye düşmüştür. Son olarak, 'internal ve eksternal' anahtar kelimeleri eklendiğinde geriye toplam 86 literatür kalmıştır.

### 2.2.Dahil etme kriterleri

Çalışmamızda yer alan makaleler için dahil etme kriterleri şu şekilde belirlenmiştir: İngilizce yayınlanan çalışmalar, in vitro çalışmalar, en az 10 katılımcı ve en az 1 yıllık takip süresi olan in vivo çalışmalar, sistematik derlemeler, randomize klinik çalışmalar ve prospektif çalışmalar. Sonlu eleman analizi çalışmaları ve 10 katılımcıdan daha az olan vaka raporları çalışmaya dahil edilmemiştir. Dahil etme ve hariç tutma kriterleri uygulandıktan sonra toplam 24 adet makale çalışmamızda değerlendirilmiştir. Seçilen çalışmaların metodolojik özellikleri, makalelerin 4 temel konuyla ilişkisini irdeleyen formata (PICO: Population, Intervention, Comparison and Outcome) göre değerlendirilmiştir. PICO stratejisi aşağıda belirtilen soruyu yanıtlamak için kullanılmıştır: ‘Farklı implant-dayanak birleşim tasarımları arasındaki mikromorfolojik etkiler nelerdir?’

P (Popülasyon): İmplant tedavisi uygulanmış parsiyel ve tam dişsiz hastalar,

I (Müdahale): Farklı implant-dayanak bağlantı çeşitlerine sahip implant destekli sabit protetik restorasyonlar

C (Karşılaştırma): İnternal ve eksternal bağlantı türlerinin karşılaştırılması,

O (Sonuç): Farklı implant-dayanak bağlantı türleri arasındaki klinik, biyolojik ve mekanik başarı ve komplikasyonlarının değerlendirilmesi.



### 2.3. Makale değerlendirme süreci

Taranan makaleler değerlendirilerek, belirlenen tüm makalelerin başlıkları gözden geçirilmiştir. Sonraki aşamada, belirlenen makalelerin içeriğinin derlemenin konusu ile ilgili olup olmayacağını belirlemek için makale özetleri okunmuştur. Dahil edilme kriterlerini karşılayan her makalenin tamamı değerlendirildikten sonra, kriterleri karşılamayanlar ise dışarıda bırakılmıştır.

### 3. Sonuçlar

Seçim süreci sonunda toplam 24 adet makale analiz edilerek bu derlemeye dahil edilmiştir. Çalışmamıza dahil edilen tüm makalelerin özellikleri ve özetleri Çizelge 1'de yer almaktadır. İrdelenen tüm makalelerde farklı implant-dayanak bağlantı tasarımlarının mikro sızıntıyı tamamen önleyemediğini ancak, implant-dayanak bağlantı tasarımının mikro sızıntı miktarı üzerinde etkili olduğu vurgulanmıştır. İrdelenen makalelerden bazıları internal bağlantı türünün eksternal bağlantı türüne kıyasla daha az miktarda mikro sızıntı ve bakteri birikimi oluşturduğunu belirtmiştir. [2,4,5,8,11,12,13,14] Sasada ve ark. hazırladıkları derlemelerinde internal platform-switching özellik sergileyen implant-dayanak bağlantı tasarımlarının eksternal altıgen bağlantı tasarımlarına kıyasla bakteri kontaminasyonun ve marjinal kemik kaybının daha az olduğunu belirtmişlerdir. Aynı zamanda eksternal altıgen bağlantı tasarımına sahip implantların çevresinde marjinal kemik kaybının 1.5-2.0 mm olduğu belirtilmiştir.[4] Vinhas ve ark. gerçekleştirdikleri derlemenin sonuçları doğrultusunda benzer olarak internal konik bağlantı tasarımlarının eksternal altıgen bağlantı tasarımlarına kıyasla daha az mikrobiyal sızıntı oluşturduklarını belirtmişlerdir. Ayrıca mikro sızıntı ve bakteri penetrasyonunun yanı sıra internal bağlantı tasarımı eksternal bağlantı tasarımlarına kıyasla daha üstün mekanik özellikler ve daha iyi stres dağılımı sergilemiştir.[8] Kim ve ark. farklı tasarıma sahip implant-dayanak bağlantı tasarımları arasındaki sağ kalım oranını ve implant çevresindeki marjinal kemik kaybı miktarını retrospektif olarak değerlendirmişlerdir. 73 hastada 153 eksternal dayanak tasarımı 102 hastada ise, 221 adet internal dayanak tasarımı değerlendirilmiştir. İmplant sağ kalımı ve başarısı göz önüne alındığında her iki implant-dayanak bağlantı tasarımı arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemiştir. 1 yıllık oklüzal yüklemeye eksternal bağlantı tasarımına sahip implantlarda ortalama marjinal kemik kaybı 1.23 mm olarak belirtilirken; internal bağlantı tasarımına sahip implantlarda marjinal kemik kaybı 0.72 mm olarak bildirilmiştir. İnternal bağlantı tasarımında marjinal kemik kaybının daha az olduğu belirtilse de 5 yıllık takip sürecinin sonunda her iki bağlantı tasarımı arasında marjinal kemik kaybı miktarlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı ifade edilmiştir.[13]

İmplant sistemlerinin klinik başarısı için güvenilir ve stabil implant-dayanak bağlantı tasarımı önemlidir.[6,7] Bu derlemede irdelenen makalelerde vida komplikasyonunun eksternal bağlantı tasarımında daha sık karşılaşıldığı belirtilmiştir.[8,15,16,17,18] Oklüzal ve lateral kuvvetler altında implant-dayanak arayüzeyinde oluşan rotasyonel hareketler mekanik komplikasyonlara neden olmaktadır.[15,17,18] Seddi ve ark. gerçekleştirdikleri derlemede eksternal bağlantı tasarımlarında vida gevşemesi komplikasyonuna daha sık rastlanıldığını belirtmişlerdir. İnternal bağlantı tasarımlarının daha yüksek stabilite ve direnç göstermesi dayanak vidası üzerinde daha az miktarda stres oluşturmakta ve vida gevşemesi riskini azalttığını vurgulamışlardır.[15] Bir diğer retrospektif çalışmada; Koak ve ark. 12 yıllık klinik takipte internal ve eksternal bağlantı tasarımlarında, implantların ve implant bileşenlerinin

kırılma komplikasyonlarını değerlendirmişlerdir. Yaşları 21 ile 94 arasında değişen toplam 406 hasta (205 erkek, 201 kadın) ve 1.289 adet implant değerlendirilmiştir. İmplant-dayanak tasarımının 799 tanesi eksternal bağlantı, 490 tanesi ise internal bağlantı tasarımına sahip olduğunu rapor etmişlerdir. Çalışma sonuçlarına elde edilen veriler doğrultusunda vida kırığı komplikasyonunun en sık maksiller anterior bölgede eksternal bağlantı tasarımında gözlemlenirken, internal bağlantı tasarımında ise, dayanak kırığının sıklıkla posterior bölgede gözlemlendiği belirtilmiştir.[16] Lee toplam 837 hasta (448 erkek, 389 kadın) ve 1.928 implant üzerinde eksternal ve internal bağlantı tasarımlarında vida gevşemesi komplikasyonlarını değerlendirdikleri çalışmalarında benzer olarak vida gevşemesinin eksternal bağlantı tasarımında internal bağlantı tasarımına kıyasla daha sık görüldüğünü vurgulamışlardır. Vida gevşemesi implantların %8,9 eksternal bağlantı tasarımında gözlemlenirken, %5,4 ise internal bağlantı tasarımda gözlemlenmiştir.[18]

İnternal bağlantı tasarımına sahip dayanakların daha az mikro sızıntı gerçekleştirdiği, implant-dayanak arayüzeyinde daha az mikro boşluk oluşturduğu, daha iyi dayanak stabilitesi ve uyumu gösterdiği belirtilmektedir.[9,19,20] İnternal bağlantı tasarımları sahip oldukları geometrik şeklin özellikleri doğrultusunda altıgen, sekizgen, kama, konik şeklinde, silindir altıgen gibi isimlerde adlandırılmaktadır.[3,6,9] Her bir internal bağlantı tasarımı kendi aralarında farklı mekanik ve biyolojik özellikler sergilemektedir. Sammour ve ark. gerçekleştirdikleri in vitro çalışmada farklı internal implant-dayanak bağlantı tasarımlarının vida gevşemesi üzerindeki etkisini döngüsel yükleme (mekanik yükleme) uygulaması öncesi ve sonrasında değerlendirmişlerdir. İnternal konik bağlantı tasarımının internal altıgen bağlantı tasarımına kıyasla daha az ön yük kaybı ve vida gevşemesi gerçekleştiği belirtmişlerdir.[9] Ayrıca internal konik bağlantı tasarımları, diğer tasarımlara kıyasla biyomekanik olarak daha uygun protetik seçenekler sunduğunu ve konik hibrit bağlantı ile karşılaştırıldığında en düşük tork kaybı yüzdesini ve vida gevşemesi sahip olduğunu da ortaya koymuşlardır. İnternal altıgen bağlantı ile karşılaştırıldığında, konik hibrit bağlantıda döngüsel testten sonra tork kaybı elde edilmediği bildirilmiştir.[9] Gerçekleştirilen in vitro çalışmalarda internal konik ve altıgen bağlantı tasarımları karşılaştırıldığında, internal konik bağlantı tasarımlarının daha mekanik özellik sergilediği gösterilmiştir.[9,21] D'Ercole ve ark. in vitro çalışmalarında internal konik bağlantı tasarımlarının altıgen bağlantı tasarımlarına kıyasla düşük miktarda bakteriyel sızıntı gerçekleştirdiğini belirtmişlerdir.[21] Ancak, Bagegni ve ark. internal konik ve altıgen implant-dayanak bağlantı tasarımları değerlendirmişler ve her iki bağlantı tasarımı stabilitesinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadığını bildirmişlerdir.[19] Yang ve ark. platform-switching Mors konik bağlantı tasarımına sahip dayanakların 1 ile 9 yıllık mekanik komplikasyonlarını değerlendirmişlerdir. 495 hastada toplam 945 implantta takip edilen çalışmada dayanak kırılması ve vida gevşemesi komplikasyonları değerlendirilmiştir.[22] Çalışmanın sonuçları doğrultusunda Mors taper dayanakların protetik rehabilitasyon esnasında güvenle tercih edilebileceğini vurgulamışlardır. Dayanak kırığının molar bölgede tek kronlarda daha sık görüldüğünü açılı dayanaklarda ise vida gevşemesinin daha sık olduğu ifade etmişlerdir.[22] İlave olarak, Mors Taper (konik bağlantı) geometriye sahip implant-dayanak birleşim tasarımında mikro sızıntının eksternal ve diğer internal bağlantı tasarımlarına göre daha az olduğu, daha iyi stabilizasyon, marjinal kemik kaybı, yumuşak doku anatomik boyutlarının korunması ve estetik sağlandığı ortaya konmuştur.[6,11] Platform-switching

özelliğe sahip Mors taper dayanakların daha az stres oluşturmakta aynı zamanda oklüzal kuvvetleri implant gövdesi boyunca eşit bir şekilde dağıtmaktadır.[11]

#### 4. Tartışma:

İmplant destekli restorasyonlarda oklüzal kuvvetler, sırasıyla dayanak, implant-dayanak birleşim arayüzü, implant gövdesi ve implant-kemik birleşimine iletilmektedir. Bu nedenle kuvvet iletiminde ve kuvvetin modifiye edilmesinde implant-dayanak birleşim tasarımlarının hassas uyum ve maksimum stabilite sağlaması önemlidir.[8,11,13] İmplant-dayanak bağlantı tasarımlarının şekli implant çevresindeki kemik üzerine gelen kuvvetlerin dağılımı için önemli bir faktördür.[9,10] İmplantta aşırı oklüzal veya lateral kuvvet uygulandığında kuvvet dayanak vidasına iletilip, vidanın tutunma eşiğini aşarsa vida gevşemesi meydana gelmektedir.[16] Bu durum implant-dayanak arayüzde mikro boşluklar oluşturarak ağız içi sıvılarının veya bakterin bu bölgeyi kontamine etmesine yol açmaktadır.

İmplant-dayanak birleşim arayüzünde bakterilerin birikmesi periodontal yumuşak ve sert dokularda harabiyet oluşturmaktadır. Bu tür enflamatuvar durumlar kemik iyileşmesini etkileyerek, peri-implant kemik kaybına neden olmaktadır.[23] Bu nedenle, implant-dayanak bağlantı stabilitesinin artırılması ve birleşim arayüzeyinde oluşan mikro aralığın minimize .

**Çizelge 1:** Çalışmamıza dahil edilen makalelerin özellikleri ve özetleri.

- Yazar - Yayınlanma Yılı - Çalışma türü	Çalışmanın Amacı	- İmplant-dayanak bağlantı türü - Çalışmada yer alan implant sayısı ve uygulanan tork miktarları	Çalışmada kullanılan metot	Çalışma sonuçları
Devaraju ve ark. 2018 Derleme makalesi	Farklı implant-dayanak bağlantı tasarımlarının biyomekanik özelliklerinin değerlendirilmesi	Eksternal bağlantılar Internal bağlantılar Mors taper bağlantılar	Üç farklı implant-dayanak birleşim tasarımı mekanik dayanım, yükleme koşulları, stres analizi, mikro aralık, eğilme kuvveti ve platform switch özellikleri açısından değerlendirilmiştir.	Mors taper bağlantı tasarımı internal ve eksternal bağlantılara kıyasla daha iyi biyomekanik özellik sergilemiştir. Konik bağlantı tasarımları mikro hareketler karşısında daha iyi direnç sergilediğini belirtmişlerdir.
Vinhans ve ark. 2020 Derleme makalesi	Farklı implant-dayanak birleşim tasarımına sahip implantların mekanik özelliklerinin değerlendirilmesi	Konik bağlantılar Internal altıgen bağlantılar Eksternal bağlantılar	2004-2020 yılları arasında yayımlanan sistematik derlemeler ve in vitro çalışmalar değerlendirilmiştir. 19 in vitro- 1 sistematik derleme	Konik bağlantı tasarımına sahip dayanaklar diğer dayanak tasarımlarına kıyasla kuvvet iletimini daha homejen şekilde iletmış ve daha az mikro aralık ifade edilmiştir.
Seddigh ve ark. 2019 Derleme makalesi	İmplant-dayanak bağlantı tasarımlarında vida gevşemesine neden olan faktörlerin değerlendirilmesi	Internal bağlantılar Eksternal bağlantılar	EMBASE, Google Scholar ve MEDLINE veri tabanları kullanılarak 2018 Aralık ayına kadar literatür taraması yapılmıştır.	Eksternal bağlantı tasarımlarında vida gevşemesi daha sık gerçekleşmektedir. Internal bağlantı tasarımları daha stabil ve lateral kuvvetlere karşı daha dirençli olduğu bildirilmektedir.
Sasada ve ark. 2017 Derleme makalesi	İmplant- dayanak bağlantı tasarımlarının marjinal kemik seviyesi üzerindeki etkisinin değerlendirilmesidir.	Butt-joint Platform-switched Eksternal bağlantılar İnternal bağlantılar	Farklı bağlantı tasarımlarına ilişkin literatür taraması gerçekleştirilmiştir.	Butt-joint bağlantılarda implant çevresinde ortalama 1,5-2,0 mm kemik kaybı gözlemlenmektedir. Platform-switched implant sistemlerinin marjinal kemik kaybı miktarında avantaj sağladığı vurgulanmıştır.



<ul style="list-style-type: none"> <li>- Yazar</li> <li>- Yayınlanma Yılı</li> <li>- Çalışma türü</li> </ul>	Çalışmanın Amacı	<ul style="list-style-type: none"> <li>- İmplant-dayanak bağlantı türü</li> <li>- Çalışmada yer alan implant sayısı ve uygulanan tork miktarları</li> </ul>	Çalışmada kullanılan metot	Çalışma sonuçları
Lemos ve ark. 2017 Derleme/Meta-analiz	İnternal ve eksternal bağlantı tasarımlarının karşılaştırılması	İnternal Bağlantılar Eksternal bağlantılar	PICO yaklaşımı "Eksternal bağlantılar, internal bağlantılar ile benzer marjinal kemik kaybı, implant ömrü ve komplikasyon oranları gösteriyor mu?" sorusunu ele almıştır.	İnternal bağlantılar eksternal bağlantılara kıyasla daha düşük marjinal kemik kaybı. Sağ kalım oranları ve komplikasyon oluşumu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı belirtilmiştir.
Pjetursson ve ark. 2018 Sistemik derleme	İmplant destekli tek kron ve sabit protezlerde implant-dayanak bağlantısı ve dayanak malzemesinin etkisini değerlendirilmesi.	İnternal Bağlantılar Eksternal bağlantılar	1990-2017 yılları arasında yayınlanmış, randomize kontrollü klinik araştırmalar, prospektif ve retrospektif çalışmalar Medline veri tabanında araştırılmıştır.	Eksternal bağlantı tasarımında vida gevşemesi daha sık gerçekleşirken, internal bağlantılarda biyolojik komplikasyonlar daha sık olduğu ve her iki bağlantı tasarımı için de seramik dayanaklar, metal dayanaklara kıyasla daha yüksek kırılma sergilediği saptanmıştır.
Caricasulo ve ark. 2018 Sistemik derleme /Meta-analiz	İmplant-dayanak bağlantı tasarımlarının peri-implant kemik seviyesi üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi	İnternal Bağlantılar Eksternal bağlantılar Konik bağlantılar Mors Taper	2006-2016 yılları arasında yayınlanan çalışmalar PubMed/MEDLINE elektronik veri tabanında araştırılmıştır.	Eksternal bağlantılara kıyasla internal ve konik bağlantılarda daha az marjinal kemik kaybı gözlemlenmiştir. Konik bağlantıların mekanik ve biyolojik olarak daha avantajlı olduğu belirtilmiştir.
Lauritano ve ark. 2020 Derleme	İmplant- dayanak bağlantı tasarımlarının peri-implantitis üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi.	İnternal bağlantılar Platform-switching Konik bağlantılar Mors Taper	Pubmed, Scopus, Cochrane ve Research gate veri tabanlarında yayınlanan ilgili makaleler değerlendirilmiştir.	Eksternal bağlantıda implant-dayanak arayüzeyinde ortalama 10 µm boşluk gözlemlenirken, Mors Taper tasarımlarda ortalama 2-3 µm boşluk gözlemlenmiştir. Konik bağlantı tasarımları daha iyi mekanik özellik sergilediği vurgulanmıştır.



<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Yazar</b></li> <li>- <b>Yayınlanma Yılı</b></li> <li>- <b>Çalışma türü</b></li> </ul>	<b>Çalışmanın Amacı</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>İmplant-dayanak bağlantı türü</b></li> <li>- <b>Çalışmada yer alan implant sayısı ve uygulanan tork miktarları</b></li> </ul>	<b>Çalışmada kullanılan metot</b>	<b>Çalışma sonuçları</b>
Panchal ve ark. 2022 Derleme	Dental implantların tasarım prosedürleri, üretim yöntemleri, kullanılan materyaller ve güncel gelişmelerin değerlendirilmesi.	İnternal bağlantılar Eksternal bağlantılar Konik bağlantılar	İmplant-dayanak arayüzündeki bakteriyel penetrasyon riski hem in vitro hem de in vivo olarak değerlendirilmiştir.	İmplant-dayanak bağlantı tasarımlarının bakteriyel penetrasyon ve krestal kemik kaybı üzerinde etkisi olabileceğini belirtmişlerdir
Camps-Font ve ark. 2021 Sistemik derleme/Meta- analiz	Farklı implant-dayanak bağlantı tasarımlarının protetik restorasyonlar üzerindeki etkisinin incelenmesi.	Internal bağlantılar Eksternal bağlantılar Flat-to-flat bağlantılar Konik bağlantılar	2009 Mayıs-2020 arasında yayınlanan en az 2 farklı implant bağlantı tasarımının etkisini karşılaştıran randomize klinik araştırmalar değerlendirilmiştir.	Konik implant dayanak bağlantı tasarımlarının 1 yıllık yüklemeye sonra implant sağkalımı, peri-implant kemik seviyesi ve protetik komplikasyonlar için en iyi sonuçları sağladığı belirtilmektedir.
Yang ve ark. 2022 Retrospektif çalışma	Mors konik bağlantı tasarımına sahip dayanakların 1 ile 9 yıllık mekanik komplikasyonlarının değerlendirilmesi.	Mors Konik Bağlantılar 495 hastada 945 implant	Ocak 2012-Ocak 2020 arasında takip edilen çalışmada dayanak kırılması ve vida gevşemesi komplikasyonları değerlendirilmiştir.	Mors taper dayanak kırıklarının molar bölgede tek kronlarda daha sık karşılaşılrken, açılı dayanaklarda vida gevşemesinin daha sık olduğu vurgulanmıştır.
Koak ve ark. 2018 Retrospektif çalışma	İnternal ve eksternal bağlantı tasarımlarında, implantların ve implant bileşenlerinin kırılma komplikasyonunu değerlendirilmesi.	Internal Bağlantılar Eksternal bağlantılar Konik bağlantılar 406 hasta (205 erkek, 201 kadın) 1.289 adet implant	Şubat 2002-Ocak 2014'e kadar (toplam 12 yıl) takip edilen çalışmada implant-dayanak tasarımlarında oluşan komplikasyonlar değerlendirildi.	Vida kırığı komplikasyonunun en sık maksiller anterior bölgede eksternal bağlantı tasarımında gözlemlenirken, internal bağlantı tasarımında ise dayanak kırığının posterior bölgede daha sık gözlemlendiği belirtilmiştir.



<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Yazar</b></li> <li>- <b>Yayınlanma Yılı</b></li> <li>- <b>Çalışma türü</b></li> </ul>	<b>Çalışmanın Amacı</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>İmplant-dayanak bağlantı türü</b></li> <li>- <b>Çalışmada yer alan implant sayısı ve uygulanan tork miktarları</b></li> </ul>	<b>Çalışmada kullanılan metot</b>	<b>Çalışma sonuçları</b>
Lee ve ark. 2020 Retrospektif çalışma	Eksternal ve internal bağlantı tasarımlarında vida gevşemesi komplikasyonu değerlendirilmesi	Internal bağlantılar Eksternal bağlantılar 837 hasta (448 erkek, 389 kadın) 1.928 implant	Ocak 2008 ve Ekim 2013 arasında vida gevşemesi komplikasyonları değerlendirilmiştir	Eksternal bağlantılarda internal bağlantı tasarımlarına kıyasla daha sık vida gevşemesi gözlemlenmiştir. Vida gevşemesi implantların %8,9 eksternal bağlantı tasarımında, %5,4 ise internal bağlantı tasarımda gözlemlenmiştir.
Kim ve ark. 2022 Retrospektif çalışma	Farklı implant-dayanak bağlantı tasarımları arasında uzun süreli sağkalım oranını ve peri-implant marjinal kemik kaybının değerlendirilmesi.	Internal bağlantılar Eksternal bağlantılar 175 hasta 374 implant	Kasım 2011'den Aralık 2015'e kadar olan ve 5 yıldan fazla takip edilen hastalar değerlendirildi. Sağkalım oranları >5 yıl için değerlendirilirken, marjinal kemik kaybı için 1 ve 5 yıllık takibi değerlendirildi.	1 yıllık oklüzal yükleme sonucunda eksternal bağlantılarda ortalama marjinal kemik kaybı 1.23 mm; internal bağlantılarda ise 0.72 mm olarak belirtilmiştir. 5 yıllık takip sürecinin sonucunda marjinal kemik kaybı miktarlarında anlamlı bir farklılık olmadığını belirtmişlerdir.
Kruse ve ark. 2021 Retrospektif çalışma	İmplant-dayanak bağlantı tasarımlarında marjinal kemik kaybı miktarının radyolojik olarak değerlendirilmesi.	Internal bağlantılar Eksternal bağlantılar Mors konik bağlantılar 36 hastaya 93 implant	Marjinal kemik kaybı miktarları 10 yıllık ve 20 yıllık sürelerde radyografik olarak değerlendirildi.	10 yıllık intraoral fonksiyon sonrasında ortalama kemik kaybı 1.7 mm iken, 20 yıllık intraoral fonksiyondan sonrasında ortalama kemik kaybı 2,5 mm olduğu ifade edilmiştir.
K.-T. Yao ve ark. 2019 In vitro çalışma	Döngüsel yükleme kuvvetleri altında konik bağlantı tasarımlarının mekanik özelliklerinin değerlendirilmesi	Konik bağlantılar	15 konik bağlantı tasarımının farklı döngüsel yükleme değerlerine göre göre 3 gruba ayrıldı. Dayanak vidasının tork kaybı değeri, başlangıç torku ile yük sonrası ters tork arasındaki fark hesaplanmıştır.	Eğilme momentinin etkisi nedeniyle, konik bağlantılarda belirgin aşınma meydana geldiği bildirilmiştir.



<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Yazar</b></li> <li>- <b>Yayınlanma Yılı</b></li> <li>- <b>Çalışma türü</b></li> </ul>	<b>Çalışmanın Amacı</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>İmplant-dayanak bağlantı türü</b></li> <li>- <b>Çalışmada yer alan implant sayısı ve uygulanan tork miktarları</b></li> </ul>	<b>Çalışmada kullanılan metot</b>	<b>Çalışma sonuçları</b>
Kofron ve ark. 2019 In vitro çalışma	İmplant-dayanak bağlantı tasarımlarının in vitro kuvvet uygulamaları altında stabilitesinin değerlendirilmesi.	Internal bağlantılar Konik bağlantılar Cross-fit bağlantılar Friction-fit bağlantılar	Dayanak stabilitesi ve uyumu rotasyonel, dikey ve yatay kuvvetlerin uygulanmasından sonra değerlendirilmiştir.	Friction-Fit ve CrossFit bağlantılar, rotasyonel, dikey ve yatay yönlerde hareketi sınırlamada en iyi stabilite özelliği sergilediği vurgulanmışlardır.
Sammour ve ark. 2019 In vitro çalışma	İki farklı dayanak bağlantı tasarımının vida gevşemesi üzerindeki etkisini döngüsel yükleme (mekanik yükleme) öncesi ve sonrasında değerlendirilmesi.	Internal bağlantı Internal altıgen bağlantı 20 Ncm	Test örnekleri, 100.000 döngüde dayanak merkezinden 5 mm uzaklıktaki eksantrik yüklemeye maruz bırakıldı.	İnternal konik bağlantı tasarımının internal altıgen tasarıma kıyasla daha az ön yük kaybı ve vida gevşemesi gerçekleştiği ayrıca konik bağlantılar daha iyi mekanik özellik sergilediği bildirilmişlerdir.
Zipprich ve ark. 2018 In vitro çalışma	Dinamik yükleme protokolü altında implant-dayanak bağlantıların mikro mekanik özelliklerinin değerlendirilmesi.	Konik bağlantılar Düz bağlantılar Üçgen benzeri bağlantılar	20 farklı implant sistemi, 200 N'ye kadar dinamik ve statik yüklemeyi simüle eden çigneme cihazında test edilmiştir. X-ray ile implant ve dayanak arasındaki boşluk uzunluğu ve genişliği hesaplanmıştır.	Konik bağlantı tasarımına sahip dayanaklarda daha az mikro hareket ve mikro aralık tespit edilmişlerdir.
Bagegni ve ark. 2020 In vitro çalışma	Çigneme kuvvetleri altında implant-dayanak bağlantı tasarımlarının stabiliteilerinin değerlendirilmesi.	Konik bağlantı Internal altıgen bağlantı	48 adet test örneği implant-dayanak bağlantılarına göre 2 gruba ayrılmıştır. 98 N altında 5 milyon döngüsel yükleme kuvvetine tabi tutulduktan sonra başarısız olana kadar yarı statik olarak yüklenmiştir.	İnternal konik ve altıgen implant-dayanak bağlantı tasarımları değerlendirildiğinde, her iki bağlantı tasarımı stabilitesinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadığını belirtmişlerdir





- Yazar - Yayınlanma Yılı - Çalışma türü	Çalışmanın Amacı	- İmplant-dayanak bağlantı türü - Çalışmada yer alan implant sayısı ve uygulanan tork miktarları	Çalışmada kullanılan metot	Çalışma sonuçları
Szyszkowski ve ark. 2019 In vitro çalışma	Bu çalışmanın amacı, implant-dayanak bağlantı tipinin, implantların etrafındaki kemik seviyesinin ve hayatta kalma oranını değerlendirilmesi.	Konik bağlantı Internal altıgen bağlantı	İmplantlar çevresindeki marjinal kemik kaybı, film tutucu ile paralel teknikle ağız içi radyografilerinde ve ısırma kayıt indeksi ile ölçülmüştür.	Konik bağlantılar, internal altıgen ile karşılaştırıldığında kemik rezorpsiyonu daha az olduğu vurgulanmıştır.
D'Ercole ve ark. 2022 In vitro çalışma	Internal altıgen ve konik bağlantı tasarımına sahip implantlarda bakteriyel kontaminasyonun değerlendirilmesi.	Konik bağlantı Internal altıgen bağlantı	Konik bağlantılarda ve vidalı bağlantılarda 28 günlük süre boyunca 2 farklı bakterinin kontaminasyonu miktarı değerlendirilmiştir.	İki farklı bağlantı tasarımı arasında mikro sızıntı miktarlarında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı belirtilmiştir.
Ardakani ve ark. 2019 In vitro çalışma	4 farklı implant bağlantı sisteminde iyileşme dayanak arayüzünde mikrobiyal sızıntıyı değerlendirilmesi.	Internal altıgen Internal sekizgen Mors konik Çift internal altıgen 10, 20 Ncm	İyileşme abutmentleri implantlara 10 Ncm ve 20 Ncm torkla bağlandı. 24 saatlik kültürden ve 7 ve 14 günlük mikrobiyal süspansiyona daldırıldıktan sonra örnekler elde edildi.	Mikro sızıntı tüm implant-dayanak bağlantılarda meydana gelmiştir. Tek aşamalı implant cerrahisinde, mikrosızıntıyı en aza indirmek için iyileşme abutmentleri tercihen 20 Ncm'ye torklanması gerektiği ifade edilmiştir.
Vélez ve ark. 2020 In vitro çalışma	Farklı torklama değerleri, dayanak açıları ve implant-dayanak bağlantı tasarımlarına sahip implantlarda marjinal uyumsuzluğun değerlendirilmesi.	Konik bağlantı Internal altıgen bağlantı Eksternal bağlantı 10, 20 ve 30 Ncm	60 eksternal bağlantı ve 60 Mors konik bağlantılı dayanaklar düz ve açılı olmak üzere farklı tork seviyelerinde rastgele implantlara bağlanmıştır. Tüm test örneklerine termal ve döngüsel yüklemeye tabi tutulmuştur.	Mors konik bağlantılı implantlar, eksternal bağlantılara göre daha iyi marjinal uyum gösterdiği belirtilmiştir. Uyumsuzluğun uygulanan torkla doğru orantılı olduğu vurgulanmıştır.

edilmesi için çeşitli bağlantı tasarımları geliştirilmiştir.[6] İmplant-dayanak bağlantı tasarımları, dayanağın implantın koronal yüzeyinin üzerinde ve altında uzanan geometrik bir özelliğin varlığına göre eksternal veya internal bağlantılar olarak sınıflandırılmaktadır.[5,7,12]

Eksternal bağlantı tasarımı Branemark tarafından tanımlanmaktadır. Bu bağlantı şeklinde dayanak implant platformunun üzerinde yer almaktadır ve bir vida yardımı ile implant gövdesine sabitlenmektedir. [4,7,8] Eksternal bağlantılar sergiledikleri farklı geometrik özelliklere göre (ör; altıgen, sekizgen, kama) adlandırılmaktadır. Eksternal altıgen bağlantı tasarımı en yaygın kullanılan türüdür. Eksternal bağlantı tasarımlarında implant platformu ile dayanak arayüzündeki temas uzunluğunun az olması rotasyonu merkezini yüksek bir noktada oluşmasına neden olmaktadır.[14] İlave olarak, eksternal bağlantı tasarımlarında dayanak ile implant gövdesi arasındaki temas yüzeyi internal bağlantılara kıyasla daha azdır. Bu da protetik üst yapının tutunma kuvvetinin sadece dayanak vidası ile sağlanmasına neden olmaktadır.[16] Bu durum aşırı lateral kuvvet veya başka faktörler uygulandığında dayanak vidası üzerinde stres oluşturmakta ve vida gevşemesine hatta kırılmasına neden olmaktadır.[4,5,7,16] Oklüzal ve lateral kuvvetler altında dayanağın mikro hareketine neden olmaktadır ve bu hareketler sonucu implant-dayanak ara yüzeyinde mikro boşluk oluşmaktadır.[6,11,15] Mikro boşluklar mikro sızıntıya neden olarak biyolojik ve mekanik komplikasyonlar için potansiyel bir risk faktörü oluşturmaktadır.[4,10] İlave olarak, eksternal bağlantı tasarımı oklüzal ve lateral kuvvetlerin implantın boyun bölgesinde yoğunlaşmasına neden olmakta ve bu bölgede yüksek kemik stresi oluşturmaktadır. Marjinal kemik kaybına yol açmaktadır.[14]

İnternal bağlantı tasarımında; dayanak implant gövdesinin içinde, implantın koronal kısmının altına uzanan bağlantı özelliği sergilemektedir.[6,7] Çift parça implant sistemlerinde en sık tercih edilen bağlantı tasarımıdır.[3] Bu bağlantı türünde dayanak vidasının implant gövdesi içerisinde daha derin bir noktada bağlantı sağlaması temas yüzeyini artırarak dayanak üzerindeki devrilme ve rotasyon kuvvetlerini sınırlamakta ve vida gevşemesini azaltmaktadır.[3,6,9,15] İnternal bağlantıların oklüzal ve lateral kuvvetler karşısında daha stabil özellik sergilemesi mikro hareketi azaltmaktadır.[15] Böylece mikro sızıntı ve bakteri tutulum miktarı eksternal bağlantılara kıyasla daha az olmaktadır.[5,15] Bununla birlikte internal bağlantı tasarımı eksternal bağlantı türüne oranla implant-dayanak arayüzeyinde daha hassas bir uyum sağlanmakta ve daha estetik sonuçlar elde edilmektedir.[3] İnternal bağlantı tasarımı, lateral kuvvetler karşısında daha yüksek stabilite sağlaması peri-implant kortikal kemikteki stresi önleyerek marjinal kemik kaybını sınırlamaktadır.[5] Internal bağlantı tasarımları; butt-joint (90°, flat-on-flat); sürtünmesel bağlantı yada aktif bağlantı türü (implant-dayanak bağlantısı boyunca fiziksel temasın bulunduğu), pasif bağlantı (implant-dayanak bağlantısı boyunca fiziksel temasın bulunmadığı) şeklinde sınıflandırılmaktadır. İnternal bağlantı tasarımları sahip oldukları geometrik şeklin özellikleri doğrultusunda altıgen, sekizgen, kama, konik şeklinde, silindir altıgen ve üç kanal olarak da adlandırılmaktadır.[6] Konik bağlantı tasarımlarının geometrik olarak tanımlanmış bir bağlantı türü ile kombine olarak kullanıldığı bağlantı tasarımları (ör; konik altıgen veya sekizgen bağlantılar) miks bağlantılar olarak adlandırılmaktadır. Konik tasarım dayanağa stabilizasyon sağlarken, geometrik tasarım ise, anti rotasyonel kuvvetler karşısında direnç oluşturmaktadır.[3]

Konik bağlantıların kendiliğinden kilitlenen mekanizması, implant ile dayanak arasında, mikro boşluk boyutlarının mikrometre altı seviyeye kadar düşmesine katkıda bulunarak, mikro sızıntı miktarını sınırlamaktadır. Gelen kuvvetlerin bağlantı ara yüzeyindeki iç eğimi tarafında karşılanması diğer bağlantı türleri ile karşılaştırıldığında daha az stres oluşturmaktadır.[9] Öte yandan, konik bağlantı tasarımlarında sürtünme direncinin geniş ve yakın temas alanı üzerine dağıtılması, iki parçalı bağlantıların tek parça sistemler gibi davranmasını sağlamakta ve stabilizasyonu artırmaktadır. Bu nedenle, yorulma performansı/direnci, eğilme momenti/maksimum yük direnci ve dayanağın mikro hareketi dahil olmak üzere konik bağlantıların üstün mekanik özellikler sergilemektedir.[24] İnternal konik dayanaklar, internal altıgen dayanaklara kıyasla göre lateral kuvvetler karşısında deformasyona ve kırılmaya karşı daha fazla direnç sağlamaktadır. İmplant-dayanak bağlantı tasarımları konik özellik sergilemesi konik olmayan dayanak tasarımlarına göre mikro hareket karşısında daha yüksek direnç sergilemekte ve vida gevşemesine karşı direnç sağlamaktadır. [9,24] Konik bağlantı tasarımlarında uyum koniklik derecesi ve bağlantı yüzey alanı ile ilgilidir. Anti rotasyonel stabilite, sürtünme direncinin burkulma hareketinden daha büyük olmasına bağlıdır. [1,24] Mors konik bağlantı tasarımı ile karşılaştırıldığında, Mors konik bağlantılarda daha iyi dayanak uyumu ve sızdırmazlık gözlemlenmektedir.[30] İlave olarak, Mors konik bağlantılar yüksek sağ kalım oranı sunmakta ve daha düşük mekanik komplikasyon insidansı göstermektedir.[22]

Mors konik bağlantı tasarımlarına sahip dayanaklar implant gövdesinin iç yüzeyinde apikale doğru konik özellik sergileyerek implant-dayanak arayüzeyinde yüksek bir paralellik eğimi yaratır ve sürtünme kuvveti ile kilit mekanizması oluşturmaktadır. [21,22] Lauritano ve ark. implant- dayanak bağlantı tasarımlarının peri-implantitis üzerindeki etkileri değerlendirmişlerdir. Eksternal bağlantı tasarımına sahip implant sistemlerinde implant-dayanak arayüzeyinde ortalama 10 µm boşluk gözlemlerken, Mors Taper tasarımlarda ortalama 2-3 µm boşluk gözlemlendiklerini belirtmişlerdir.[3] Bu tasarım şekli iki parçalı sistemin tek parça sistem gibi davranmasını sağlayarak mikro sızıntıyı ve mikro hareketlerin oluşmasını büyük ölçüde azaltmaktadır. Aynı zamanda Mors konik bağlantı tasarımları bükülme ve rotasyonel kuvvetler karşısında yüksek bir direnç oluşturmaktadır. Bu durum konik bağlantı tasarımlarının paralel bağlantı duvarına sahip dayanaklara kıyasla daha büyük yüzey alanı oluşturmasıyla ilişkilendirilmektedir. [3,4] Lateral ve rotasyonel hareketlere karşı oluşan direnç vida gevşemesini önleyerek mekanik komplikasyon riskini azaltmaktadır. Mors konik bağlantı tasarımı diğer internal ve eksternal bağlantı tasarımları ile kıyaslandığında alveolar kemik seviyesinde daha az stres oluşturmakta ve bakteri sızıntısına karşı daha yüksek direnç sergilemektedir. Mors konik bağlantı tasarımlarının daha estetik, daha iyi stabilasyon, daha az marjinal kemik ve yumuşak doku kaybı sergilediği de belirtilmektedir. İlave olarak konik bağlantı tasarımlarının platform-switch özellik sergilemesi diğer mekanik avantajları da beraberinde getirmektedir. [11,24]

Platform-switching prensibi daha büyük çaplı bir implantın daha dar bir dayanak ile birleştirilmesidir. Bu durum implant-dayanak arayüzeyinde oluşan mikro boşluğun implantın başladığı noktadan daha uzak bir nokta oluşmasını sağlamaktadır. Çiğneme kuvvetlerinin ve lateral kuvvetlerin implant boyun bölgesinden implant-dayanak ara yüzeyinin merkezine doğru bir kayması inflamatuvar hücre infiltrasyonunu azaltmaktadır.[6] Kuvvet dağılımının implant gövdesinin derinliklerinde meydana gelmesi kuvvetin dayanak vidası yerine kemiğe

aktarılmasını sağlayarak vida gevşemesi riski azaltmaktadır. Bu durum daha az marjinal kemik rezorpsiyonunu oluşturmakta ve implant-dayanak birleşim tasarımlarının başarısını artırmaktadır. [4,6] Sasada ve ark. implant- dayanak bağlantı tasarımlarının marjinal kemik seviyesi üzerindeki etkisinin değerlendirdikleri çalışmada platform-switched dayanak tasarımına sahip sistemlerinin marjinal kemik kaybının azaltılmasında avantaj sağladığı belirtilmektedir.[4]

### **SONUÇLAR:**

Bu çalışmada konuya ilişkin literatürler irdelendiğinde, eksternal bağlantı türünün internal bağlantı türüne kıyasla implant-dayanak birleşim arayüzünde daha fazla mikro boşluk oluşturduğu ve bakteriyel kolonizasyona neden olduğu gözlemlenmiştir. Araştırmalar internal bağlantıların eksternal bağlantılara kıyasla daha düşük marjinal kemik kaybı sergilediğini rapor etmektedir. Mors konik bağlantı türünün diğer implant-dayanak bağlantı tasarımlarına kıyasla daha avantajlı olduğu ortaya koymuştur.

**KAYNAKÇA:**

1. Zipprich, H., Weigl, P., Ratka, C., Lange, B., & Lauer, H. C. (2018). The micromechanical behavior of implant-abutment connections under a dynamic load protocol. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 20(5), 814-823.
2. Vélez, J., Peláez, J., López-Suárez, C., Agustín-Panadero, R., Tobar, C., & Suárez, M. J. (2020). Influence of implant connection, abutment design and screw insertion torque on implant-abutment misfit. *Journal of Clinical Medicine*, 9(8), 2365.
3. Lauritano, D., Moreo, G., Lucchese, A., Viganoni, C., Limongelli, L., & Carinci, F. (2020). The impact of implant–abutment connection on clinical outcomes and microbial colonization: a narrative review. *Materials*, 13(5), 1131.
4. Sasada, Y., & Cochran, D. L. (2017). Implant-Abutment Connections: A Review of Biologic Consequences and Peri-implantitis Implications. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 32(6).
5. Lemos, C. A. A., Verri, F. R., Bonfante, E. A., Júnior, J. F. S., & Pellizzer, E. P. (2018). Comparison of external and internal implant-abutment connections for implant supported prostheses. A systematic review and meta-analysis. *Journal of Dentistry*, 70, 14-22.
6. Kofron, M. D., Carstens, M., Fu, C., & Wen, H. B. (2019). In vitro assessment of connection strength and stability of internal implant-abutment connections. *Clinical Biomechanics*, 65, 92-99.
7. Panchal, M., Khare, S., Khamkar, P., & Bhole, K. S. (2022). Dental implants: A review of types, design analysis, materials, additive manufacturing methods, and future scope. *Materials Today: Proceedings*.
8. Vinhas, A. S., Aroso, C., Salazar, F., López-Jarana, P., Ríos-Santos, J. V., & Herrero-Climent, M. (2020). Review of the mechanical behavior of different implant–abutment connections. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(22), 8685.
9. Sammour, S. R., El-Sheikh, M. M., & El-Gendy, A. A. (2019). Effect of implant abutment connection designs, and implant diameters on screw loosening before and after cyclic loading: in-vitro study. *Dental Materials*, 35(11), e265-e271.
10. Szyszkowski, A., & Kozakiewicz, M. (2019). Effect of Implant-Abutment Connection Type on Bone Around Dental Implants in Long-Term Observation: Internal Cone Versus Internal Hex. *Implant Dentistry*, 28(5), 430-436.
11. Devaraju, K., Rao, S. J., Joseph, J. K., & Kurapati, S. R. K. (2018). Comparison of biomechanical properties of different implant-abutment connections. *Indian Journal of Dental Sciences*, 10(3), 180.
12. Caricasulo, R., Malchiodi, L., Ghensi, P., Fantozzi, G., & Cucchi, A. (2018). The influence of implant-abutment connection to peri-implant bone loss: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 20(4), 653-664.
13. Kim, Y. M., Lee, J. B., Um, H. S., Chang, B. S., & Lee, J. K. (2021). Long-term effect of implant-abutment connection type on marginal bone loss and survival of dental implants. *Journal of Periodontal & Implant Science*, 52.
14. Camps-Font, O., Rubianes-Porta, L., Valmaseda-Castellón, E., Jung, R. E., Gay-Escoda, C., & Figueiredo, R. (2021). Comparison of external, internal flat-to-flat, and conical implant abutment connections for implant-supported prostheses: A systematic

- review and network meta-analysis of randomized clinical trials. *The Journal of Prosthetic Dentistry*.
15. SEDDIGH, M. A., & MOSTAFAVI, A. S. (2019). Implant Abutment Screw Loosening: A Review of Effective Factors. *Journal of Clinical & Diagnostic Research*, 13(8).
  16. Yi, Y., Koak, J. Y., Kim, S. K., Lee, S. J., & Heo, S. J. (2018). Comparison of implant component fractures in external and internal type: A 12-year retrospective study. *The Journal of Advanced Prosthodontics*, 10(2), 155-162
  17. Pjetursson, B. E., Zarauz, C., Strasding, M., Sailer, I., Zwahlen, M., & Zembic, A. (2018). A systematic review of the influence of the implant-abutment connection on the clinical outcomes of ceramic and metal implant abutments supporting fixed implant reconstructions. *Clinical oral implants research*, 29, 160-183.
  18. Lee, K. Y., Shin, K. S., Jung, J. H., Cho, H. W., Kwon, K. H., & Kim, Y. L. (2020). Clinical study on screw loosening in dental implant prostheses: a 6-year retrospective study. *Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 46(2), 133.
  19. Bagegni, A., Spies, B. C., Kern, M., Hazard, D., & Kohal, R. (2021). The influence of prosthetic crown height and implant-abutment connection design selection on the long-term implant-abutment stability: A laboratory study. *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials*, 113, 104095.
  20. Kruse, A. B., Wild, V., Ratka-Krüger, P., Vach, K., & Frisch, E. (2021). Peri-implant bone-level changes in the second decade of loading with regard to the implant–abutment connection: a retrospective study on implants under systematic aftercare. *International Journal of Implant Dentistry*, 7(1), 1-9.
  21. D’Ercole, S., Dotta, T. C., Farani, M. R., Etemadi, N., Iezzi, G., Comuzzi, L., ... & Petrini, M. (2022). Bacterial Microleakage at the Implant-Abutment Interface: An In Vitro Study. *Bioengineering*, 9(7), 277.
  22. Yang, F., Ruan, Y., Liu, Y., Chen, J., Chen, Y., Zhang, W., ... & Wang, L. (2022). Abutment mechanical complications of a Mors taper connection implant system: A 1- to 9-year retrospective study. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 24(5), 683-695.
  23. Ardakani, M. R. T., Meimandi, M., Amid, R., Pourahmadie, A. D., & Shidfar, S. (2019). In vitro comparison of microbial leakage of the implant-healing abutment interface in four connection systems. *Journal of Oral Implantology*, 45(5), 350-355.
  24. Yao, K. T., Kao, H. C., Cheng, C. K., Fang, H. W., Huang, C. H., & Hsu, M. L. (2019). Mechanical performance of conical implant-abutment connections under different cyclic loading conditions. *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials*, 90,

## **Implant-Supported Hybrid Prosthesis in Patient with Maxillary and Mandibular Defects: A Case Report**

### **Maksiller ve Mandibular Defektli Hastada İmplant Destekli Hibrit Protez: Olgu Sunumu**

**Prof. Gülfem Ergun<sup>1</sup>; Assoc. Dr. Yeliz Kılınc<sup>2</sup>; Zahide Erbulak, DDS<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Department of Prosthodontics, Faculty of Dentistry, Gazi University, Ankara, Turkey, -  
ORCID NO: 0000-0001-9981-5522

<sup>2</sup> Department of Oral, Dental and Maxillofacial Surgery, Faculty of Dentistry, Gazi University,  
Ankara, Turkey, - ORCID NO: 0000-0003-2853-7830

<sup>3</sup> Department of Prosthodontics, Faculty of Dentistry, Gazi University, Ankara, Turkey, -  
ORCID NO: 0000-0002-1903-2024

#### **ABSTRACT:**

Edentulism can lead to poor self-esteem and depression due to social rejection, especially in young individuals. The main challenge in dental rehabilitation for patients who have lost their teeth and the surrounding bone is creating a natural aesthetic appearance while achieving ideal function. Hybrid prostheses are preferred for treatment with fixed prosthetic restoration for patients with severe bone destruction and soft tissue loss. This clinical report aims to restore function and aesthetics with implant-supported maxillary and mandibular hybrid prostheses. A 28-year-old male patient who lost his teeth due to periodontal reasons complained of compromised function and aesthetics. In the clinical and radiographic examination, partial edentulism was observed in the maxilla and mandible of the patient. A screw-hybrid prosthesis was planned for the patient with periodontal soft and hard tissue loss. In order to ensure the ideal intermaxillary relationship and aesthetics, a temporary diagnostic prosthesis was prepared for the patient before the implant surgery. The diagnostic prosthesis that was prepared earlier was then used as a surgical guide. This ensured the implant position, angle, and emerged profile during the operation. The large defect in the maxilla and mandible was grafted, and 6 implants were placed in the upper jaw and 4 implants in the lower jaw. After the healing process (6 months) was completed, the implant supported hybrid prosthesis was successfully performed. After 2 years of follow-up, no functional or aesthetic problems were detected in the restorations; patient satisfaction has been achieved.

**Key words:** dental implants; guided surgery; hybrid prosthesis; screw retained prosthesis

## ÖZET:

Dişsizlik, özellikle genç hastalarda özgüven eksikliği ve depresyona sebebiyet verebilmektedir. Dişlerini ve çevresindeki kemik dokusunu kaybetmiş hastaların protetik rehabilitasyonunda karşılaşılan temel zorluk, ideal fonksiyona ulaşırken doğal bir estetik görünüm de sağlamaktır. Ciddi kemik ve yumuşak doku kaybı olan hastalarda sabit protetik restorasyon tedavisinde hibrit protezler tercih edilmektedir. Bu vaka sunumu, implant destekli hibrit protez uygulaması ile hastanın fonksiyon ve estetiğinin geri kazandırılmasını amaçlamıştır. Periodontal nedenlerle dişlerini kaybetmiş 28 yaşındaki hasta, estetik ve fonksiyon kaybı şikayetiyle kliniğe başvurmuştur. Gerçekleştirilen klinik ve radyografik inceleme sonucunda hastanın üst ve alt çenesinde diş eksiklikleri gözlemlenmiştir. Yumuşak ve sert doku kaybı gözlemlenen hastaya hibrit protez uygulaması planlanmıştır. Çeneler arası ideal estetik ve fonksiyonun elde edilebilmesi için hastaya implant uygulaması öncesinde geçici tanı protezi hazırlanmıştır ve daha sonra cerrahi rehber olarak kullanılmıştır. Geçici tanı protezinin cerrahi rehber olarak kullanılması cerrahi operasyon esnasında implant açısı, pozisyonu ve çıkış profilinin belirlenmesinde rehberlik sağlamıştır. Üst ve alt çenedeki geniş defektler greftlenerek; üst çeneye 6 adet, alt çeneye ise 4 adet implant yerleştirilmiştir. İyileşme sürecini (6 ay) takiben protez uygulaması gerçekleştirilmiştir. Hastanın 2 yıllık takibinde herhangi bir estetik ve fonksiyonel komplikasyonla karşılaşılmamıştır. Tedavi sonucu hasta memnuniyeti sağlanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** dental implantlar; rehberli cerrahi; hibrit protezler; vidalı protezler

### 1. Giriş:

Tam veya kısmi dişsizlik ağız sağlığı ve yaşam kalitesini önemli ölçüde etkilemektedir. [1,2] Dişsizlik, özellikle genç bireylerde estetik kaygılara yol açarak özgüven eksikliği ve depresyona sebebiyet verebilmektedir. Tam ve parsiyel dişsiz hastaların sabit protetik restorasyonlar ile tedavisinde implant uygulamaları sıklıkla tercih edilen bir tedavi seçeneğidir.[2] Ancak implant uygulamalarının uzun süreli klinik başarısı, rehabilitasyonun hem cerrahi hem de protetik yönleri dikkate alınarak doğru bir tedavi planı uygulamasına bağlıdır.[3] Bir veya daha fazla diş kaybı bulunan hastaların tedavi planlamasında protetik, cerrahi ve periodontal açılardan değerlendirilmeli ve multidisipliner yaklaşımla tedavi edilmelidir.[1]

İmplant destekli sabit protetik restorasyon uygulamalarında, tedavi planlaması öncesinde hem klinik hemde radyolojik değerlendirme dikkatlice yapılarak; kalan kemik miktarı, inter-oklüzal mesafe miktarı, dudak desteği ve gülüş hattı detaylıca değerlendirilmelidir. [4] Ciddi kemik ve yumuşak doku kaybı olan hastalarda hem pembe estetiğin hem de fonksiyonun geri kazandırılmasında hibrit protez uygulamaları tercih edilen bir tedavidir. [5,7,8] İmplant destekli hibrit protezler genellikle çeneler arası mesafenin arttığı (>15 mm ve üzeri) durumlarda uygulanmaktadır. Agresif periodontitis, uzun süreli diş eksikliği ve/veya uzun süreli tam protez kullanımı çeneler arası mesafenin artışına neden olan bazı önemli etkenlerdir.[4] Agresif



periodontitis, polimikrobiyal etiolojinin yıkıcı bir inflamatuvar lezyonu olarak tanımlanan; genellikle 30 yaş altındaki bireyleri görülen; klinik olarak sağlıklı bireylerde ortaya çıkan ve hızla ilerleyen bir rahatsızlıktır. Bu hastalık lokalize ve generalize formlarda oluşmaktadır. [9,10,11] Generalize agresif periodontitis (GAP), birinci büyük azı ve kesici dişler dışında en az üç daimî dişin tutulumu ile karakterizedir. [10]

Diş kayıplarına ve periodontal rahatsızlıklara bağlı alveolar krette vertikal ve horizontal kemik rezorpsiyonu oluşturması, tedavi sırasında konvansiyonel protezlerin veya implant destekli simante protezlerin uygulanmasını zorlaştırmaktadır. [7,8] Protetik restorasyonun hem stabilitesini ve retansiyonunu arttırmak hem de estetik, fonetik ve fonksiyonu geliştirmek için hibrit protezler tercih edilmektedir. [5,7,8] Hibrit protezler genellikle metal alt yapı üzerine akrilik rezin veya porselen uygulanarak elde edilen sabit protetik restorasyonlardır. [5, 6] Bu protezler vidalı protez türü olup tek parça şeklinde üretilerek dört ile sekiz implant üzerine uygulanmakta olan vidalı restorasyonlardır. [5, 6]

Bu olgu sunumunda, agresif periodontitis sonucunda dişlerini kaybetmiş maksiller ve mandibular defekte sahip erkek genç hastada implant destekli hibrit protez uygulaması ile fonksiyon ve estetiğinin geri kazandırılmasını amaçlamıştır.

## 2. Vaka Raporu

Agresif periodontitis nedeniyle dişlerini kaybetmiş 28 yaşındaki hasta, estetik ve fonksiyon kaybı şikayetiyle Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi kliniğine başvurmuştur. Gerçekleştirilen klinik ve radyografik (Görsel 1) inceleme sonucunda hastanın üst ve alt çenesinde diş eksiklikleri gözlemlenmiştir. Hastanın üst çenesinde 14,15,17,27 numaralı dişler, alt çenesinde ise 37,36,35,34,44,45,46 ve 47 numaralı dişler mevcuttu (Görsel 2).

Görsel 1: İmplant uygulaması öncesi panoramik film.



Görsel 2: Ağız içi teşhis fotoğrafları.



Gerçekleştirilen ilk muayene seansında klinik ve radyografik incelemeden sonra tedavi planlamasının detaylı bir şekilde tasarlanması için hastadan teşhis modeli elde edilmiştir. Çeneler arası ideal ilişki, estetik ve fonksiyonun elde edilebilmesi için hastaya tedavi öncesinde geçici tanı protezi hazırlanmasına karar verilmiştir. İlave olarak kemik kayıplarının, defektlerin ve kemik seviyelerinin belirlenebilmesi amacıyla hastadan CBCT istenmiştir. Elde edilen tanı modellerine baz plak-mum şablon hazırlanarak hastanın dikey boyutu, kretler arası inter-oklüzal mesafesi, gülüş hattı değerlendirilmiştir. Bu seansta dikey boyut belirlenmiş, gülüş hattı, orta hat ve dudak desteği belirlenmiştir (Görsel 3).

Dikey boyutu belirlenmiş teşhis modelleri yarı ayarlanabilir artikülere (Stratos 100, Ivoclar, Liechteinstein) alınarak diş dizimi gerçekleştirilmiştir (Görsel 4). Bu seansta hastamıza 2 farklı tedavi seçeneği sunulmuş ve detaylıca bilgi verilmiştir. Alt ve üst çeneye konvansiyonel hareketli bölümlü protez uygulanması; alt ve üst çeneye implant destekli hibrit protez uygulaması. Dişli prova gerçekleştirilerek elde edilen dikey boyut, estetik, dudak desteği ve fonasyon tekrardan

değerlendirilmiştir (Görsel 5). Hastanın estetik görüşleri alınmış, uygulanacak daimi protez öncesi fikir birliği sağlanmıştır.

Görsel 3: Dikey boyutun ve gülüş hattının belirlenmesi.



Görsel 4: Diş dizimi.





Gerçekleştirilen bu seansta hastaya sunulan her iki tedavi planlaması ile ilgili tüm riskler, cerrahi operasyon, tedavi maliyeti, tedavi süreci ve süresi detaylı olarak anlatılmıştır. Hastamız implant destekli sabit protez uygulaması tercih etmiştir. Dişli prova seansında oklüzal, fonetik ve estetik düzenlemeler tekrardan gözden geçirilerek geçici tanı protezi üzerinde son düzenlemeler gerçekleştirilmiştir. 33 ve 34 numaralı dişlerin periodontal desteklerini kaybetmesi, klinik mobilite varlığı ve ileride oluşabilecek periodontal riskler göz önünde alınarak çekimlerine karar verilmiştir.

Görsel 5: Dişli prova.





Hazırlanan geçici tanı protezleri; cerrahi operasyon esnasında estetik, implant açısı, pozisyonu ve çıkış profilinin belirlenmesinde rehberlik sağlayabilmesi amacıyla cerrahi rehber olarak kullanılmıştır. Özellikle üst çenede implant pozisyonlarının ve çıkış profillerinin belirlendiği noktalar cerrahi plak üzerinde işaretlenmiş ve bu bölgelerden implantın rahatça uygulanmasına olanak sağlayacak şekilde delikler açılmıştır (Görsel 6).

Görsel 6: Geçici tanı protezinin cerrahi plak olarak kullanılması.



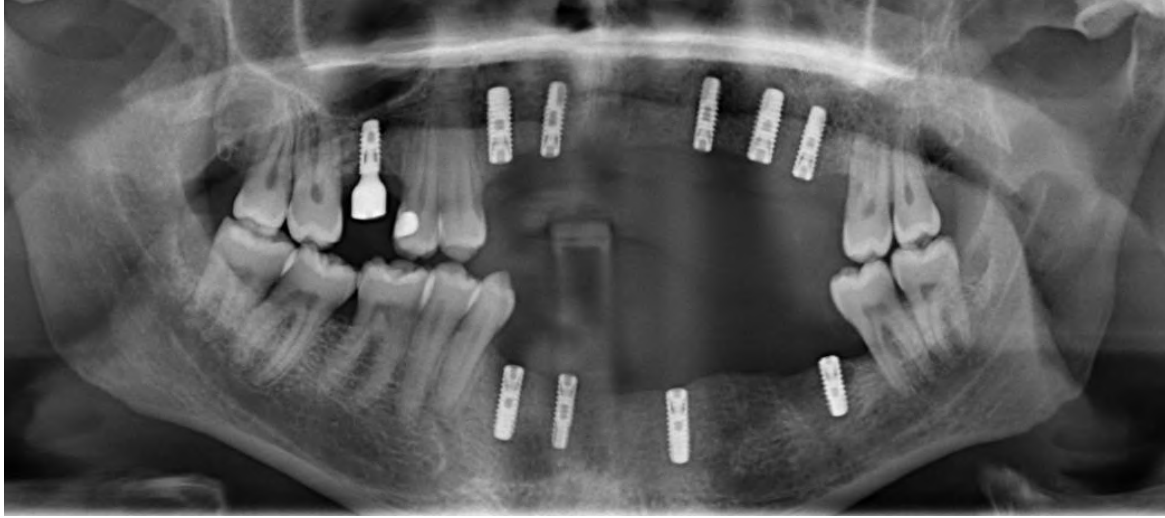
### 2.1.Hastaya uygulanan cerrahi ve protetik tedaviler

Cerrahi operasyon sırasında öncelikle lokal anestezi altında 33 ve 34 numaralı dişler çekilmiş ve implant uygulamasına geçilmiştir. Üst ve alt çenedeki geniş defektler greftlenerek; üst çeneye (13,16,12,23,24 ve 26 numaralı dişler bölgesine) 6 adet (3.5 mm çapında, 11 mm uzunluğunda);

alt çeneye (36,33,42 ve 43 numaralı dişler bölgesine) ise 4 adet (3 adet 3,5mm çapında, 1mm uzunlukta ve 4.0 çapında 9 mm uzunlukta) implantlar (Medentika, Germany) yerleştirilmiştir.

Altı aylık iyileşme sürecini takiben hastadan panoramik radyografik film alınmış (Görsel 7) ve iyileşme başlıkları takılmıştır. (Görsel 8)

Görsel 7: İmplant uygulaması sonrası panoramik film.



Görsel 8: İmplantlarda osteointegrasyon sonrası (6 ay) ağız içi görünümü.



İmplant dayanaklarında multiunitlerin açısı ve dişeti yükseklikleri seçildikten sonra ağız içerisine multiunitler 25 Ncm ile ağız içerisine torklanmıştır. 16 numara için dayanak seçilmiştir. Daha sonra multi unitlerin üzerine açık kaşık ölçü postaları takılarak, konvansiyonel ölçü (Elite Implant Impression Material, Zhermack, Italy) elde edilmiştir. Geçici tanı protezleri referans alınarak dikey boyut belirlenmiş ve CAD/CAM ile üretilen tanı altyapı rezin şablonu hazırlanmıştır. Metal alt yapı provası öncesinde altyapı rezin şablonu detaylıca değerlendirilmiş ağız içi provası gerçekleştirilmiştir. Resin alt yapı modeli üzerinde öngörülen estetik ve oklüzal düzenlemeler yapılmış, dental laboratuvara iletilmiştir (Görsel 9).

Görsel 9: Tamı altyapı rezin şablonu.



Reçine model üzerinde yapılan düzenlemeler göz önünde bulundurularak metal altyapı diş formunda milled yöntemi ile Krom-Kobalt'tan (Cr-Co) üretilmiştir. Metal altyapı estetik, oklüzyon ve pasif uyumu kavramları göz önünde bulundurularak provası gerçekleştirilmiştir (Görsel 10). Dentin prova aşamasına geçilmiştir.

Görsel 10: Metal altyapı provası.





Dentin porselen provası oklüzyon, fonksiyon ve estetik açıdan değerlendirilmiştir. Gerekli düzenlemeler yapılmış ve bitimi için laboratuvara gönderilmiştir (Görsel 11).

Görsel 11: Dentin prova.



Hibrit protezler implantlar üzerine bağlandıktan sonra vida delikleri teflonla kapatılmış ve akışkan kompozit (Charisma, Heraeus-Kulzer, Germany) uygulanmıştır (Görsel 12). Hastaya bakım ve hijyen prosedürleri detaylıca aktarılmıştır. Protezlerin teslimini takiben 6 aylık rutin kontroller gerçekleştirilmiştir. Hastanın 2 yıllık takibinde herhangi bir estetik ve fonksiyonel komplikasyonla karşılaşılmamıştır. Tedavi sonucu hasta memnuniyeti sağlanmıştır.

Görsel 12: Final restorasyon.



### 3. Tartışma

Agresif periodontitis ve formları, sistemik olarak sağlıklı bireylerde hızlı ataşman kaybı ile karakterizedir. Genellikle genetik aktarımlar bu durumun oluşmasına neden olmaktadır.[14] Agresif periodontitis nedeniyle dişlerini kaybetmiş bireylerde ileri seviyede yumuşak ve sert doku kaybı görülmektedir. Genç bireylerde agresif periodontitis sonucu diş kayıplarının tedavisi genellikle implant destekli restorasyonlar ile gerçekleştirilmektedir. Ancak periodontal rahatsızlık hikayesi olan bireylerde implant tedavisi uygulanmasının, implantın sağkalımı üzerinde risk oluşturduğu belirtilmektedir. [10,14] Periodontal cep oluşumu ile ağız içi patojenlerin implantların çevresinde bakteri kolonizasyonu oluşturabileceği ve implant çevresinde agresif periodontitis benzeri inflamatuvar mekanizma oluşturabileceği belirtilmektedir.[12]

Kim ve ark. gerçekleştirdikleri sistematik derlemede generalize agresif periodontitisli hastalarda implant tedavisinin başarıları değerlendirmişlerdir. Yeterli enfeksiyon kontrolü ve ağız hijyeni sağlandığında bu tip hastalarda implant tedavisi uygulanabildiğini belirtmişlerdir. Çalışmanın sonuçları doğrultusunda; kısa süreli çalışmalarda agresif periodontitise sahip hastalarda implantların başarı oranı %97.4-%100 iken, uzun süreli çalışmalarda agresif periodontitise sahip hastalarda implantların sağ kalım oranlarının %83,3-%96 olduğunu belirtmiştir. [10] Mengel ve ark. gerçekleştirdikleri bir diğer benzer çalışmada agresif periodontitise sahip ve sağlıklı bireylerde dişlerin ve implantların klinik, mikrobiyolojik ve radyografik başarı oranlarını değerlendirmişlerdir. 10 yıllık prospektif değerlendirme sonuçları doğrultusunda agresif periodontitise sahip bireylerde sağlıklı bireylere kıyasla implant çevresinde kemik ve ataşman kaybının daha fazla olduğunu belirtmektedirler. Ancak agresif periodontitise sahip bireylerde de başarılı bir implant tedavisi uygulanabileceğini vurgulamışlardır.[13] Agresif periodontitise sahip bireylerde implant uygulaması planlanırken çeşitli faktörler göz önünde bulundurulmalıdır.[14]

Akut periodontitis vakalarında periodontal tedavi ile implant uygulaması arasında periodontal sağlık kontrol altına alınana kadar beklenmeli ve daha sonra implant tedavisi uygulanmalıdır. Bir diğer göz önünde bulundurulması gereken faktör ise; tedavi planlaması sırasında ileriki süreçte periodontal risk oluşturacak dişlerin çekiminin gerçekleştirilmesidir. Hastamızda tedavi planlaması yapılırken 33 ve 34 numaraları dişlerin gelecekte periodontal sorun oluşturma ihtimali



göz önünde bulundurulmuş ve çekimine karar verilmiştir. Böylelikle alt çenede bu bölgeye yakın noktalara uygulanacak implantlardaki peri-implantitis riskini büyük ölçüde engellemiştir.

#### **4. Sonuç**

Hastanın 2 yıllık takibinde herhangi bir estetik, fonksiyonel ve protetik komplikasyonla karşılaşılmamıştır. Uygulanan tedavi sonucunda optimal estetik ve fonksiyon elde edilerek hasta memnuniyeti sağlanmıştır. Agresif periodontitise sahip bireylerde uygun koşullar ve ağız içi şartları elde edildikten sonra implant tedavisi uygulaması alternatif bir seçenek olarak değerlendirilmelidir.

## 5. Kaynaça

1. Scrascia, R., Fiorillo, L., Gaita, V., Secondo, L., Nicita, F., & Cervino, G. (2020). Implant-supported prosthesis for edentulous patient rehabilitation. From temporary prosthesis to definitive with a new protocol: a single case report. *Prosthesis*, 2(1), 10-24.
2. AlTarawneh, S., Thalji, G., & Cooper, L. (2021). Full-arch implant-supported monolithic zirconia fixed dental prostheses: An updated systematic. *Int J Oral Implantol*, 14(1), 13-22.
3. Delucchi, F., De Giovanni, E., Pesce, P., Bagnasco, F., Pera, F., Baldi, D., & Menini, M. (2021). Framework materials for full-arch implant-supported rehabilitations: A systematic review of clinical studies. *Materials*, 14(12), 3251
4. Siadat, H., Rokn, A., & Beyabanaki, E. (2018). Full Arch All-on-4 Fixed Implant-Supported Prostheses with 8.5 Years of Follow-Up: A Case Report. *Journal of Dentistry (Tehran, Iran)*, 15(4), 259.
5. Kwon, T., Bain, P. A., & Levin, L. (2014). Systematic review of short-(5–10 years) and long-term (10 years or more) survival and success of full-arch fixed dental hybrid prostheses and supporting implants. *Journal of dentistry*, 42(10), 1228-1241.
6. López, C. S., Saka, C. H., Rada, G., & Valenzuela, D. D. (2016). Impact of fixed implant supported prostheses in edentulous patients: protocol for a systematic review. *BMJ open*, 6(2), e009288.
7. Mughal, A. J., Batra, R., Kumar, M., Bansal, A., & Jain, H. (2018). Prosthodontic rehabilitation of edentulous patient with implant supported hybrid prosthesis: A Case Report. *Dental Journal of Advance Studies*, 6(02/03), 122-125.
8. Gowda, M., Prakash, P., & Sahoo, N. K. (2021). Prosthodontic rehabilitation of residual mandibular defect with Fixed removable Hybrid prosthesis-A case report. *IP Annals of Prosthodontics and Restorative Dentistry*, 7(2), 97-100.
9. Teughels, W., Dhondt, R., Dekeyser, C., & Quirynen, M. (2014). Treatment of aggressive periodontitis. *Periodontology 2000*, 65(1), 107-133.
10. Kim, K. K., & Sung, H. M. (2012). Outcomes of dental implant treatment in patients with generalized aggressive periodontitis: a systematic review. *The journal of advanced prosthodontics*, 4(4), 210-217.
11. Theodoridis, C., Grigoriadis, A., Menexes, G., & Vouros, I. (2017). Outcomes of implant therapy in patients with a history of aggressive periodontitis. A systematic review and meta-analysis. *Clinical oral investigations*, 21(2), 485-503.
12. Monje, A., Alcoforado, G., Padiál-Molina, M., Suarez, F., Lin, G. H., & Wang, H. L. (2014). Generalized aggressive periodontitis as a risk factor for dental implant failure: A systematic review and meta-analysis. *Journal of periodontology*, 85(10), 1398-1407.
13. Mengel, R., Behle, M., & Flores-de-Jacoby, L. (2007). Osseointegrated implants in subjects treated for generalized aggressive periodontitis: 10-year results of a prospective, long-term cohort study. *Journal of periodontology*, 78(12), 2229-2237.
14. Al-Zahrani, M. S. (2008). Implant therapy in aggressive periodontitis patients: a systematic review and clinical implications. *Quintessence International*, 39(3).

## THE EVALUATION OF DIFFERENT ATTACHMENTS USED FOR MANDIBULAR TWO İMPLANT-SUPPORTED OVERDENTURE PROSTHESIS

### MANDULADA İKİ İMPLANT DESTEKLİ OVERDENTURE PROTEZLERDE KULLANILAN FARKLI BAĞLANTILARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

**Dt. Şerife Köle<sup>1</sup>, Prof. Dr. Gülfem ERGÜN<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı

- ORCID NO: 0000-0002-2479-6643

<sup>2</sup>Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı

- ORCID NO: 0000-0001-9981-5522

#### ÖZET

Dişsizlik hastayı fonksiyon, estetik ve psikolojik olarak olumsuz etkilemektedir. Dişsiz maksilla ve mandibulayı rehabilite edip fonksiyon kazandırmak için kullanılan geleneksel yöntem tam protezlerdir. Mandibulanın maksiller çeneden farkı dil ve kas yapılarıyla komşulukların yanı sıra alveolar sırt rezopsiyonunun devam etmesi tam protezlerin stabilitesi ve tutuculuğunu azaltmaktadır. Hastalar genel olarak konuşurken ve yemek yerken alt protezin hareket etmesinden şikayetçidirler. Bu tür hastalar için en yaygın ve ekonomik tedavi seçeneği mandibulaya iki implant destekli overdenture protezlerin yapılmasıdır. İmplant destekli overdenture protezler geleneksel tam protezlere kıyasla artmış retansiyon, stabilite, hasta memnuniyeti ideal ve etkin çığneme sunmaktadır. Bu protezlerde bağlantı ara parçalarla sağlanmaktadır. Overdenture protezlerde bağlantı sistemleri splintlenen ve splintlenmeyen bağlantılar olarak sınıflandırılabilir. Splintlenen tutucular bar yardımıyla birbirlerine bağlanarak aşırı rezorbe kreterlerde interark mesafenin fazla olduğu durumlarda kullanılmaktadır. Spitlenmeyen tutucular ise birbirinden bağımsız implant üzeri ataşman sistemleridir. Farklı ataşman sistemlerinin avantaj ve dezavantajları mevcuttur. Klinik başarı için uygun ataşman seçimini etkileyen faktörleri ve vakaya özgü kullanım alanlarını bilmek protezin başarısını etkilemektedir. Bu derlemenin amacı kullanılan iki implant destekli overdenture protezlerde kullanılan farklı ataşman sistemlerinin doğru seçimini dolayısı ile protetik başarı oranını, protez bakımını, hasta memnuniyetini, biyolojik dokularla ilişkisini, biyomekanik bağlantılarını ve maliyetini değerlendirmektir.

**Anahtar Kelimeler:** Overdenture, implant ataşmanları, mandibula, dental implant

#### Abstract

Edentulism negatively affects the patient functionally, aesthetically, and psychologically. Complete dentures are used to rehabilitate and restore the edentulous maxilla and mandible. The

difference between the mandible from the maxillary jaw, its neighborhood to the tongue, muscle structures, and the continuation of alveolar ridge resorption reduces the stability and retention of complete dentures. The difference between the mandibular jaw from the maxillary jaw, a neighborhood with tongue and muscle structures, as well as continued alveolar ridge resorption, prevents the stability and retention of complete dentures. Patients generally complain that the lower prosthesis moves while talking and eating. The most common and economical treatment option for such patients is to make two implant-supported overdenture prostheses in the mandible. Implant-supported overdenture dentures provide increased retention, stability, patient satisfaction, and ideal and effective chewing compared to conventional complete dentures. Attachment systems in overdenture prostheses are spacers that provide implant and prostheses connection. Attachment systems in overdenture prostheses can be classified as splinted and non-splinting attachments. Splinting attachments relate to a bar and are used in overly resorted crests and cases where the inter arch distance is large. Non-splinting attachments are independent attachment systems on implants. Different attachment systems have advantages and disadvantages. It is useful to know the factors affecting the selection of the appropriate attachment for clinical success and the case-specific usage areas that affect the success of the prostheses. This review aims to evaluate the correct selection of different attachment systems used in two implant-supported overdenture prostheses in the mandibular, thus prosthetic success rate, prosthetic care, patient satisfaction, relationship with biological tissue, biomechanical connections, and cost.

Keywords: Overdenture, implant attachments, mandible, dental implant.

## 1.Introduction

The number of individuals seeking dental care is rising along with the average lifespan of humans. Conventional complete dentures are typically used to treat edentulous patients' mastication, speech, and aesthetic issues, but unfortunately, due to inadequate retention, support, and stability of their dentures, these patients may not be content with complete dentures. Most patients experience stability issues with their prostheses due to resorbed residual ridges and weakened neuromuscular control. Mandibular overdentures have reportedly produced outcomes comparable to implant-supported permanent prostheses over the long run. For edentulous individuals, the preferred approach is a complete maxillary denture in opposition to a two-implant-retained mandibular overdenture [1]. Compared to conventional complete dentures, this approach greatly improves patient satisfaction and quality of life [2].

Mandibular implant overdentures have improved retention and stability by using several types of attachment methods. These include the bar, magnet, stud (ball or low-profile), LOCATOR attachments, telescopic attachments, and Novaloc systems [1,2]. They each have their advantages and disadvantages.

A bar attachment enables splinting and wide load distribution for the immediate loading procedure, reducing the implants' moment. This also helps correct misaligned implants. However, it has been



noted to be more costly and technique sensitive. In addition, bars provide a problem for individuals with constrained restorative space because they demand more vertical and buccolingual areas. Bars can invade the space for the tongue in patients with tapered arches therefore, they should not be used on individuals with a V-shaped ridge. Gingival hyperplasia is possible underneath the bar since it is challenging to eliminate plaque and practice good hygiene [2,3].

The ball attachment is simple to use and maintain, economical has an extensive range of motion, ideal retention, and has high patient satisfaction [3]. As a result of their low profile, stud attachments can be employed in situations where there is a lack of inter arch space and to maintain good oral hygiene [2]. It comprises an assembly (male component) attached to the implant, an intermediate with a spherical socket at its end, and a female component with a retaining ring connected to the prosthesis' base [4].

Another type of attachment system uses magnets. For more than 60 years, magnetic attachments have been utilized to keep dentures in place [3]. They are inexpensive, and manufacturing and repairing prostheses is simple. In more recent designs, enclosed rare-earth magnets minimize attachment size, boost retentive forces, and lower wear and corrosion susceptibility. Magnets have drawbacks, such as limited resistance to lateral pressures, which leads to an immediate loss of retention. Nevertheless, this has been viewed as a benefit in sheltering the implant from negative lateral stresses [2]. Other complications include corrosion and loss of magnetism [3].

Dentures have been attached to prepared teeth for many years using the double-crown (telescopic) attachment. It offers good retention and stability and is simple to clean. The telescopic attachment's self-seating function makes denture insertion easier and makes it suited for people with limited manual dexterity, such as those with Parkinson's disease. The double-crown attachment does have certain drawbacks, though, including the appearance of the metal attachments from under the prostheses and the requirement for adequate interarch space due to its high vertical profile [3].

A worldwide survey found that the LOCATOR® system is the most widely utilized stud-type attachment mechanism for implant-supported overdentures [5]. Due to the LOCATOR attachment's low 2.5-mm height, self-aligning design, which can adjust for implant angulations of up to 40 degrees, and absence of denture base deformation or fracture even when utilized in patients with limited inter arch space, it has gained popularity over the past 20 years [3]. However, there have been several reports of excessive wear, loss of retention, higher maintenance needs, a deterioration in retentive capacity in instances with nonparallel implant divergences, and various contradicting clinical behaviors [5].

A novel form of attachment called Novaloc is based on mechanical retention from a polyetheretherketone (PEEK) matrix on a cylindrical patrix and may be more durable than the nylon used in previous systems, it is an alternative to these attachment methods. [6]. Individual attachments, such as the Locator system (ZestAncors, Escondido, CA, USA), are clinically utilized for significantly divergent or converging implants. However, in these circumstances, the retention

performance can only be somewhat altered by using particular matrices (Locator Replacement Males), and a significant angulation compensation at the attachment level cannot be guaranteed. The Locator system exhibits higher wear behavior in the form of repair and maintenance susceptibility, despite producing favorable retention behavior outcomes in vitro studies. Systems with angled abutments (patrices) are becoming more widely available on the market as a solution to this problem. For instance, in addition to straight abutments, the Novaloc Retentive System for hybrid dentures (Institut Straumann AG, Basel, Switzerland) includes an abutment inclined at 15 degrees. Additionally, these abutments' abrasion-resistant surfaces, which are made of amorphous diamond-like carbon (ADLC), are designed to improve the wear behavior [7].

This study aims to evaluate the different attachment systems used for two implant-supported overdenture prostheses and compare them under different clinical categories.

## **2. Materials and Methods**

### **2.1 Search strategy and information sources**

Electronic searches were carried out on PUBMED/MEDLINE, Scopus, Cochrane, and Google Scholar databases for eligible articles published up to October 2022 concerning the aim of this study. The search was limited to articles published in the last five years. The keywords used for the search were: “mandible, overdenture and two implants and attachments”. The keywords were added to limit the search. When just the keyword ‘mandible’ was used, 12,817 results were found. With the addition of ‘overdenture,’ this number dropped to 371. Adding on the keyword ‘two implants’ dropped the results to 214. Finally, when the keyword ‘attachments’ was added, a total of 116 results remained.

### **2.2 Eligibility criteria**

For these final results, the inclusion criteria were as follows: studies with at least 10 participants and a minimum follow-up period of 6 months, studies published in English, and studies that allowed the collection of the necessary information. The exclusion criteria were studies with mini-implants, studies on the maxillary jaw, case reports, and animal studies. This systematic review analyzed 36 articles that included information relevant to this study and met these criteria.

The PICO (Population, Intervention, Comparison, and Outcome) strategy was used to answer the question: “Are there significant clinical, biological, and mechanical differences between different attachment systems used for two implant-supported mandibular overdentures?”. Population: Patients that have two implant-supported overdenture prostheses,

Intervention: Patients with different attachment systems,

Comparison: Comparing the different attachment systems used for overdenture prostheses,



Outcome: Evaluation of clinical, biological, and mechanical success between these different attachments.

### 2.3 Article Review Process

The reviewers evaluated the articles that were searched. All identified papers' titles were reviewed to choose the number of Abstracts to review. In the following phase, article abstracts were scrutinized to see if the study's contents would be relevant to this review's goal. The reviewers agreed upon the qualifying list of papers for the following round of review. After reading the entirety of every item that met the qualifying requirements, those that did not meet the criteria were disqualified.

### 3. Results

At the end of the selection process, a total of 36 articles were analyzed and included in this analysis. Seven of these articles concluded that there were no significant differences between the different attachment systems that were analyzed. Değirmenci et al. split 53 patients into six groups, in which a mandibular overdenture supported by a bar attachment was favored by 54.72% of the participants. In contrast, a ball attachment was utilized by 45.28% of the participants. Ball or bar attachment choice did not significantly impact the patient's seven categorical assessments, according to the Mann-Whitney U test ( $p > 0.05$ ). Patients with bar attachment had lower ratings for physical pain, psychological discomfort, physical impairment, psychological disability, and social disability. But this distinction lacked statistical significance [8]. Similarly, Varshney et al. also compared the ball and bar attachments. They concluded that there was no substantial difference between the attachment systems regarding implant failure, replacement of attachment fragments, and broken overdentures [9]. In a meta-analysis, 380 patients with an average age of 62.8 years received a total of 984 implants. In terms of minor bone loss ( $P = .39$ ; MD: 0.11; 95% CI: 0.37 to 0.14); complications ( $P = .31$ ; RR: 1.26; CI: 0.80-1.99); and implant survival rate ( $P = .14$ ; RR: 0.37%; CI: 0.10-1.36), the meta-analysis found no statistically significant differences between splinted(bar) and unpainted (balls/O-rings, Locator, ERA, magnets, and crowns) attachment techniques [10]. Reem M Abdeen et al. studied the effects of attachment systems on the bone density around the implants of a mandibular overdenture and found that the difference was negligible [11]. A systematic review found that conventional ball, mini ball, and low-profile attachments have little effect on PROMs (Patient-Reported Outcome Measures) when there is a typical inter arch space. Low-profile attachments exhibited better PROMs in a narrower inter arch space [12]. Regarding peri-implant health, there appeared to be no evident superiority of one attachment type over another [13]. Rosa et al. compared the patient satisfaction of users of the ball attachment versus the other attachment systems and concluded that there was no significant difference [4].

In contrast to these results, nine articles evaluated in this systematic review stated a significant difference between different attachment systems. Sutariya et al.'s outcomes were that bar attachment provided the most superior retention, the ball attachment system is an advantageous option for limited inter arch space and parallel implant placement, probing depth and marginal bone loss did not statistically significantly differ between the bar and telescopic attachment, and ball attachment reported fewer complications than locator attachment [14]. A systematic review by Bansal et al. showed that overdentures with ball attachments demonstrate substantial retention, survival, and overall performance. In contrast, those involving bar attachments result in mild tissue alterations and bone resorption. Under functional load, the magnetic attachments reported more bone resorption. They also concluded that the locator attachments need regular maintenance and repairs [15]. A 5-year randomized controlled clinical trial showed that For 2-implant overdentures in patients with atrophied mandibles, bar attachments showed the highest incidence of complications related to mandibular overdentures(overdenture relines, fractures, hyperplasia, and soreness), stud attachments showed the highest incidence of complications related to the attachment components(wear and replacement of retentive components), The telescopic group showed the highest incidence of screw loosening, teeth wear/fracture, fractures, teeth wear, teeth separation, and flappy ridges [16]. The effects of loading protocols and different attachment systems on peri-implant health and prosthetic complications were analyzed by Aldhohrah et al. Similar effects on peri-implant health were seen with all overdenture attachment methods, whether they were immediate or delayed loading. Ball+ delayed loading revealed the least probing depth, whereas bar+ instant loading was associated with the least minimal bone loss [3]. Prasad et al. concluded that prosthetic complications were least common for locator attachments and most common for magnet attachments [2]. In one study, the biomechanical properties of three distinct types of magnetic attachments in two-implant-retained mandibular overdentures were compared using a three-dimensional finite element analysis. Magnetic attachments of the flat, dome and cushion types were created to hold the overdenture in place. The results of two-implant-retained mandibular overdentures revealed that cushion-type and dome-type magnetic attachments are preferable [17]. A Randomized Controlled Clinical Trial compared bar (BOD), telescopic (TOD), and Locator (LOD) Attachments. The greatest plaque scores, gingival scores, and pocket depths were recorded by BOD, followed by LOD, while TOD reported the lowest values. There was no discernible difference between groups in terms of implant stability or keratinized mucosa. The greatest horizontal and vertical bone losses were seen in TOD and BOD, respectively. Vertical and horizontal bone losses were the lowest for LOD. Between groups, there was no difference in the implant survival rate [18]. In H. Sato et al.'s study, the effects of attachment types, Locator attachments (LA), ball attachments (BA), magnetic attachments (MA), and round-bar attachments (R-BA), on the pressure exerted on the oral mucosa were investigated. BA appeared to be effective for lowering oral mucosa pressure during mastication since it has the greatest impact on support and bracing [19]. One Crossover Trial analyzed different Attachments Used for Implant-Retained Overdentures and the Oral Health-Related Quality of Life (OHRQoL) in Subjects with Resorbed Mandibles. Bar, telescopic, and stud attachments were used for this study. In terms of self-

consciousness and the perception that the prosthesis is an integral part of the patient, studs are preferable. While telescopic and stud attachments were more successful with oral health, bar and telescopic attachments were more reliable while biting into soft and hard meals [20]. A retrospective study showed that the ball attachment had a lower gingival index and pocket depth ( $p < 0.05$ ). Ball attachments were more frequently associated with prosthetic issues such as denture fracture and attachment wear. Patients who had bar attachments required substantially fewer post-insertion and attachment replacement appointments ( $p < 0.05$ ) [21]. However, Chrcanovic et al. concluded that the bar-clip system had a higher prevalence and rate of complications than the ball attachment method, indicating that overdenture's using the bar-clip system could need more chair time and visits for adjustments, which would raise the patient's maintenance expenditures. Single attachments like the ball system are typically claimed to be simpler to maintain or repair [22]. An in vivo study's findings matched these results and stated that compared to the ball-and-socket attachment, the bar-and-clip attachment had higher Modified Sulcular Bleeding Index and Plaque Index values [23]. Two studies comparing the ball and bar attachments stated that there was no statistically significant difference in patient satisfaction ratings between the ball and bar attachments. Neither the ball attachment nor the bar attachment was preferred over the other [24,1].

Six of the studies examined compared the locator(stud) and ball attachment systems. D'haese et al. compared the type, amount, and total cost of required maintenance and concluded that regardless of the kind of retention, the maintenance cost up to seven years is correspondingly less than 20% of the original treatment cost. However, because of several outliers, there is a wide range. Due to wear, the locator requires more visits, but the overall cost is likely to be similar because the cost of these small plastic matrices that usually need replacing is not very high [25]. Different materials, such as PEKK and nylon, can be used for these stud attachments. One article compared the retentive features of these different materials and concluded that the PEKK attachment system showed less abrasion and change in retention than the nylon [26]. A systematic review and meta-analysis showed as choices for mandibular overdenture retainers, stud, and ball attachments are both clinically acceptable. However, the stud demonstrated improved satisfaction, reduced prosthesis aftercare, and marginal bone loss [27]. Abdelaziz et al.'s study inspected the difference in retention between these two attachment systems and found that the Locator R-TX lost 26.31% of its retention over a simulated 5-year period of activity, while the ball and socket lost 19.87% of its retention. Locator F-TX lost even more overall retention than Locator R-TX [28]. Wakam et al. studied the retention, wear, and maintenance effects of cylindrical attachment systems (CAS) and ball attachment systems (BAS). The study showed that CAS should be chosen in the following situations: (i) In situations of low vertical prosthetic space, although they have a greater cross-section than the 2.25 mm standard diameter for BAS, (ii) when initial retention is required to be higher (for example, in lingual parafunction, bruxism, or in cases of a poor surface of sustentation) and (iii) if the implant's axis is different from the insertion axis of the prosthesis by more than  $30^\circ$ . BAS should be selected: (i) When there is a low bone width and (ii) the necessary retention is not strong but steady over time (e.g., if the patient has difficulty making frequent visits to the practitioner or is disabled) [29]. The effect of attachment systems on the strain of complete

mandibular overdentures was investigated in a study that revealed that under unilateral and bilateral loading, there is a considerable increase in strain for the ball compared to the locator but not significantly so in the posterior region [30]. Finally, cost-effectiveness was analyzed by Matthys et al., and this study showed that Locator attachment systems were more cost-effective [31].

A 2- to 12-year retrospective analysis inspected the following characteristics of bar attachments were evaluated: fractures of acrylic resin (base fractures, midline fractures), debonding of teeth, fractures of opposing prostheses, the requirement for relining or rebasing, fractures of abutment and bar screws, wear on ball or bar attachments or clips, fractures or detachments, fractures of bars, and implant loss. The Rhein 83 polymer attachment wearing out was the most frequent issue, followed by bar screw loosening. At 6.8 years, the total overdenture survival rate was 91.9% [32]. A different study compared the retention and loss of retention between two types of bar clip materials (digitally created PEEK bar clip and standard Nylon bar clip) following fatigue testing at various time intervals. At the start of the trial, there were statistically significant differences in retention between the PEEK and nylon bar clips ( $p=0.000^*$ ). However, there was no discernible difference in retention between the test groups after three years of simulated usage ( $p=0.055$ , NS) [33]. A 5-year retrospective study comparing bar and magnetic attachment systems concluded that the magnetic attachment group considerably outperformed the bar attachment group in terms of peri-implant probing depth (PPD) and plaque index (PI) ( $P<0.05$ ). Complications with prosthetics and upkeep depended on the attachment. Most of the participants that were recruited were happy with their prostheses. Between the two groups, there was no statistically significant difference in OHRQoL (Oral Health-Related Quality of Life) or overall patient satisfaction ( $P>0.05$ ). However, patients commented that the Bar attachment overdentures were much more challenging to clean than the magnetic attachment overdenture [34]. Dhamodaran et al. performed an in vitro study comparing the retention of bar and locator attachments. The results demonstrated that compared to the locator attachment method, the bar and clip attachment system provided superior retention [35].

Arnold et al. compared the retentive characteristics of new systems. Novaloc was compared to the locator attachment system. All the evaluated attachment devices exhibited wear responses during the simulated wearing time of more than nine years. The Novaloc attachment method displayed a comparably continuous curve with a retention force loss of 26.14%. However, the Locator attachment system's overall retention force loss, which was 77.5%, was within the clinically significant range [7]. Shehata et al. compared the Novaloc system to telescopic attachment systems. At baseline and following exposure to various cyclic loads, retention of group I (Telescope) was substantially greater ( $p<0.05$ ) than those of group II (Nova loc) (500- 1000- 1500- 2000). In terms of wear, a t-test between mean differences was used to compare wear (wear change) between the two groups, and the results showed that group I (the telescope) had considerably more wear than group II (Nova-loc). The retentive forces of the Telescope and Nova-loc systems are adequate; nevertheless, implant overdentures have had short-term clinical

success. In conclusion, the retention value of Telescopic attachment systems is more significant than that of Novaloc. However, Novaloc exhibits a lower level of wear because of its peek material [36].

#### 4. Discussion

According to the McGill Consensus in 2002 (Feine et al., 2002) and the York Consensus Statement with McGill, overdentures supported by two implants are thought to be the best option for treating entirely edentulous individuals (Thomason et al., 2009) [4]. The retention of the remaining alveolar ridge, improved retention and stability, chewing efficiency, enhanced comfort and happiness, and improved quality of life are only a few benefits of implant overdentures [35]. Due to the advantages that it can provide, the use of mandibular implant-supported overdentures has become more common; therefore, studies in this field have gained importance. One of the significant decisions made for planning and designing an overdenture is the choice of the attachment system that should be used.

The choice of attachment type is influenced by several variables, including bone height, bone breadth, inter arch space, level of retention necessary, patient economic situation, patient anticipation for prosthetics, and doctor preference. Between the mandibular incisal edge and mucosa, there should be a minimum of 13–14 mm available for rehabilitation for bar attachment, 13–14 mm for telescopic attachment, 10–12 mm for ball attachment, 8.5 mm for locator attachment, and 8.5 mm for magnet attachment. Ball attachment can withstand an angle of 10 degrees or less between the implants. While locating attachments can readily correct angulations up to 40 degrees. When utilizing the telescopic attachment, the parallelism of the implants is of utmost importance. With the use of angulated abutments, bar attachment may handle no parallelism. However, implant-supported overdenture is linked to problems in the peri-implant soft and hard tissues, frequent follow-up visits, prosthetic failure, and overdenture attachment loosening. The manifestation of these issues may change depending on the attachment [14]. Hence the right choice of an attachment system becomes essential.

All the studies that compared the retention of attachment systems were compiled, and the results are as follows. Varshney et al.'s study is the only one that suggests there is no significant difference between the different attachments [9]. Abdelaziz et al.'s results indicate that the ball attachment is superior to the locator attachment, while Wakam et al. further expanded on this topic, saying that the locator provided better initial retention, while the ball attachment provided more stable retention [28,29]. However, Gonçalves et al. stated that the bar attachment's initial retention is better than the ball [24]. This could be because the bar and clip provide a higher surface area for retention. An in vitro experiment revealed that the locator attachment system was weaker than the bar and clip attachment in terms of retention [35]. A new attachment system that is coming into use is the Novaloc system. An in vitro study concluded that telescopic systems had better retentive qualities than the Novaloc, and Arnold et al. state that Novaloc was significantly more retentive

than the locator [36,7]. This is thought to be due to the new and improved material usage in the Novaloc system (PEKK).

Regardless of the kind of attachments, implant overdentures for those with mandibular bone resorption increased patient satisfaction and OHRQoL compared to conventional dentures. 13 of the articles analyzed for this review discussed the patient's satisfaction in one way or another. 5 of these stated that there was no significant difference in the comparison of the patient's satisfaction [1,4,12,24,34]. A crossover trial's data suggests that studs are more favorable in terms of comfort with self-consciousness and the perception that the prosthesis is a part of the patient. While telescopic and stud attachments provided more oral hygiene satisfaction, bar and telescopic attachments provided greater gratification during chewing soft and hard meals [20]. Two studies concluded that ball attachments had the most complications [14,21]. However, Chrcanovic et al.'s data suggest that the bar-clip system had a higher prevalence and rate of complications than the ball attachment system, indicating that overdentures using the bar-clip system could need more chair time and visits for adjustments, which would raise the patient's maintenance expenditures. Additionally, splinted attachments like the bar-clip system are typically believed to be more difficult to maintain or repair than single attachments like the ball system [22]. D'haese et al. stated that due to the wear on the locator's nylon features, this system requires more frequent visits to the dentist [25]. Nevertheless, other studies proved that the locator system has the least number of complications and is the most cost-effective [2,27,31].

Another parameter to take into consideration is the level of oral hygiene. This includes variables such as marginal bone loss, peri-implant health, bleeding index, and plaque index. Four articles concluded that the attachment system did not affect the above parameters [10,13,14,24]. When compared to alternative attachments, telescopic attachments were related to better clinical peri-implant soft tissues. Locator attachments, however, could help maintain the peri-implant bone. Bar attachment systems recorded the highest plaque scores, gingival scores, and pocket depths [18]. Other studies showed similar results stating that the bar-and-clip attachment exhibited higher Modified Sulcular Bleeding Index and Plaque Index values [23,34]. This is most probably because the bar and clip system is difficult for the patient to clean. Food remnants and plaque can easily invade the space between the gums and the bar.

Some limitations of this study include that the analyzed data came from studies with only a 1-year follow-up; these findings should be viewed with care. Therefore, more RCTs comparing the various overdenture attachments are still required. These RCTs should have bigger sample sizes and more extended follow-up periods. A limited number of relevant studies about the Novaloc system could be included as this is new, and the research around it is not as encompassing as the other attachment systems. It is also a complicated process trying to compare parameters such as complications because each overdenture attachment has a unique set of complications; therefore, the present study's findings on prosthetic issues were ambiguous.

## 5. Conclusions

1. The Novaloc system provides better retention than the locator system due to the use of polyetheretherketone (PEEK), making it more durable and less prone to wear.
2. There is no significant difference between patient satisfaction with overdentures with different attachment systems.
3. Bar attachments make it challenging to eliminate plaque and practice good hygiene, therefore, they can cause adverse periodontal effects.

## References:

1. Deshpande, S., Chandak, A., Radke, U., Mahalle, H., & Patil, P. G. (2022). Effect of Ball and Bar Attachment Type on Patient Satisfaction Using Two-Implant-Retained Mandibular Overdenture: A Crossover Randomized Clinical Trial. *Journal of Maxillofacial and Oral Surgery*, 1-5.
2. Prasad, S., Faverani, L. P., Junior, J. F. S., Sukotjo, C., & Yuan, J. C. C. (2022). Attachment systems for mandibular implant-supported overdentures: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *The Journal of Prosthetic Dentistry*.
3. Aldhohrah, T., Mashrah, M. A., & Wang, Y. (2021). Effect of 2-implant mandibular overdenture with different attachments and loading protocols on peri-implant health and prosthetic complications: A systematic review and network meta-analysis. *The Journal of Prosthetic Dentistry*.
4. Rosa, C. D. D. R. D., de Souza Leão, R., Guerra, C. M. F., Pellizzer, E. P., da Silva Casado, B. G., & de Moraes, S. L. D. (2021). Do ball-type attachment systems for overdenture result in better patient satisfaction? A systematic review of randomized crossover clinical trial. *The Saudi Dental Journal*, 33(6), 299-307.
5. Guédât, C., Nagy, U., Schimmel, M., Müller, F., & Srinivasan, M. (2018). Clinical performance of LOCATOR® attachments: A retrospective study with 1–8 years of follow-up. *Clinical and experimental dental research*, 4(4), 132-145.
6. de Souza, R. F., Bedos, C., Esfandiari, S., Makhoul, N. M., Dagdeviren, D., Abi Nader, S., ... & Feine, J. S. (2018). Single-implant overdentures retained by the Novaloc attachment system: study protocol for a mixed-methods randomized cross-over trial. *Trials*, 19(1), 1-11.
7. Arnold, C., Stampa, C., Schweyen, R., Hey, J., & Boeckler, A. (2020). Retentive characteristics of a new attachment system for hybrid dentures. *Materials*, 13(15), 3434.
8. Değirmenci, B. Ü., & Eskitaşçıoğlu, M. (2022). Evaluation of the Effects of Attachment Type and Implant Number on Life Quality of Implant-Supported Mandibular Overdenture Prosthesis Patients. *Medical Science and Discovery*, 9(2), 132-137.
9. Varshney, N., Aggarwal, S., Kumar, S., & Singh, S. P. (2019). Retention and patient satisfaction with bar-clip, ball and socket and kerator attachments in mandibular implant

- overdenture treatment: An in vivo study. *The Journal of the Indian Prosthodontic Society*, 19(1), 49.
10. Leão, R. S., Moraes, S. L. D., Vasconcelos, B. C. E., Lemos, C. A. A., & Pellizzer, E. P. (2018). Splinted and unsplinted overdenture attachment systems: a systematic review and meta-analysis. *Journal of oral rehabilitation*, 45(8), 647-656.
  11. Abdeen, R. M., Shoeib, A. M., & Shaker, M. M. (2022). The Role of Two Overdenture Attachments on The Bone Density Changes Around Implants Retained Mandibular Overdenture in Entirely Edentulous Patients. *Al-Azhar Assiut Dental Journal*, 5(1), 21-28.
  12. Patil, P. G., Seow, L. L., Kweh, T. J., & Nimbalkar, S. (2022). Unsplinted Attachments and Patient-Reported Outcome Measures (PROMs) in 2-Implant-Retained Mandibular Overdentures: A Systematic Review. *International Journal of Dentistry*, 2022.
  13. Bi, Y., Aldhohrah, T., Mashrah, M. A., Su, Y., Yang, Z., Guo, X., ... & Wang, L. (2022). Effects of attachment type and number of dental implants supporting mandibular overdenture on peri-implant health: A systematic review and network meta-analysis. *Journal of Prosthodontic Research*, 66(3), 357-373.
  14. Sutariya, P. V., Shah, H. M., Patel, S. D., Upadhyay, H. H., Pathan, M. R., & Shah, R. P. (2021). Mandibular implant-supported overdenture: A systematic review and meta-analysis for optimum selection of attachment system. *The Journal of Indian Prosthodontic Society*, 21(4), 319.
  15. Bansal, S., Kaur, J., Sharma, S., & Chhabra, U. OVER DENTURE ATTACHMENT SYSTEMS-A SYSTEMIC REVIEW AND META ANAYLSIS. *European Journal of Molecular & Clinical Medicine*, 7(11), 2020.
  16. ELSyad, M. A., Abdraboh, A. E., Denewar, M. M., & Mohamed, S. S. (2022). Prosthetic complications and maintenance of different attachments used to stabilize mandibular 2-implant overdentures in patients with atrophied ridges. A 5-year randomized controlled clinical trial. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*.
  17. Hu, F., Gong, Y., Bian, Z., Zhang, X., Xu, B., Zhang, J., ... & Song, L. (2019). Comparison of three different types of two-implant-supported magnetic attachments on the stress distribution in edentulous mandible. *Computational and Mathematical Methods in Medicine*, 2019.
  18. ELSyad, M. A., Denewar, B. A., & Elsaih, E. A. (2018). Clinical and Radiographic Evaluation of Bar, Telescopic, and Locator Attachments for Implant-Stabilized Overdentures in Patients with Mandibular Atrophied Ridges: A Randomized Controlled Clinical Trial. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 33(5).
  19. Sato, H., Kobayashi, T., Nomura, T., Tanabe, N., Takafuji, K., Kihara, H., & Kondo, H. (2020). Oral mucosa pressure caused by mandibular implant overdenture with different types of attachments. *Journal of prosthodontic research*, 64(2), 145-151.
  20. Mahanna, F. F., ELSyad, M. A., Mourad, S. I., & Abozaed, H. W. (2020). Satisfaction and Oral Health-Related Quality of Life of Different Attachments Used for Implant-Retained Overdentures in Subjects with Resorbed Mandibles: A Crossover Trial. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 35(2).





21. Nejatidanesh, F., Bonakdarchian, H., Savabi, G., Bonakdarchian, M., Atash, R., & Savabi, O. (2022). Clinical performance of implant supported mandibular overdentures with cantilever bar and stud attachments: A retrospective study. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*.
22. Chrcanovic, B. R., Ghiasi, P., Kisch, J., Lindh, L., & Larsson, C. (2020). Retrospective study comparing the clinical outcomes of bar-clip and ball attachment implant-supported overdentures. *Journal of oral science*, 62(4), 397-401.
23. Varshney, N., Gupta, S., Aggarwal, S., Kumar, S., Sadish, M., & Khan, M. (2019). Hard and soft-tissue evaluation of bar-clip, ball-socket, and kerator attachments in mandibular implant overdenture treatment: An in vivo study. *The Journal of the Indian Prosthodontic Society*, 19(4), 296.
24. Gonçalves, F., Campestrini, V. L. L., Rigo-Rodrigues, M. A., & Zanardi, P. R. (2020). Effect of the attachment system on overdentures' biomechanical and clinical performance: A systematic review. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 123(4), 589-594.
25. D'haese, J., Matthys, C., Sahak, H., Bessler, J., & De Bruyn, H. (2022). Implant-Retained Mandibular Overdentures: Patient-Related Outcome Measurements after Seven Years of Function. *Dentistry Journal*, 10(5), 88.
26. Jeong, C. M., & Huh, J. B. (2018). Retentive properties of two stud attachments with polyetherketoneketone or nylon insert in mandibular implant overdentures.
27. Girundi, A. L. G., de Oliveira Ribeiro, M. C., Vargas-Moreno, V. F., Borges, G. A., Magno, M. B., Maia, L. C., ... & Marcello-Machado, R. M. (2022). Patient-reported outcome measures and clinical performance of implant-retained mandibular overdentures with stud and ball attachments: A systematic review and meta-analysis. *The Journal of Prosthetic Dentistry*.
28. Abdelaziz, M. S., Fawzy, A. M., Ghali, R. M., & Nassar, H. I. (2022). Retention of different attachment systems for digitally designed mandibular implant overdenture. *Journal of Prosthodontics*.
29. Wakam, R., Benoit, A., Mawussi, K. B., & Gorin, C. (2022). Evaluation of Retention, Wear, and Maintenance of Attachment Systems for Single-or Two-Implant-Retained Mandibular Overdentures: A Systematic Review. *Materials*, 15(5), 1933.
30. Salem, M. A., Al-Ghany, A., Mostafa, M., & Abd-Alhalim, E. M. (2021). Study the effect of two different types of attachment systems on strain of mandibular complete overdentures retained by midline implant. *Al-Azhar Assiut Dental Journal*, 4(1), 37-40.
31. Matthys, C., De Vijlder, W., Bessler, J., Glibert, M., & De Bruyn, H. (2020). Cost-effectiveness analysis of two attachment systems for mandibular overdenture. *Clinical oral implants research*, 31(7), 615-624.
32. Ciftci, G., Somay, S. D., Ozcan, I., Ozcelik, T. B., & Yilmaz, B. (2022). Prosthetic complications with mandibular bar-retained implant overdentures having distal attachments and metal frameworks: A 2-to 12-year retrospective analysis. *The journal of prosthetic dentistry*.



33. Nassar, H. I., & Abdelaziz, M. S. (2022). Retention of bar clip attachment for mandibular implant overdenture. *BMC Oral Health*, 22(1), 1-8.
34. Zhou, H., Jiao, Y., Ma, C. F., Wang, C., Zhao, S. J., Tian, M., ... & Chen, J. H. (2020). Clinical outcomes of implant-retained mandibular overdentures using the bar and magnetic attachment systems: an up to 5-year retrospective study. *Annals of Translational Medicine*, 8(21).
35. Dhamodaran, S., Ahmed, S., Nandini, V., & Ramadoss, S. (2022). Comparison of retention of two different attachment systems used in implant-supported overdentures. *Journal of Pharmacy And Bioallied Sciences*, 14(5), 605.
36. Shehata, R. M. A. E. H., Cheta, N., Alkady, D., & Borg, H. Retention and Wear Evaluation of Rigid Telescopic and Nova Loc Attachments for Two Implant-Supported Mandibular Overdentures (An in vitro study).

**All-ON-FOUR TEDAVİ SECENEĞİ İLE MAKSİLLA VE MANDİBULAYA SABİT  
İMLANT DESTEKLİ PROTEZ UYGULAMALARININ 3 YIL TAKİPLİ:OLGU  
SUNUMU**

**3-YEAR FOLLOW-UP OF FIXED IMPLANT-SUPPORTED PROSTHESIS  
APPLICATIONS TO MAXILLA AND MANDIBLE WITH ALL-ON-FOUR  
TREATMENT OPTION: A CASE REPORT**

**Prof. Dr. Gülfem ERGÜN<sup>1</sup>, Dt. Şerife Köle<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı,

- ORCID NO: 0000-0001-9981-5522

<sup>2</sup> Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı,

- ORCID NO: 0000-0002-2479-6643

**ÖZET**

Agresif periodontitis genellikle 35 yaş altı genç hastalarda ya da her yaş grubunda görülebilen hızlı ataşman kaybı, alveol kemiği rezorpsiyonu ve periodontal dokularda yıkımla sonuçlanan karakterize bir hastalıktır. Hızlı ve yaygın diş kaybı görülen bu hastaların protetik rehabilitasyonlarında All-on-four tedavi seçeneği sabit tam ark bir tedavi imkanı sunmaktadır. Bu olgu sunumunda, agresif periodontitis nedeniyle maksillada tam dişsiz ve mandibulada 33 ve 43 numaralı dişleri bulunan 30 yaşındaki kadın hastaya All-on-four tedavisi planlanmıştır. Yapılan muayene ve incelemeler sonucunda 33 ve 43 numaralı periodontal desteğini kaybetmiş dişlerinin de çekimine karar verilmiştir. Daha sonra alt ve üst çeneye dörder adet implant yerleştirilmiştir. Aynı gün hastaya geçici tam ark sabit protezleri uygulanmıştır. Sonrasında vakanın daimi sabit tam ark protezleri ile her iki çenenin rehabilite edilmesi sunulmaktadır. Hastanın 3 yıl takibinde her iki çenede yer alan sabit tam ark protezlerinde herhangi bir soruna rastlanmamıştır. Bu tedavi seçeneği ile tam ve kısmi diş kayıpları mevcut hastanın yaşam kalitesi artırılmıştır, fonksiyonel ve estetik beklentileri karşılanabilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** All-on-four, Agresif Periodontitis, Dental İmplantlar

**ABSTRACT**

Aggressive periodontitis is a disease characterized by rapid attachment loss, alveolar bone resorption, and destruction of periodontal tissues, which can be seen in young patients under 35 years of age or in any age group. All-on-four treatment option offers a fixed full-arch treatment

opportunity in the prosthetic rehabilitation of these patients with the rapid and widespread tooth. In this case report, All-on-four treatment was planned for a 30-year-old female patient who was completely edentulous in the maxilla and had teeth 33 and 43 in the mandible due to aggressive periodontitis. As a result of the examination, it was decided to extract the teeth 33 and 43 that lost their periodontal. Then, four implants were placed in the mandible and maxilla. On the same day, temporary full-arch fixed prostheses were applied to the patient. Then, the rehabilitation of both jaws with permanent fixed full-arch prostheses is presented. In the 3-year follow-up of the patient, no problems were observed in the fixed full-arch prosthesis in both jaws. With this treatment option, the quality of life of the patient who has complete and partial tooth loss has been increased, and functional and aesthetic expectations have been met.

**Keywords:** All-on-4, Aggressive Periodontitis, Dental Implants

## 1. GİRİŞ

Yaşam süresinin artması ile daha fazla hasta dişsizlik problemlerine çözüm bulmaya çalışmaktadır[1]. Diş kaybı miktarı arttıkça hastalarda fonksiyon, fonasyon ve estetik sıkıntılar artmakta ve yaşam kalitesi düşmektedir. Tam dişsiz hastalara uygulanan konvansiyonel hareketli protezler çiğneme, konuşma zorluklarına, azalmış oklüzal kuvvetlere, ağrıya ve kemik rezorpsiyonunun devam etmesiyle hastanın yaşam kalitesini azalmasına neden olmaktadır[2]. Günümüzde tam ve kısmi dişsiz hastaların tedavilerinde implant destekli protezler kullanılmaktadır[1]. Tam dişsiz hastalarda implant sayısına bağlı olarak hareketli ve sabit protetik restorasyonlar yapılabilmektedir. Hastaya uygulanacak protezin şeklini belirleyen bir diğer unsurda kalan kemik miktarı, oklüzyon, ark ilişkileri, hastanın sabit ve hareketli proteze yaklaşımı ve istekleridir[3]. Diş çekimi sonrası görülen kemik rezorpsiyonu özellikle posterior bölgedeki anatomik oluşumlardaki kısıtlamalar implant yerleştirilmesini güçleştirmektedir [1,2]. Genellikle genç yaşta posterior dişlerin kaybı, maksiller sinüsün sarkması, alveolar kemik kaybı, mandibular inferior alveolar sinirin daha üst bir pozisyonda olması, implantların posterior bölgeye yerleştirilmesini zorlaştırmaktadır. Bu tür hastalara geleneksel implant destekli protez uygulamalarında kemik grefleme ihtiyacı duyulmaktadır[4,5]. Diğer yandan All-on-four tedavi planlaması grefleme ihtiyacı duymadan dört implant ile sabit hibrit protez yapılmasına imkan vermektedir. All-on-four uygulanmış bu tür hastalara implant cerrahisini takiben aynı gün geçici sabit protezin uygulanabilmesi ile dişsiz bekleme süresi olmadan estetik ve fonksiyon kazandırılmış olunur [5]. İmplant destekli sabit kron köprü protezler için gerekli olan implant sayısından daha az implantın fonksiyon görmesi ve ileri cerrahi uygulamaların olmaması maliyetin daha düşük olması tercih nedenlerini oluşturmaktadır[6]. All-on-four tedavi seçeneği, 2003 yılında Malo ve ark. [7] tarafından tanıtılmıştır. Bu tedavi, iki tane anterior bölgeye aksiyal ve iki tane posterior bölgeye 30 ile 45 derece distal eğimli toplam dört implant yerleştirilmesini içermektedir. Eğimli uzun implantların kullanılmasıyla hayati anatomik yapılar korunmakta, kortikal kemikten alınan kemik ankrajı artırılmakta, implantların azasındaki mesafe artırılmaktadır. Kalliteler

uzunluğu azaltılmış olmaktadır [6,7]. Araştırmacılar tarafından bu tedavi seçeneğinin sağ kalım oranı %92 ile %100 arasında olduğu rapor edilmektedir [4,5,6].

Agresif periodontitis genellikle 35 yaş altı genç hastalarda ya da her yaş grubunda görülebilen hızlı ataşman kaybı, alveol kemiği rezorpsiyonu ve periodontal dokularda yıkımla sonuçlanan karakterize bir hastalıktır. Agresif periodontitistin lokalize ve generalize olmak üzere iki alt tipi vardır. Lokalize agresif periodontitis, özellikle hastalığın başlangıcında, ince biofilm ile ilişkili olarak minimal klinik bulgu gösterir [8]. Lokalize periodontitiste birinci molar, kesici dişler, generalize agresif periodontitiste birinci molar, kesici dişler ve en az üç daimi diş etkilenmektedir. Agresif periodontitis diş yüzeyinde oluşan biofilmin neden olduğu kompleks enfeksiyondur [9]. Hastalığa neden olan mikroorganizmalar normal oral mikrofloranın bir parçası olmasına rağmen periodontal ataşman ve alveol kemiği kaybının nedeni, biofilme karşı gelişen immün yanıtıdır. Periodontitiste antienfektif tedavi ikisi için de etkilidir [10]. Tedavi edilmezse dişlerin kaybıyla sonuçlanmaktadır. Periodontitise eşlik eden kötü ağız hijyeni, sigara kullanımı, diabetes mellitus gibi sistemik hastalıklar, genetik ve diğer çevresel faktörlerin yıkım derecesini ve hastalığın gidişatını etkilenmektedir. Agresif periodontitisin periodontal tedavilere verdiği yanıt net değildir [8,9].

Bu olgu sunumunda, agresif periodontitis nedeniyle dişlerini kaybetmiş, maksillada tamamen dişsiz ve mandibulada sadece 33 ve 43 numaralı dişleri olan 30 yaşındaki kadın hastanın, All-on-four dental implant tedavi yöntemi ile her iki çenesinin rehabilitasyonu sunulmaktadır.

## 2. VAKA RAPORU

Agresif periodontitis nedeniyle dişlerini kaybeden 30 yaşında kadın hastanın üst çenesinde tamamen dişsiz, alt çenede ise yalnızca 33 ve 43 numaralı dişleri mevcut olarak Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi kliniğine çiğneme, estetik ve fonetik fonksiyonlarının sağlanabilmesi için protetik rehabilitasyonunun yapılması talebiyle başvurmuştur.

Hastanın yapılan klinik ve radyolojik muayenesinin ardından hastanın daha detaylı kemik analizi için CBCT istenmiştir. Hastanın CBCT görüntülerinde alt çene anterior sahada implant yerleşimine izin verecek yeterli kemik bulunmaktadır. Üst çenede ise; anterior bölgede yeterli kemik bulunmasına rağmen posterior bölgede özellikle sinüs bölgesinde vertikal yönde kemik miktarının az olduğu belirlenmiştir (Görsel 1).



Görsel 1. Hastamızın başlangıç intraoral görüntüsü

Protetik diş tedavisi planlaması için hastadan teşhis modeli elde edildi. Ağız içi fotoğrafları alındı. Hastanın dikey boyutu belirlenip, teşhis modellerine bir diş dizimi yapıldı. Teşhis modellerinin, radyolojik filmlerin ve ağız içi fotoğrafların değerlendirilmesiyle hastaya dört farklı tedavi seçeneği sunuldu ve bu planlar üzerinde detaylı olarak görüşülmüştür. Hastaya sunulan tedavi seçeneklerinden birincisi üst çeneye konvansiyonel total ve alt çeneye hareketli bölümlü protez uygulaması, ikinci seçenek olarak alt çene hareketli bölümlü protez, üst çeneye dört implant uygulaması ve barlı overdenture protez, üçüncü seçenek alt çenede kalan dişler çekildikten sonra üst çeneye çift taraflı sinüs lifting ve greftleme işlemini takiben alt ve üst çeneye toplam on iki adet implant yerleşimi ve sabit protez uygulanması son olarak ve dördüncü tedavi seçeneğimiz alt çenede kalan dişlerini ameliyat sırasında çekilmesi ve üst çenede posterior bölgede sarkık kemiğin redüksiyonunu takiben alt ve üst çene için All-on-four dental implant yerleşim konsepti ile sabit vidalı hibrit protetik rehabilitasyon olmuştur.

Hastaya tüm tedavi planlamalarının süreçleri, riskleri, tedavi süreleri, maliyeti detaylı anlatılmıştır. Hasta yaşının genç olması nedeniyle sosyal hayatta hareketli protezin kendisini zor duruma düşürebileceğini ve öğürme refleksine sahip olması nedeniyle hareketli bir protez kullanmak istemediğini belirtmiştir. Bu nedenle birinci ve ikinci tedavi planlarını ret etmiştir. Hasta bizden sabit bir protez yapılmasını istemiştir. Hastamız tedavi maliyetlerini ve tedavi sürecinde dişsiz bekleme süresini de göz önünde tutarak üçüncü tedavi planı da istememiştir. Sonuç olarak hastanın her iki çene için All-on-four dental implant konseptinde rehabilitasyonuna karar verilmiştir. Ağız içi muayene, diagnostik teşhis modelleri ve ağız içi fotoğrafların incelenmesi sonucunda hastanın estetik beklentisini gerçekleştirmek ve protetik yapının başarısı ile yapılabilmesi için sarkık kemik miktarı ağız içinde işaretlenmiştir. Ameliyat öncesi ağız içinde gerekli kemik redüksiyonun miktarı belirlenmiştir (Görsel 2).

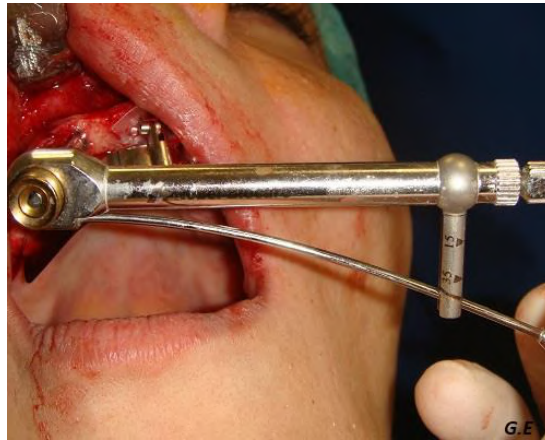


Görsel 2. Protetik ve estetik başarısı için gerekli kemik redüksüyon miktarı

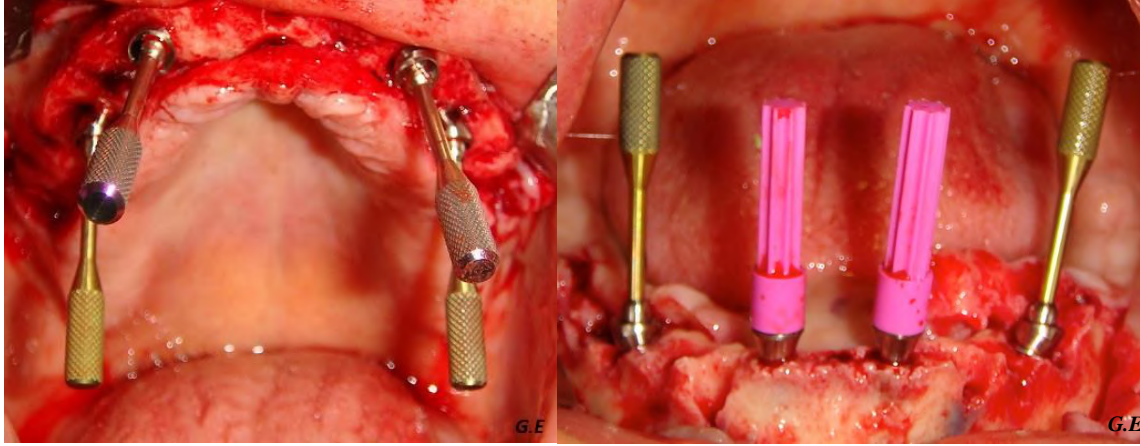
### 2.1. Hastaya Uygulanan Tedaviler

Hastamızın teşhis için yapılan diş diziminden immedat protetik yükleme sırasında kullanılabilmesi amacıyla konvansiyonel hareketli protez yapılmıştır.

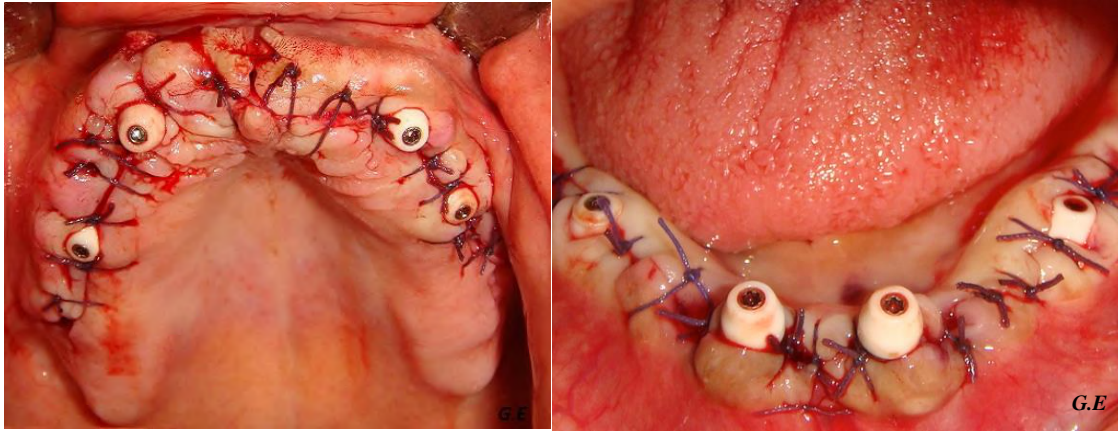
Uygun steril ortamın oluşturulmasının ardından lokal anestezi altında alt çenede 33 ve 43 numaralı dişler çekilmiştir. Üst çenede alveoler sarkık kreterlerin hem estetik beklentinin karşılanabilmesi hem de implant ve protetik bağlantılarının aynı seviyede olması için kemik redüksiyonu yapılmıştır. Tüm bu düzenlemeleri takiben All-on-four konseptinde her iki çene için dörder adet Nobel Biocare (Nobel Biocare, Zurich, Switzerland) implant yerleştirilmiştir. Alt ve üst çenede anterior bölgeye için dört implant 4.3 x 11.5 mm boyutlarında dikey yerleştirilmiştir. Alt ve üst çenede posterior bölgeye dört implant 4.3 x 13 mm boyutlarında distale açılı yerleştirilmiştir. İmplantların primer stabilitesi 45 Ncm'un üstünde olduğundan immedat sabit geçici protez yükleme protokolü uygulanmıştır (Görsel 3). Posterior implantlara 30<sup>0</sup>, anterior implantlara düz multiunit abutmentlar seçilmesinden sonra iyileşme başlıkları takılmıştır (Görsel 4,5).



Görsel 3. Primer stabilitenin elde edilmesi

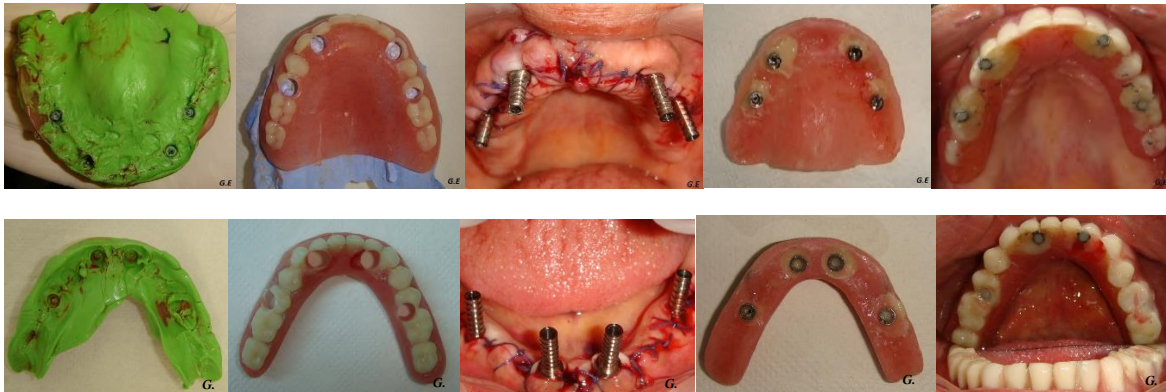


Görsel 4. Multiunitlerin seçilmesi



Görsel 5. İyileşme başlıklarının takılması

Önceden hazırlanmış olduğumuz konvansiyonel hareketli protezleri immedat sabit geçici protez olarak kullanılması için gerekli düzenlemeler yapılmıştır . Geçici protezin uyumu ve oklüzyonu kontrol edildikten sonra geçici dayanakların üzerine sabitlenmiştir (Görsel 6). Ameliyat günü hastaya geçici protezi takılmasının ardından ağız hijyeni ve mekanik temizlik işlemleri anlatılmıştır (Görsel 7). Hasta 10 gün sonra dikişlerinin alınması ve kontrol seansı için çağırılmıştır.





Görsel 6. Alt ve üst All-on-four geçici sabit prozlerin hazırlanması



Görsel 7. Geçici All-on-four sabit protezin intaoral ve ekstraoral görüntüsü

4 aylık bekleme süresinden sonra hastanın her iki çenesine metal alt yapı üzerine porselen hibrit protez planlaması yapılmıştır. Multiunitlerin üzerine dijital ölçü postları (scan body) takılmış ve 3 shape ağız içi tarayıcı ile dijital ölçü alınmıştır. Dikey boyut için hastanın geçici protezleri referans alınmıştır. Exocad programında (Amerika Birleşik Devletleri) yapılan çakıştırma sonucu alt yapı tasarımı ve tahmini final protez tasarımı planlanmıştır. CAD/CAM de üretilen tanı altyapı rezin şablonu ile hasta ağızında alt yapı tasarımının provası yapılmıştır (Görsel 8). Kesilmiş diş formunda hazırlanan alt yapı milleme yöntemi ile Cr-Co'dan üretilmiştir. Alt yapının pasifliği ve uyumu hasta ağızında kontrol edilmesini ve gerekli düzenlemelerin yapılıp altyapıya dentin porseleni işlenmiştir (Görsel 9,10). Dentin porseleni oklüzyon, fonksiyon ve estetik açıdan düzenlenmiştir. Laboratuvarında bitim için glaze yapılmasından sonra hibrit protezler implantlar üzerine 30 Newton ile torklanarak sabitlenmiş ve vida delikleri teflon ve kompozit ile kapatılmıştır (Görsel 11). Hastaya bakım ve hijyen prosedürleri anlatılmıştır. Protezlerin teslimini takiben hasta, rutin 6 aylık kontrolleri yapılmıştır. 3 yıllık takip süresinin sonunda hastada herhangi bir komplikasyona rastlanmamıştır. Protezlerde herhangi bir sorun oluşmadığı görülmüştür. (Görsel 12).



Görsel 8. Altyapı rezin şablonu



Görsel 9. Metal altyapı



Görsel 10. Dentin prova



Görsel 11. Daimi protezlerin intraoral ve ekstraoral görünümü





Görsel 12. Hastamızın üçüncü yıl kontrolü intaoral ve ekraoral görüntüsü

### 3. TARTIŞMA

Çok genç yaştan itibaren ileri agresif periodontitisi sahip hastaların dişlerinin çevresinde hızlı ataşman kaybı ve şiddetli alveolar kemik kaybına bağlı olarak diş kayıpları yaşayabilmektedir[8]. Kontrol edilemeyen agresif periodontitis sonucunda ise tam dişsizlik meydana gelmektedir. Bu nedenle bu hastalar genç yaştan itibaren ömürleri boyunca çiğneme, fonetik, estetik ve sosyal psikoloji sorunlarıyla karşı karşıya kalabilmektedirler [11,12].

Bazı klinik ve histolojik çalışmalar ve sistematik incelemeler periodontal hastalığa sahip hastaların, implant yerleştirmeden periodontal riskli ekstraksiyon soketlerine temizlenmesi, küretajı/debridmanı veya klorheksidin ile yıkama gibi uygun klinik prosedürlerin gerçekleştirilmesi şartıyla, anında implant yerleştirmesiyle başarılı bir şekilde tedavi edildiğini göstermiştir [13,14,15].

Di ve ark.'larının periodontal sorunları olan hastalarda yaptıkları çalışmalarında implant destekli sabit protezlerde ortalama 33.7 aylık takipte implant sağkalım oranını %96,2 olduğunu bildirmişlerdir. Başarısız olan implantları maksillada zayıf kemik ve posterior bölgede periodontal hastalık nedeniyle oluşan kemik defektlerinden kaynaklı olabileceğini vurgulanmışlardır [16].

Araştırmacılar tarafından agresif periodontitisli hastaların implant destekli rehabilitasyonunda başarılı olabilmesi için agresif peridontitisin etkili olduğu 1. Molar ve kesici dişler bölgesinden defektlerden implant yerleşimi sırasında kaçınılması gerektiği bildirilmiştir. All-on-four tedavi yönteminde posterior bölge yerine 2.premolar bölgesinden itibaren anterior bölgede mevcut kemikten yararlanılmaktadır [17,18,19].

Bir başka çalışmada agresif periodontitis geçmişi olan tam dişsiz hastaların All-on-four tedavi yöntemi ile protetik rehabilitasyonu gerçekleştirilmiştir. Ortalama 5 yıllık takiplerinin (2 ile 7 yıl arasında) ardından hastalarında implantın sağkalım oranının %98.75 olduğunu göstermiştir. Bir erkek hastanın maksillasındaki sadece 1 adet posterior eğik implant yerleştirildikten sonraki dördüncü ayda başarısız olduğu bildirilmiştir. Yine Peri-implantitis oranı hem kısa vadeli hem de orta vadeli takiplerde düşük olduğu bildirilmiştir (1 yıl:  $0,8 \pm 0,4$  mm, 7 yıl:  $1,2 \pm 0,4$  mm). Ayrıca dik implantlar ve eğik implantlar arasında istatistiksel bir fark olmadığı ( $P > .05$ ) ve dik implantlar

ve eğik implantların marjinal kemik rezorpsiyonunun modelinin benzer olduğu vurgulanmıştır. Daimi protezin başarı oranının da %100 olduğu belirtilmiştir [20].

Bu vakada iki çene için toplam 12-14 adet implant uygulamasının greftleme ihtiyaçları, birden çok ameliyat gerektirmesi, dişsiz geçen sürenin uzayacak olması uzun tedavi süresi gibi nedenlerle hem maddi hem tedavi süreci açısından hasta tarafından uygun bulunmamıştır. Diğer seçeneklere göre daha minimal invaziv bir yöntem olarak ön plana çıkan konvansiyonel veya implant destekli hareketli hareketli protezlerin hastanın yaşının genç olması nedeniyle kabul edilmemiştir. Hastanın yaşı, sosyal konumu ve istekleri göz önüne alındığında, hastanın estetik ve sabit bir restorasyon beklentisi bulunması sebebiyle tedavi seçenekleri arasında All-on-four tedavi yöntemi ile metal alt yapılı porselen hibrit protez seçeceği ön plana çıkmıştır.

#### 4. SONUÇ

Hastanın 3 yıllık takibinde herhangi bir biyolojik ve protetik komplikasyonla görülmemiştir. Bu tedavi seçeneği sayesinde genç yaşta periodontal hastalıklar nedeniyle dişlerini kaybetmiş hastanın estetik fonasyon ve fonksiyonel beklentileri karşılanmıştır. All-on-four tedavisi erken yaştaki hastalarda kısmi ve tam diş eksiklik vakalarında hastanın sabit dentisyonunun sağlanabilmesi amacıyla uygulanabilecek tedavi alternatifleri arasında değerlendirilmelidir.

#### KAYNAKÇA

1. Carl E. Misch and Randolph R. Resnik. Part IV: Treatment Planning Principles, Randolph R. Resnik, *Misch's contemporary implant dentistry e-book*. Fourth Edition, Elsevier Health Sciences. 2021, p.384-479
2. Misch, C. E. Dental implant prosthetics. St. Louis. *Mosby Inc*, 211, 223. 2005.
3. Babbush, C. A., Hahn, J. D., Krauser, J. D., & Rosenlicht, J. D. *Dental implants: the art and science*. Elsevier Health Sciences. 2010, p.577.
4. Chan, M. H., & Holmes, C. Contemporary “All-on-4” concept. *Dental Clinics*, 59(2), 421-470. 2015
5. Maló, P., Rangert, B., & Nobre, M. “All-on-Four” immediate-function concept with Brånemark System® implants for completely edentulous mandibles: a retrospective clinical study. *Clinical implant dentistry and related research*, 2003, 5, 2-9.
6. Maló, P., Rangert, B., & Nobre, M. All-on-4 immediate-function concept with Brånemark System® implants for completely edentulous maxillae: a 1-year retrospective clinical study. *Clinical implant dentistry and related research*, 2005, 7, s88-s94.
7. Malo, P., Lopes, I., & de Araújo Nobre, M. CHAPTER 27: THE ALL-ON-4 CONCEPT. Babbush, C., Hahn, J., Krauser, J., Rosenlicht, J., *Dental implants: the art and science*. Second Edition, Riverport Lane, Saunders Elsevier, 2011, p.435-447



8. YILDIRIM, H. S., GÖRGÜLÜ, N. G., KUNDAK, K., & Leyla, K. U. R. U. Kronik Periodontitis ile Agresif Periodontitisin Farklılıkları. *European Journal of Research in Dentistry*, 2019, 3(2), 119-122.
9. Armitage, G.C., Development of a classification system for periodontal diseases and conditions. *Ann Periodontol*, 1999. 4(1): p. 1-6.
10. Deas, D.E. and B.L. Mealey, Response of chronic and aggressive periodontitis to treatment. *Periodontol* 2000, 2010. 53(1): p. 154-166.
11. Eltas, A., & Uslu, M. Ö. (2013). Evaluation of oral health-related quality-of-life in patients with generalized aggressive periodontitis. *Acta Odontologica Scandinavica*, 71(3-4), 547-552.
12. Albandar, J. M. (2014). Aggressive periodontitis: case definition and diagnostic criteria. *Periodontology* 2000, 65(1), 13-26.
13. Waasdorp, J. A., Evian, C. I., & Mandracchia, M. (2010). Immediate placement of implants into infected sites: a systematic review of the literature. *Journal of Periodontology*, 81(6), 801-808.
14. Horwitz, J., & Machtei, E. E. (2012). Immediate and delayed restoration of dental implants in patients with a history of periodontitis: a prospective evaluation up to 5 years. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 27(5), 1137-1143.
15. Wilson Jr, T. G., Carnio, J., Schenk, R., & Cochran, D. (2003). Immediate implants covered with connective tissue membranes: human biopsies. *Journal of periodontology*, 74(3), 402-409.
16. Di, P., Lin, Y., Li, J. H., Luo, J., Qiu, L. X., Chen, B., & Cui, H. Y. (2013). The All-on-Four implant therapy protocol in the management of edentulous Chinese patients. *International Journal of Prosthodontics*, 26(6).
17. Karoussis, I. K., Müller, S., Salvi, G. E., Heitz-mayfield, L. J., Brägger, U., & Lang, N. P. (2004). Association between periodontal and peri-implant conditions: a 10-year prospective study. *Clinical oral implants research*, 15(1), 1-7.
18. Wu, A. Y. J., & Chee, W. (2007). Implant-supported reconstruction in a patient with generalized aggressive periodontitis. *Journal of periodontology*, 78(4), 777-782.
19. Hong, J. S., Yeo, I. S., Kim, S. H., Lee, J. B., Han, J. S., & Yang, J. H. (2010). Implants and all-ceramic restorations in a patient treated for aggressive periodontitis: a case report. *The Journal of Advanced Prosthodontics*, 2(3), 97-101.
20. Li, S., Di, P., Zhang, Y., & Lin, Y. (2017). Immediate implant and rehabilitation based on All-on-4 concept in patients with generalized aggressive periodontitis: A medium-term prospective study. *Clinical implant dentistry and related research*, 19(3), 559-571.

## NARSİSİZM VE İMRENMENİN TURİSTLERİN ÖZÇEKİM FOTOĞRAFLARINI PAYLAŞMALARINA ETKİSİ

**Dr. Öğr. Üyesi Züleyhan BARAN<sup>1</sup>, Doç. Dr. Şükran KARACA<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Düzce Üniversitesi, Akçakoca MYO Turizm ve Otel İşletmeciliği,– 0000 0003 4804 5622

<sup>2</sup> Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Turizm Fakültesi Turizm İşletmeciliği,– 0000 0002 0268 1810

### ÖZET

Turizm, insanların birbirleriyle iletişim kurmalarını sağlayan sosyal bir faaliyettir. Teknolojik yenilikler, insan yaşamının tüm alanlarında bir devrime neden olarak tüketim, hizmet, eğitim, eğlence, boş zaman ve iletişim gibi tüm alışkanlıklarını kökten değiştirmektedir. Fotoğraf pratiğinin ortaya çıkışı, bireyin yaşamında duygusal değeri olan hatıralar oluşturmaya izin vermektedir. Aynı şekilde akıllı teknolojilerin ortaya çıkması da sosyal medya platformlarının gelişmesine ve insanların turizm faaliyetlerini anlık paylaşımlarına olanak sağlamaktadır. Dijital iletişim bir yandan yalnızlığı hafifletmenin bir yolu olarak başkalarıyla "her zaman bağlantılı" olmaya izin veren bir teknoloji unsurudur. Özçekim olgusunu imrenme ve narsisizm, yani kişinin kendisine duyduğu aşırı ve abartılı hayranlıkla ilişkilendiren birçok çalışma bulunmaktadır. Bu insanlar için, kendilerine atfettikleri değer dışı doğrulama ihtiyacıyla bağlantılıdır, böylece gerçek benlikleri başkalarının onlardan ne beklediğine dayanan hayali benlikleri tarafından maskelenir. Bu bağlamda çalışmanın amacı, sosyal karşılaştırma teorisi bağlamında narsisizm ve imrenmenin turistlerin özçekim fotoğraflarını sosyal medyada paylaşımlarına etkisini incelemektir. Çalışma kapsamında 215 kişiden çevrim içi anket tekniği ile veriler elde edilmiştir. Verilerin analizinde yapısal eşitlik modellemesi kapsamında doğrulayıcı faktör analizi ve yol analizi yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda; narsisizm ve imrenmenin turistlerin özçekim fotoğraflarını sosyal medyada paylaşımları üzerinde pozitif bir etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda turizm sektörü için eyleme geçirilebilir stratejiler geliştirmeye yönelik öneriler sunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Narsisizm, İmrenme, Özçekim, Sosyal Medya

### 1. GİRİŞ

İnternet ve sosyal medya kullanımının yaygınlaşmasıyla özellikle turistlerin seyahat deneyimlerini fotoğraf olarak paylaşımlarını arttırmıştır (Jansson, 2018). İnternet erişiminin kolaylaşması nedeniyle sosyal medyanın kullanılabilir olması, birçok turist için seyahat deneyimlerini seyahat süresince paylaşımlarını pozitif etkilemiştir (Lund et.al., 2020). Akıllı cihazların yaygınlaşması ile de bireyler zaman ve mekân sınırlamalarına bağlı kalmaksızın seyahat deneyimlerini anlık paylaşabilmektedir (Baran,2021). Bu durum turistlerin seyahat aktivitelerini ve elde ettikleri turizm deneyimlerini önemli ölçüde etkilemektedir (Yu vd, 2018). Bireylerin fotoğraflarını

paylaşma davranışlarının öncüllerine ilişkin literatüre göre; fotoğraf çekmenin amacının seyahat anılarını korumak (Chae vd, 2017) ve fotoğrafları sosyal çevreyle paylaşmakla bir ilişkisi olduğu ortaya çıkmıştır (Grewal vd, 2019; Taylor, 2020).

Genel olarak özçekim alma ile sosyal karşılaştırma arasındaki ilişki narsisizm ile açıklanmaktadır ve yapılan araştırmalar narsisizm ile özçekim arasındaki pozitif ilişkiyi doğrulamıştır (Halpern vd, 2016; Kim vd, 2016).

Konu ile ilgili literatüre bakıldığında; narsisizm ve özçekim yapmanın birbirini karşılıklı olarak etkilediği, yani narsisizmin özçekimleri artırdığı ve özçekim yapmanın narsisizm seviyesini artırdığı (Halpern vd., 2016) ifade edilmektedir. Dolayısıyla sık sık özçekim yapanlar, benzersiz ve diğerlerinden üstün olduklarına inanan ve başkalarının dikkatine ve hayranlığına ihtiyaç duyan narsist kişiler olduğu söylenilebilir. Narsistler, kendilerini başkalarıyla karşılaştırarak üstünlüklerini doğrulamak isteyebilirler (APA, 2000). Yapılan araştırmalar narsisizm ile özçekim arasındaki pozitif ilişkiyi doğrulamıştır (Halpern vd, 2016; Kim vd, 2016). Bu doğrultuda aşağıdaki hipotez oluşturulmuştur:

H<sub>1</sub>:Narsisizmin turistlerin özçekim fotoğraflarını sosyal medyada paylaşmaları üzerinde pozitif bir etkisi vardır.

Spesifik olarak insanlar, başkalarının sonuçları da dahil olmak üzere, istenilen sonuçları elde etme olasılığının olduğuna dair bir inanca sahiptir. Bu durum imrenme ve imrenilme niyeti olan bir bireyin sosyal medya kullanımını arttırmasına neden olmaktadır (Kim vd., 2016). Konuyla ilgili olarak Rosenberg ve Egbert (2011) olumlu benlik geliştirme ihtiyacının kendini tanıtmaya davranışlarını motive ettiğini ve bu durumun da sosyal medya kullanımını arttırdığını vurgulamıştır. Bu doğrultuda aşağıdaki hipotez oluşturulmuştur:

H<sub>2</sub>:İmrenmenin turistlerin özçekim fotoğraflarını sosyal medyada paylaşmaları üzerinde pozitif bir etkisi vardır.

Sosyal medyada paylaşılan özçekim fotoğraflarının bireylerin seyahat kararlarını etkilemesi nedeniyle, turizm endüstrisi açısından önemi her geçen gün artmaktadır (Taylor, 2020). Özçekimlerin turizm algısını olumlu yönde etkilediği (Kim & Fesenmaier, 2017) ve farklı turistlerin gelecekte planlayacakları tatil niyetleri üzerinde etkili olduğu (Wong et.al., 2020) ifade edilmektedir. Bu bağlamda bu araştırma ile narsisizmin ve imrenmenin turistlerin özçekim fotoğraflarını sosyal medyada paylaşmalarına etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Konu ile ilgili literatüre bakıldığında daha önce yapılmış olan çalışmalarda, genellikle sosyal medya kullanımının kişilik kaygıları ve turistik seyahat niyetleri üzerine etkilerinin (Gong, 2016; Baniqued, 2019; Aylan, 2020; O'Day, 2021; Kanwal & Isha, 2022) incelendiği görülmüştür. Turistlerin özçekim

fotoğraflarını paylaşımları üzerinde narsisizm ve imrenmenin etkisine ilişkin bir çalışmaya rastlanılmadığı için çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

## 2. YÖNTEM

Araştırmanın evrenini Türkiye’de yaşayan 18 yaş ve üzeri bireyler oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini ise, sosyal medya kullanan kolayda örnekleme yöntemiyle seçilmiş toplam 215 kişi oluşturmaktadır. Çalışmada kullanılan veriler Ekim-Kasım 2022 tarihleri arasında toplanmıştır.

Çalışmada beşli Likert tipinde (1-Kesinlikle Katılmıyorum...3-Ne Katılıyorum Ne Katılmıyorum...5-Kesinlikle Katılıyorum) toplam 14 adet ifadeden oluşan bir ölçüm aracı kullanılmıştır. Ankette yer alan ifadeler Taylor (2020) tarafından yapılan çalışmadan alınmıştır. Ayrıca ölçüm aracında katılımcıların demografik özelliklerini ölçen altı adet ifadeler vardır.

Çalışmada ilk önce SPSS programı kullanılmış ve frekans analizi ile katılımcıların demografik özellikleri ortaya çıkarılmıştır. Daha sonra verilerin analizinde AMOS programı kullanılarak yapısal eşitlik modellemesi kapsamında Doğrulayıcı Faktör Analizi ve Yol Analizi kullanılmıştır. Bu çalışmanın amacı, narsisizm ve imrenmenin turistlerin özçekim fotoğraflarını paylaşımlarına etkisini incelemektir.

## 3. SONUÇ

Araştırmaya katılanların %55,8’i kadın, %44,2’si erkek; %28’i evli, %72’si bekarlardan oluşmaktadır. Katılımcıların %40,5’i 18-25 yaş aralığında, %18,1’ü 4500 TL ve altı bir gelire sahiptir. %35,8’i lisansüstü mezunu ve %31,2’si öğrencidir.

Araştırma modeli ilk olarak faktör analizine tabi tutulmuş ölçek geçerliliği ile güvenilirliğine bakılmıştır. Çalışmada tüm faktörlerin Cronbach Alfa katsayısı 0,70 üzerindedir. Çalışmada yapı geçerliliğini test etmek için yakınsak geçerlilik yöntemi kullanılmıştır. Çalışmadaki bütün faktörlerin AVE değerleri 0,5’in, CR değerleri de 0,7’nin üzerinde ve CR değerleri AVE değerlerinden yüksektir. Bu durumda tüm faktörler yapı geçerliliğine sahiptir.

Araştırmada kullanılan ölçeklerin normal dağılıp dağılmadığını test etmek için normallik testi yapılmış ve verilerin normal dağılıp dağılmadığını belirlemek için çarpıklık ve basıklık değerleri incelenmiş ve faktörlerin tamamı normal dağılım gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırma modelini yol analizi ile test etmeden önce modeldeki tüm faktör yapılarının Doğrulayıcı Faktör Analizi ile doğrulanması gerekmektedir. Narsisizm, imrenme ve özçekim faktörlerinin uyum iyiliği değerlerinin tamamının iyi uyum gösterdiği tespit edilmiştir.

Araştırma modelinde yer alan değişkenler arasındaki ilişkilerin (yolların) gücünü ve anlamlı olup olmadığını test etmek için yol analizi kullanılmıştır. Yol analizinin sonuçlarına bakıldığında; narsisizm ve imrenmenin turistlerin özçekim fotoğraflarını sosyal medyada paylaşımları üzerinde pozitif bir etkisinin olduğu tespit edilmiştir. H<sub>1</sub> ve H<sub>2</sub> hipotezleri kabul edilmiştir.



#### 4. GENEL DEĞERLENDİRME

Bu araştırma, narsisizm ve imrenmenin turistlerin özçekim fotoğraflarını paylaşmaya etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda; narsisizm ve imrenmenin turistlerin özçekim fotoğraflarını paylaşmaları üzerinde pozitif bir etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Sonuçlar, özçekim paylaşma sıklığı ve sosyal medya kullanımının arkadaşlarla sosyal karşılaştırma yoluyla dolaylı olarak artırdığını göstermektedir. Bu çalışmada, anket için gönüllü olan çevrimiçi panelistler kullanılmıştır. Çalışmanın en önemli kısıtı katılımcıların %57'lik gibi büyük bir bölümünün 18-25 yaşları arasında olmasıdır, bu nedenle sonuç dikkatle yorumlanmıştır. Olasılıksızlığın doğası gereği, bu sonuçların farklı yaş gruplarına genellenmesi mümkün görünmemektedir. Gelecekte, diğer yaş gruplarını dikkate alan ve özçekim paylaşımını farklı teorilere göre inceleyen araştırmaların yapılması konuya yeni bir bakış açısı kazandıracaktır. Ayrıca, “özçekim paylaşımının kültürel anlamı” ve “turistik bağlamda seyahat kararları üzerinde diğer karakteristik özelliklerin etkileri” incelenmesi gereken önemli başlıklar olarak değerlendirilmektedir.

#### KAYNAKÇA

- APA (American Psychiatric Association). (2000). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (revised 4th ed.). Washington, DC: American Psychiatric Association.
- Aylan, S. (2020). Seyahat acentelerinin sosyal medya paylaşımlarının göstergebilimsel analizi: Konya ili örneği. *Journal of Recreation and Tourism Research*, 7(4), 689-714.
- Baniqued, G. L. P. (2019). *The relationship between narcissism, worker relations, and social media use among telecommunication company's employees in Laguna*. Doctoral dissertation. University of Santo Tomas
- Baran, H. (2021). Sanal gerçeklikte deneyimlenebilir konsept tasarım ve animasyon uygulamaları. *Hacettepe Üniversitesi Sanat Yazıları Dergisi*, 44 (1), 89-114
- Chae, J. (2017). Virtual makeover: Selfie-taking and social media use increase selfie-editing frequency through social comparison. *Computers in Human Behavior*, 66, 370-376.
- Gong, W. (2016). *Profiling social media users with selective self-disclosure behavior*. Singapore Management University (Singapore).
- Grewal, L., Stephen, A. T., & Coleman, N. V. (2019). When posting about products on social media backfires: the negative effects of consumer identity signaling on product interest. *J. Mark. Res.* 56, 197–210



- Halpern, D., Valenzuela, S., & Katz, J. E. (2016). “Selfie-ists” or “Narci-selfiers”? A cross-lagged panel analysis of selfie taking and narcissism. *Personality and Individual Differences*, 97, 98-101.
- Jansson, A. (2018). Rethinking post-tourism in the age of social media. *Ann. Touris. Res.* 69, 101–110.
- Kanwal, N., & Isha, A. S. N. (2022). The moderating effects of social media activities on the relationship between effort-reward imbalance and health and wellbeing: a case study of the oil and gas industry in Malaysia. *Frontiers in Public Health*, 10
- Kim, E., Lee, J. A., Sung, Y., & Choi, S. M. (2016). Predicting selfie-posting behavior on social networking sites: An extension of theory of planned behavior. *Computers in Human Behavior*, 62, 116-123.
- Lund, N. F., Scarles, C., & Cohen, S.A. (2020). The brand value continuum: Countering co-destruction of destination branding in social media through storytelling. *Journal of Travel Research*, 59(8), 1506-1521.
- O’Day, E. B., & Heimberg, R. G. (2021). Social media use, social anxiety, and loneliness: A systematic review. *Computers in Human Behavior Reports*, 3, 100070
- Rosenberg, J., & Egbert, N. (2011). Online impression management: Personality traits and concerns for secondary goals as predictors of self-presentation tactics on Facebook. *Journal of computer-mediated communication*, 17(1), 1-18.
- Taylor, D., & Strutton, D. (2016). Does Facebook usage lead to conspicuous consumption? The role of envy, narcissism and self-promotion. *Journal of Research in Interactive Marketing*, 10(3) , 231-248.
- Wong, J. W. C., Lai, I. K. W., & Tao, Z. (2020). Sharing memorable tourism experiences on mobile social media and how it influences further travel decisions. *Current Issues in Tourism*, 23(14), 1773-1787
- Yu, X., Anaya, G. J., Miao, L., Lehto, X., & Wong, I. A. (2018). The impact of smartphones on the family vacation experience. *Journal of Travel Research*, 57(5), 579-596.

## AKILLI TURİZM UYGULAMALARININ MÜŞTERİ DENEYİMİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN İNCELENMESİ: Z KUŞAĞI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Doç. Dr. Şükran KARACA <sup>1</sup>, Dr. Öğr. Üyesi Züleyhan BARAN <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Turizm Fakültesi,– 0000 0002 0268 1810

<sup>2</sup> Düzce Üniversitesi, Akçakoca MYO– 0000 0003 4804 5622

### ÖZET

Akıllı turizm, müşteriye daha gelişmiş deneyimler sunma amacıyla turistik faaliyetlerde teknolojik altyapının kullanılmasına odaklanan bir turizm modelidir. Diğer yandan teknolojiyle iç içe olan gençlik turizminin küresel ölçekte önemi de her geçen gün artmaktadır. Z kuşağı ifadesi bilgi teknolojileri, internet ve sosyal ağlardan beslenen yeni bir sosyolojik kategoriye ifade etmektedir. 21. yüzyılın başında teknolojik balonun sonuçları anlaşılmaya başlandığından beri, internetin izlediği yolun ve gelişimin doğrusal olmadığı, sosyal, ekonomik ve politik faktörlere bağlı olduğu bilinmektedir. Kullanıcıların dijital “göçmenler” olarak sınırların kalktığı bir ortamda, felsefi eğilimleri ve sosyal değişimleri, internetin gelişimi ile bağlantılı görünmektedir. Z Kuşağının hayal gücünü şekillendiren unsurlar ise tam olarak bu eğilimlerdir. Z Kuşağı farklı seyahat düzenlemeleri ve ihtiyaçları olan hiper bağlantılı bir nesil oldukları için, motivasyonlarının, temsillerinin, satın alma davranışlarının ve akıllı turizm uygulamalarına yönelik deneyimlerinin incelenmesi sadece akademik çalışmalar için değil, aynı zamanda turizm profesyonelleri için de önemli bir zorunluluktur. Bu bağlamda çalışmanın amacı, akıllı turizm uygulamalarının müşteri deneyimi üzerine etkisinin incelenmesidir. Çalışmanın örneklemini Z kuşağında yer alan 259 kişi oluşturmaktadır. Verilerin analizinde AMOS programı aracılığıyla doğrulayıcı faktör analizi ve yol analizi kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda; sohbet robotu ve sanal gerçeklik uygulamalarının müşteri deneyimi üzerinde pozitif bir etkisi olduğu; dijital asistan, etkileşimli sesli yanıt sistemi ve artırılmış gerçeklik uygulamalarının ise müşteri deneyimi üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Akıllı Turizm, Sanal Gerçeklik, Artırılmış Gerçeklik, Sohbet Robotları, Müşteri Deneyimi, Z Kuşağı

### 1. GİRİŞ

Z Kuşağı bilgi iletişim teknolojilerinin giderek daha fazla nüfuz ettiği bir ortamda yetişmeleri nedeniyle hiper bağlantılı bir kuşak olarak tanımlanmaktadır. Z Kuşağı ile ilgili araştırmalar, ağırlıklı olarak kuşak pazarlamasının genel çerçevesinde gerçekleştirilmektedir. Bu turizm segmentinin büyümesi, turizm profesyonelleri için bir rekabet unsurudur ve mevcut turizm modellerinin yeniden düşünülmesini gerektirmektedir (Gentina, 2016). Diğer yandan bir kuşak, bir tüketici grubundan çok daha fazlasını temsil etmektedir. Attias-Donfut (1991) nesil kavramının demografik, soy-aile, tarihsel-

kuşak ve sosyolojik boyutu olmak üzere dört boyutta değerlendirilmektedir (Ladwein vd., 2009). Özellikle sosyolojik bakış açısına göre, her kuşaktaki bireyler içinde yaşadıkları siyasi, ekonomik ve kültürel unsurlardan büyük ölçüde etkilenirler ve yaşanan tarihsel süreç boyunca değerleri şekillenir (Ward, 1974; Holbrook & Schindler, 1989). Bu nedenle Z kuşağı, tarihte büyük durumların yarattığı benzersiz olayları (örneğin, 11 Eylül 2001) paylaştıkları aynı zaman diliminde doğan bir grup birey olarak tanımlanabilir (Mannheim, 1990). Diğer yandan Z Kuşağı, akıllı telefonlar, video oyunları ve dokunmatik ekranlarla, teknoloji ve internet ile çevrili bir dünyada büyümektedir. Dolayısıyla eposta, sms, beğeni göndermek günlük yaşamının ayrılmaz bir parçasıdır. Hiper bağlantılı formu ise bu neslin internete sürekli erişiminin olması ile yakından bağlantılıdır. Bu kuşak genellikle kültürlü ve bilgi iletişim teknolojileri konusunda yetkin bir nesil olarak tasvir edilmektedirler (Haddouche & Salomone, 2018). Motivasyonları çok sayıda olduğu için bu kuşağın elde tutulması zor olarak değerlendirilmektedir çünkü bir yandan çevrenin korunmasına duyarlı davranış sergilerken diğer yandan açık fikirli olmanın doğasına inanmaktadırlar. Bu nedenle turizm deneyimlerinden beklentileri oldukça fazladır. Tüketim anlayışları genellikle hazcı davranış sergiler gibi görünürken diğer yandan bir arada yaşama, sosyalleşme, katılım ve güçlenme gibi unsurları da barındırmaktadır. Son dakika kararları, fırsatları araştırma, destinasyonları seçmek için ağızdan ağza tavsiye kaynaklarının kullanımı, düşük maliyetli hizmetlere yönelme bu kuşağın tatil anlayışındaki en önemli ayırt edici detaylar olarak belirtilmektedir (Mignon, 2003).

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin ilerlemesi gibi küreselleşmeyle bağlantılı çeşitli yönler, turistik faaliyetlerde olumlu bir ziyaretçi deneyimini teşvik eden yeni araçları belirlemeye ve aramaya yönlendirmiştir (Brown, 2015). Bu durum, turizm ürün ve hizmet sunumlarında sürekli yenilik yapma çabasında olan turizm endüstrisinin 'akıllı' bir konsepte doğru ilerlemesinin nedenini açıklamaktadır (Gretzel vd., 2015). Bununla birlikte, yöneticilerin politikaları ve stratejik planları böyle bir seviyeye ulaşmak için iş birliği ve entegrasyon perspektifinden uyumlu hale getirmeleri esastır (Santos, 2015). Bu konuda pazar talepleri ve eğilimleri ile uyumlu olmak ve değer kavramlarını esas alarak iş modellerinin oluşturulması önemlidir (Hjalager, 2010). Seyahat öncesi, sırası ve sonrası için turist ihtiyaç ve taleplerine cevap verebilecek nitelikte akıllı turizm uygulamalarının turist deneyimini zenginleştirmek amacıyla ürün ve hizmetlerin kişiselleştirilmesi (Blanco, 2015) önem arz etmektedir. Akıllı turizm uygulamalarının temelinde teknoloji, inovasyon, sürdürülebilirlik, deneyim ve yaşam kalitesini geliştirmeye dayalı unsurlar olduğunu anlamak önemlidir. Başka bir deyişle, turizmi akıllı bir şekilde düşünmek, turizmin seyahat eden kişinin yenilikçi ve teknolojik platformlar kullanarak menşe yeri dışında grup içinde veya tek başına, belirli ve/veya bölümlere ayrılmış bir amaç doğrultusunda, sosyal, çevresel ve kültürel deneyimlerle ilgili olduğunu bilmektir. (Hjalager, 2010; Muñoz & Sánchez, 2015; Boes vd., 2016).

## 2. YÖNTEM

Çalışmanın evrenini Türkiye’de yaşayan Z kuşağında yer alan tüketiciler oluşturmaktadır. Çalışmanın örneklemini ise Z kuşağında yer alan, akıllı turizm uygulamalarını kullanmış çevrimiçi anket tekniği ile elde edilmiş toplam 259 kişi oluşturmaktadır. Çalışma için oluşturulan anket formu üç kısımdan oluşmaktadır İlk kısımda Duy ve arkadaşlarının (2020) çalışmalarında kullandığı akıllı turizm uygulamaları ölçeği, ikinci kısımda Trivedi (2019) çalışmasında kullandığı müşteri deneyimi ölçeği ve son kısımda katılımcıların demografik özelliklerini ölçen 3 ifade (cinsiyet, eğitim, gelir) daha vardır. Akıllı turizm uygulamaları ölçeği

18 ifade olmasına rağmen sorulardan birinin iki ayrı anlam ifade etmesinden dolayı bölünmüş ve 19 ifade olarak kullanılmıştır.

Çalışmada ilk önce SPSS programı kullanılmış ve frekans analizi ile katılımcıların demografik özellikleri ortaya çıkarılmıştır. Daha sonra verilerin analizinde AMOS programı kullanılarak yapısal eşitlik modellemesi kapsamında Doğrulayıcı Faktör Analizi ve Yol Analizi kullanılmıştır. Bu çalışmanın amacı, akıllı turizm uygulamalarının müşteri deneyimi üzerindeki etkisini incelemektir.

### 3. SONUÇ

Araştırmaya katılanların %57,1'i kadınlardan, %42,9'u erkeklerden oluşmaktadır. Eğitim dağılımına bakıldığında %46,7'si önlisans, %32,8'i lisans, %19,7'si lise, %0,8'i lisansüstü mezundur. Katılımcıların gelir dağılımına bakıldığında; %49,5'i 4500 TL ve altı, %7,7'si 4501-6000 TL, %4,3'ü de 6001 TL ve üzeri bir gelire sahiptir.

Araştırma modeli ilk olarak faktör analizine tabi tutulmuş ölçek geçerliliği ile güvenilirliğine bakılmıştır. Çalışmada tüm faktörlerin Cronbach Alfa katsayısı 0,70 üzerindedir. Çalışmada yapı geçerliliğini test etmek için yakınsak geçerlilik yöntemi kullanılmıştır. Çalışmadaki bütün faktörlerin AVE değerleri 0,5'in, CR değerleri de 0,7'nin üzerinde ve CR değerleri AVE değerlerinden yüksektir. Bu durumda tüm faktörler yapı geçerliliğine sahiptir.

Araştırmada kullanılan ölçeklerin normal dağılıp dağılmadığını test etmek için normallik testi yapılmış ve verilerin normal dağılıp dağılmadığını belirlemek için çarpıklık ve basıklık değerleri incelenmiş ve faktörlerin tamamı normal dağılım gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırma modelini yol analizi ile test etmeden önce modeldeki tüm faktör yapılarının Doğrulayıcı Faktör Analizi ile doğrulanması gerekmektedir. Dijital sanal asistan, sohbet robotları, etkileşimli sesli yanıt sistemi, sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik ve müşteri deneyimi faktörlerinin uyum iyiliği değerlerinin tamamının iyi uyum gösterdiği tespit edilmiştir.

Araştırma modelinde yer alan değişkenler arasındaki ilişkilerin (yolların) gücünü ve anlamlı olup olmadığını test etmek için yol analizi kullanılmıştır. Yapılan analiz sonucunda; sohbet robotu ve sanal gerçeklik uygulamalarının müşteri deneyimi üzerinde pozitif bir etkisi varken, dijital asistan, etkileşimli sesli yanıt sistemi ve artırılmış gerçeklik uygulamalarının müşteri deneyimi üzerinde anlamlı bir etkisi yoktur.

Çalışmanın sonuçlarına göre akıllı turizm uygulamaları deneyiminin bilgi arayan Z kuşağına kolaylık sunan işlevsel bir sistem olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca bu çalışma, genel seyahat deneyiminden memnuniyeti belirlemede duygusal değerlendirmenin önemini ortaya koymaktadır. Özellikle Z kuşağının yaşam mutluluklarını tatmin edici turizm faaliyetleri aracılığıyla sürdürdüklerini bildirmektedir.

### 4. GENEL DEĞERLENDİRME

Bu çalışmanın amacı, akıllı turizm uygulamalarının müşteri deneyimi üzerine etkisini Z kuşağı tüketicileri kapsamında incelemektir. Yapılan yol analizi sonucunda; sohbet robotu ve sanal gerçeklik uygulamalarının müşteri deneyimi üzerinde pozitif bir etkisi varken, dijital asistan,

etkileşimli sesli yanıt sistemi ve artırılmış gerçeklik uygulamalarının müşteri deneyimi üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığı tespit edilmiştir. Bu durumun, teknolojik boyutların henüz iyi seviyelere ulaşmadığı, turizm sektör yöneticilerinin akıllı turizm uygulamaları teknolojilerinin gelişimine nasıl katkıda bulunabileceğinden haberdar olmaları gerektiğinin ön plana çıkarmaktadır. Çalışma, yarının turistleri olan Z Kuşağının akıllı turizm deneyimlerinin daha doğru bir şekilde anlaşılmasını sağlamaktadır. Duygular, zevkler, büyülenme onların deneyimlerinin ve ihtiyaçlarının merkezinde yer almaktadır (Pine & Gilmore, 1999). Bu nedenle, turizm profesyonellerinin harekete geçirecek duygusal kaldıraçları belirlemesi esastır. Duygusal bir bağlantı oluşturmak Z kuşağının sadakatini güçlendirmeye yardımcı olacaktır. Diğer yandan turizm profesyonellerinin de “ortak tasarım” yaklaşımını kullanarak daha pragmatik bir tutum benimsemesi güçlü bir akıllı turizm uygulaması sunmanın önemli bir şartı olarak değerlendirilmektedir.

Tüm sektörler arasındaki eklemlenme çok önemlidir, ayrıca kamu politikalarını ve turist planlarını güçlendirmek, Z kuşağını [süreçte ortak katılımcıyı] daha iyi anlamayı amaçlayan yeterli izleme stratejileri oluşturarak, toplanan bilgilerin veriye dönüştürülmesini ve büyümek için turizm ürün ve hizmet sunumunu sağlamak önemlidir. Bu nedenle, bir destinasyonun büyüme eğrisinde veya yaşam döngüsünün olgunlaşmasında kendisini korumak için, her iki tarafın da katılımını gerektiren uygun bir turizm yönetimine dönüşen göstergelerin toplanması gerekmektedir.

#### KAYNAKÇA

- Attias-Donfut, C. (1991). La révolution culturelle du temps libre. JStore.
- Blanco, J. (2015). *Libro blanco de los destinos turísticos inteligentes: estrategias y soluciones para fomentar la innovación en el turismo digital*. Editorial Almuzara.
- Boes, K., Buhalis, D., & Inversini, A. (2016). Smart tourism destinations: ecosystems for tourism destination competitiveness. *International Journal of Tourism Cities*.
- Brown, M. (2015). Visa global travel intentions study 2015. VISA.
- Gentina, E. (2016). *Marketing et Génération Z: Nouveaux modes de consommation et stratégies de marque*. Dunod, Paris.
- Gretzel, U., Werthner, H., Koo, C., & Lamsfus, C. (2015). Conceptual foundations for understanding smart tourism ecosystems. *Computers in Human Behavior*, 50, 558-563.
- Haddouche, H., & Salomone, C. (2018). Generation Z and the tourist experience: tourist stories and use of social networks. *Journal of Tourism Futures*. 4(!), 69-79.
- Hjalager, A. M. (2010). A review of innovation research in tourism. *Tourism management*, 31(1), 1-12.
- Holbrook, M. B., & Schindler, R. M. (1989). Some exploratory findings on the development of musical tastes. *Journal of consumer research*, 16(1), 119-124.
- Ladwein, R., Carton, A., & Sevin, É. (2009). Le capital transgénérationnel: la transmission des pratiques de consommation de la mère vers sa fille. *Recherche et Applications en Marketing*, 24(2), 1-27.



- Mannheim, K. (2011). Le problème des générations. Armand Colin.
- Mignon, J. M. (2003). Les titulaires du DEFA et leur emploi en Île-de-France. *Débats Jeunesses*, 12(1), 113-123.
- Muñoz, A.D.A., & Sánchez, S.G. (2015). Destinos turísticos inteligentes. *Economía industrial*, 395, 61-69.
- Pine, B. J., Pine, J., & Gilmore, J. H. (1999). *The experience economy: work is theatre & every business a stage*. Harvard Business Press.
- Santos, S. D. (2015). Paisagem solidária: indicadores de sustentabilidade urbana em área turística funcional do centro histórico de São Luís, Maranhão. 582f. *Tese.(Doutorado em Gestão Urbana)–Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba.*

## KAMU KURUMLARINDA BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİNİN KULLANIMI: NİĞDE VALİLİĞİ ÖRNEĞİ

**Demokaan DEMİREL, Gizem KABASAKAL**

Doç. Dr., Kocaeli Üniversitesi SBF, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü, ,  
ORCID ID: 0000-0001-5454-9507.

Kocaeli Üniversitesi SBE, Yönetim Bilimleri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi,  
ORCID ID: 0000-0002-0095-0888.

### ÖZET

Bilgi toplumuna geçiş ile birlikte bilgi toplumun her alanına yaygınlaşmıştır. Bilginin her alana hızlı ve etkili bir biçimde yayılmasının en önemli yollarından biri bilişim teknolojilerinin aktif ve etkin bir biçimde kullanılmasıdır. Örgütler çalışanlarla bilgi alışverişi yaparken, katılımının sağlanmasında ya da alınan kararların çalışanlar ile paylaşılmasında bilişim teknolojilerinden yararlanmaktadır. Bilişim teknolojilerinin kullanılmasıyla küreselleşen dünyaya daha kolay uyum sağlanmakta ve rekabet avantajı elde edilmektedir. Kamu kurumları bilişim teknolojilerine uyum sağlayamaması veya teknik imkânları yeterince kullanmamaları kamu hizmetlerini aksatacaktır.

Bilginin yayılmasında bilişim teknolojilerinin önemi inkâr edilemez bir gerçektir. Bilişim teknolojileri yoluyla kamu kurumları daha kolay ve hızlı bir şekilde işlemlerini gerçekleştirmektedir. Vatandaşlarda kamu kurumlarının hizmetlerinden hızlı bir şekilde yararlanabilmektedir. Kamu kurumlarında bilişim teknolojilerinin kullanımına e-devlet uygulamaları örnek verilebilir. Vatandaşlar e-devlet yolu ile gerekli bilgilere kolay ve hızlı bir şekilde ulaşabilmektedir. Bu geleneksel bürokratik süreçlerin neden olduğu zaman ve maliyet kayıplarını telafi etmektedir, kamu yönetimini vatandaşa yakınlaştırmakta ve cevap verebilir kılmaktadır.

Çalışmanın birinci bölümünde bilgi toplumu kavramı açıklanmıştır. İkinci bölümde bilişim teknolojisi ve bilişim teknolojisinin öneminden bahsedilmiştir. Çalışmanın üçüncü bölümünde kamu kurumlarında bilişim teknolojisinin kullanılması açıklanmaktadır. Çalışmanın son kısmında bu çalışmanın konusunu oluşturan Niğde Valiliği incelenmiştir. Valiliğe bağlı birimlerde çalışan 71 personelle geliştirilen ölçek üzerinden basit tesadüfi örneklem yöntemiyle anket yapılarak personelin bilişim teknolojileri kullanımına olan ilgisi ve bu alandaki kurumsal çalışmaların düzeyi, karşılaşılan sorunların tespiti amaçlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Bilgi Toplumu, Bilişim Teknolojileri, Kamu Kurumları, Niğde Valiliği.

**USE of INFORMATION TECHNOLOGIES in PUBLIC INSTITUTIONS: THE NİĞDE GOVERNORSHIP CASE**



## ABSTRACT

With the transition to the information society, information has become widespread in society. One of the most important ways of spreading information quickly and effectively in every field is the active and effective use of information technologies. Organizations benefit from information technologies while exchanging information with personnel, ensuring their participation or sharing the decisions taken with personnel. With the use of information technologies, it is easier to adapt to the globalizing world and gain a competitive advantage. The inability of public institutions to adapt to information technologies or not to use technical facilities adequately will hinder public services.

The importance of information technologies in the spread of information is an undeniable fact. Through information technologies, public institutions carry out their transactions more easily and quickly. Citizens can quickly benefit from the services of public institutions. E-government applications can be given as an example of the use of information technologies in public institutions. Citizens can easily and quickly access the necessary information via e-government. It compensates for the time and a cost loss caused by traditional bureaucratic processes, brings the public administration closer to the citizens and makes it responsible.

In the first part of the study, the concept of the information society is explained. In the second part, information technology and the importance of information technology are mentioned. In the third part of the study, the use of information technology in public institutions is explained. In the last of the study, the Niğde Governorship, which is the subject of this study, was examined. It aims to determine the interest of the personnel in the use of information technologies, the level of institutional studies in this field and the problems encountered by making a simple random sampling survey on the scale developed with 71 personnel working in the units affiliated to the governorship.

**Keywords:** Information Society, Information Technologies, Public Institutions, Niğde Governorship

### 1. GİRİŞ

Sosyo-ekonomik gelişmeler ile birlikte toplumlar çeşitli aşamalardan geçmişlerdir. Bu aşamalardan biri de bilgi toplumuna geçiş aşamasıdır. Bilgi toplumu toplumsal refahın, nitelikli insan sermayesi kazanımının ve bilginin önemli olduğu bir aşamadır (Tuncay, 2005: 126).

Bilgi toplumunda bilgiye ulaşımı kolaylaştıran en önemli yollardan biri bilişim teknolojileridir. Bilişim teknolojileri yoluyla insanlar bilgiye daha kolay ulaşmakla birlikte daha konforlu bir yaşam sürme imkânı bulmaktadır. Bilişim teknolojilerinin kullanımı kamu sektöründe de gün geçtikçe yaygınlaşmaktadır. Kamu kurumları bilişim teknolojileri yoluyla kamu hizmetlerini daha kolay ve hızlı bir şekilde yerine getirebilmektedir. Aynı zamanda vatandaşlar yararlanacakları hizmetlere kolay bir şekilde erişebilmektedir.

Bu çalışmanın amacı, kamu kurumlarında bilişim teknolojilerinin kullanımının ne seviyede olduğu gerçekleştirdiğimiz anket uygulamasıyla açıklığa kavuşturulmaktır. Öncelikli olarak çalışmada bilgi toplumundan ve bilişim teknolojilerinin öneminden bahsedilerek kamu

kurumlarında bilişim teknolojilerinin kullanımına değinilmiştir. Çalışma, Niğde Valiliği'ne bağlı ilgili birimlerden basit tesadüfi örneklem metoduna göre seçilen 71 kişilik örneklem yoluyla bilişim teknolojilerinin kullanım düzeyini değerlendiren bir araştırmayla sonuçlanmaktadır.

## 2. Bilgi Toplumu ve Bilişim Teknolojilerinin Önemi

Bilgi toplumlarında bilişim teknolojileri yaygın olarak kullanılmakta ve böylece bilgiye kolayca ulaşım sağlanmaktadır. Bu yüzden ilk olarak bilgi toplumu kavramını açıklamak faydalı olacaktır. Ardından bilişim teknolojilerinin üzerinde durulacaktır.

Teknolojik gelişmeler toplumlarda sosyoekonomik ve toplumsal anlamda değişimlere sebep olmaktadır. Gelişen teknoloji toplumun sosyo-ekonomik ve kültürel nitelikleri ile de yakından ilişkilidir. Teknolojik anlamda gelişmelerin yaşandığı XXI. yüzyılda “küreselleşme” kavramı yaygınlaşırken beraberinde beşeri sermayenin niteliğini arttırmayı amaçlayan “bilgi toplumu” kavramını da gündeme getirmiştir. Toplumların gelişmişlik düzeylerinin belirlenmesinde bilginin önemi artmıştır. Üretim kaynakları ile karşılaştırıldığında bilginin paylaştıkça değeri artmaktadır (Orhan ve Yılmaz Genç, 2018: 265; Tuncay, 2005: 127; Yeşilorman ve Koç, 2014: 130; Gözgu ve Mutioğlu, 2012: 467; Sezgin, 2019: 32).

Teknolojik gelişmelerin son zamanlarda bilgisayar çerçevesinde yapıldığı görülmektedir. Çünkü bilgisayar bilgi teknolojileri açısından temel oluşturmaktadır. İnsanlar bilgisayar yoluyla bilgilere daha kolay ulaşım sağlayabilmektedir. Modern toplum yapısının bilgi toplumuna dönüşümünde bilişim devrimi başı çekmektedir. Bilgi toplumunda bilgi toplumunun her alanına yayılmaktadır. Bilgi ve nitelikli insan bilgi toplumunun temelinde yer almaktadır. Burada önemli olan noktalardan biri de insandır. Bilgiyi kullanan insanın sürekli bir biçimde kendini eğitmesi ve geliştirmesi istenmektedir. (Yeşilorman ve Koç, 2014: 117-118; Tuncay, 2005: 127; Özarslan, 2007: 47).

Elektronik, optik vb. yollarla bilginin toplanması, işlenmesi, depolanması ya da bilgiye erişmek için gerekli olan teknolojiler bilişim teknolojileri olarak adlandırılmaktadır. Bilişim sistemleri genel olarak teknik sistemler ve davranışsal modeller olarak ikiye ayrılmaktadır. Sosyo-teknik sistemler fiziki teknolojileri içerirken, davranışsal modellerde sosyal, organizasyonel, entelektüel araştırmalar da önem taşımaktadır. Bilişim teknolojileri aracılığıyla gelecekte neslin daha yetkin olması, kamuoyunun gün geçtikçe teknolojik ilerlemelere yönelik ilgi ve merakının artmasına yönelik beklentiler gitgide güçlenmektedir. Bilişim teknolojilerinin kullanımının yaygınlaşmasının nedenleri arasında bilginin gündelik hayatın hemen hemen her alanında kullanımının artması ve örgütlerin çoğu işlemlerinin karmaşık olması nedeniyle teknolojik araçlara daha çok gereksinim duyulması gelmektedir (Çelik, 2011: 23; Yücel, 2002: 10; Arusan, 2019: 96; Asal ve Bayındır, 2019: 403).

Bilişim sistemleri örgütler için gerekli bilgileri toplama, işleme ve depolama gibi çeşitli avantajlar sunmaktadır. Bilişim teknolojileri sadece örgütlerin faaliyetlerini etkilememektedir. Örgütlerin yapısında da bilişim teknolojilerinin etkisi önemlidir. Bilişim teknolojileri sayesinde örgüt içi ve dışı iletişimin sağlanmakta, hiyerarşik örgüt tipleri yerine heterarşik ve sanal

örgütsel yapılanmalara gidilmekte, proje tipi matris örgüt tipi yaygınlaşmakta, çevreye karşı duyarlılık artmaktadır. Bilişim sisteminin kullanılması ile örgüt yöneticileri farklı yerlerde çalışan kişiler ile bilgisayar ağları birbirine bağlı bir şekilde hizmetlerini yürütmektedir. Örgütlerin karar verme süreçlerinde bilişim teknolojileri faydalar sağlamaktadır. Karar alma sürecinde bilgiyi sağlama noktasında bilişim teknolojileri kullanılmaktadır Bilişim teknolojileri örgütlerin daha iyi bir konuma gelmelerini ve rekabet edebilmelerini sağlamaktadır. Bilişim teknolojilerinin gelişimi sayesinde örgütler hem ulusal hem de uluslararası ilerleme sağlamıştır. Bilgi ve teknolojilerin kullanılması e-devlet aşamasına geçme noktasında da önemlidir. Katılımcı bir devlet yönetimi ve doğrudan demokrasi uygulamalarının yaygınlaşması talep ve beklentilerin siyasal sisteme yansımaları kolaylaştıracak, ağır aksak işleyen bürokratik süreç ve prosedürleri sonlandıracaktır (Şahin, 2014: 44-47; Elibol, 2005: 161; Tuncay, 2005: 132; Özdemir ve Dulkadir, 2017: 26; Ersöz ve Özmen, 2020: 170; Kırışık ve Sezer, 2015: 211).

### 3. KAMU KURUMLARINDA BİLİŞİM TEKNOLOJİSİNİN KULLANIMI: NİĞDE VALİLİĞİ ÖRNEĞİ

Dünyada bilişim teknolojilerindeki hızlı gelişmeleri Türkiye’de kamusal alandaki bilişim uygulamalarını yaygınlaştırarak ve elektronik olarak sunulan kamu hizmetlerindeki çeşitliliği arttırarak yakından takip etmektedir. Kamu bilişim sistemi birbirine geçmiş olan halkalardan meydana gelmiştir. Bireysel örgütlerin kamu ile ilgili bilişim çabaları en içteki halkayı oluştururken, sektör ayrımı ikinci halkayı oluşturmaktadır. Son halka çevresel etmenleri oluşturmaktadır (Emini ve Kocaoğlu, 2011: 179; Öktem ve Yıldız, 2014: 114-115).

Kamu politikalarında da bilgi ve iletişim teknolojilerinin etkisi bulunmaktadır. Sosyal ve geleneksel medya, hükümet ve kamuoyu beklentileri arasındaki çift yönlü etkileşimi olumlu veya olumsuz yönde sağlayan etkin bir baskı grubu niteliğini kazanmıştır (Kırışık ve Sezer, 2015: 199). Türkiye’de de internet kullanımı günden güne artmaktadır. Bu durum kamu sektörünün internet altyapısının geliştirilmesi ve geniş bant teknolojilerine yapılan büyük çaplı yatırımların bir sonucudur (Sevinç, 2014: 360).

Kamu kurumları e-devlet aracılığıyla ile vatandaşların taleplerini ve şikâyetlerini almaktadır, Aralık 2018’de kullanıma açılan e-devlet ana kapısı devlet-vatandaş arasındaki ilişkileri elektronik platforma taşımıştır. Kamu hizmetlerinin büyük bir kısmını sanal platforma taşıyarak geleneksel bürokratik hizmet yöntemlerinin yol açtığı hız, zaman ve maliyet kayıplarını telafi etmiştir. Türkiye’de uygulanan e-devlet uygulaması sayesinde bürokratik işlemlerden kaynaklanan prosedürler azalmıştır meydana gelmiştir (Kırışık ve Sezer, 2015: 211; Taş vd., 2017: 2317; Şahnagil, 2017: 77).

Kamu kurumlarında bilgi teknolojilerinin kullanımıyla örgütsel ruhun katılımcı bir mantıkla değişim ve dönüşüme uğraması ve verimliliğin maksimum düzeye çıkması beklenmektedir. Bu da her şeyden önce kamu personelinin yüksek düzeyde bilişim okuryazarlığına sahip olmasını ve kurumsal motivasyon süreçlerinin işletilmesini gerektirmektedir (Öktem ve Aydın, 2005: 259).

#### 3.1. ARAŞTIRMANIN METODOLOJİSİ

Araştırma evreni, Niğde Valiliği çalışanlarını kapsamaktadır. 2018-2019 döneminde gerçekleştirilen anket basit tesadüfi örneklem yönetimine göre uygulanmıştır. Valilikte İdari

Hizmetler Şube Müdürlüğü, Bilgi İşlem Şube Müdürlüğü, İl Basın ve Halkla İlişkiler Şube Müdürlüğü, Özel Kalem, İl Sosyal Etüt ve Proje, İdare ve Denetim, İl Planlama ve Koordinasyon, Hukuk İşleri ve Yazı İşleri Müdürlükleri bulunmaktadır. Valiliğe bağlı birimlerde çalışan 71 personele anket uygulanmış, anket sorularının güvenilirliğinin 0,70'in üzerinde olması üzerine sonuçlar SPSS 24 programıyla frekans ve yüzde şeklinde özet halinde analiz edilmiştir. Bilişim teknolojilerinin kullanım eğiliminde bireysel faktörler ve örgütsel faktörler birbirinden ayrıştırılarak bunlara ilişkin sonuçlar ayrı takdim edilmektedir. Çizelge 1'de katılımcıların demografik durumlarına ilişkin bilgiler paylaşılmaktadır.

**Çizelge 1. Katılımcıların Demografik Bilgileri**

<b>Cinsiyet</b>	<b>Dağılım (N)</b>	<b>Frekans (%)</b>
Erkek	38	54
Kadın	33	46
<b>Yaş</b>	<b>Dağılım (N)</b>	<b>Frekans (%)</b>
25-34	16	22
35-44	29	41
45-54	21	30
55-64	5	7
<b>Eğitim Durumu</b>	<b>Dağılım (N)</b>	<b>Frekans (%)</b>
Ortaokul	4	6
Lise	13	18
Ön lisans	11	16
Lisans	40	56
Yüksek Lisans	3	4
<b>Unvan</b>	<b>Dağılım (N)</b>	<b>Frekans (%)</b>
Müdür	6	8
Memur	55	55
Diğer	10	14
<b>Çalışılan Birim</b>	<b>Dağılım (N)</b>	<b>Frekans (%)</b>
Valilik	39	55
İl Göç İdaresi Müdürlüğü	12	17
İl Nüfus ve Vatandaşlık Müdürlüğü	20	28
<b>Çalışma Süresi</b>	<b>Dağılım (N)</b>	<b>Frekans (%)</b>
1-5 yıl	31	43
6-10 yıl	14	20
11-15 yıl	9	13
16-20 yıl	7	10
21-25 yıl	5	7
26-30 yıl	5	7

Çizelge 1'e bakıldığında, ankete katılanların çoğunun erkek olduğu (%54), 35-54 yaş aralığında bulunduğu (%71) görülmektedir. Katılımcılar içinde lisans ve ön lisans mezunu olanların sayısı ağırlıklıdır(%72). Katılımcıların çoğu memurdur ve valilik bünyesinde çalışmaktadır (%55). 1 ila 10 yıl arası çalışma deneyimi bulunanların sayısı fazladır (%63). Demografik bilgilerin ardından personelin ve kurumun bilişim teknolojileri kullanım eğilimlerini tespit etmek

amacıyla bazı sorular yöneltilmiştir. Buna ilişkin cevapların dağılımı Çizelge 2’de gösterilmektedir.

**Çizelge 2. Personelin Bilişim Teknolojilerinden Haberdarlığı**

Bilişim Teknolojisinden Haberdarlık	Hiç Haberim Yok/Kullanmıyorum (%)	Hakkında bir şeyler duydum (%)	Aktif Kullanıyorum (%)
İstatistik, simülasyon, modelleme uygulamaları hakkında bilginiz var mı?	45	38	17
İnternet, Intranet Programlama uygulamaları hakkında bilginiz var mı?	20	36	44
Bilgisayar destekli Autocad, Archicad gibi tasarım uygulamalarını kullandınız mı?	35	45	20
Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) hakkında bilginiz var mı?	53	34	13
Planlama Destek Sistemlerini Kullanıyor musunuz?	56	30	14
Kent Bilgi Sistemi (KBS) ve Yönetim Bilgi Sistemi (YBS) hakkında bilginiz var mı?	45	34	15
Kelime işlemci, sunu, grafik uygulamalarına sahip Microsoft Office hakkında bilginiz var mı?	13	20	67

Çizelge 2 genel itibarıyla incelendiğinde personelin Microsoft Office ve İnternet, Intranet programlama uygulamaları haricinde bilişim teknolojilerine ilişkin diğer uygulamalardan pek de haberdar olmadığı görülmektedir.

**Çizelge 3. Görev Başında Bilişim Teknolojisi Kullanımı**

Görev ve Bilişim teknolojisi	Evet (%)	Hayır (%)
Yapılan işlerde bilişim teknolojileri kullanmaya başladıktan sonra görev ya da pozisyonunuz değişti mi?	18	82
Yürüttüğünüz görevle alakalı olarak bir bilgisayar yazılımı kullanma zorunluluğu hissettiniz mi?	58	42

Çizelge 3’te alınan cevaplara göre bilişim teknolojileri kullanmaya başladıktan sonra kamu personelinin görevinde veya pozisyonunda herhangi bir değişiklik olmasa da, yürüttüğü görevle alakalı bir bilgisayar yazılımı kullanmaya ihtiyaç hissedenlerin oranı oldukça yüksektir. Bilişim teknolojilerinin yaygınlaşmasında kullanıcı eğilimleri oldukça önemlidir. Bu amaçla bürokratik iş ve işlemlerin yürütülmesinde teknolojik olanaklardan mümkün olduğunca daha fazla yararlanmak gerekmektedir.

**Çizelge 4. Bilişim Teknolojisi Kullanımı Hakkında Görüşler**

Bilişim Teknolojisi Kullanımı	Çok Önemli (%)	Önemli (%)	Önemli Değil (%)	Bir Fikrim Yok (%)
Bilişim teknolojisi kullanımından kaynaklı yararların çalışma yaşamınıza katkısı nasıldır?	48	38	6	8
Yeni teknolojileri kullanmada ve görev tanımına adapte etmede motivasyon etkili midir?	21	30	22	27
Kurumsal işleri yürütebilmede bilişim teknolojileri hakkında bilgi birikimi ve tecrübe sahibi olmak gerekli midir?	22	35	13	30
Bilişim teknolojisi uygulamalarının işlerinizde herhangi bir olumlu gelişme (hız, güvenilirlik, zaman, maliyet) yaratıp yaratmaması ne derece önemlidir?	18	25	16	41

Çizelge 4'te çalışanlara bilişim teknolojisinin kullanımıyla ilgili sorular yöneltilmiştir. Alınan cevaplara göre, bilişim teknolojisinin beraberinde getireceği yararların çalışma hayatına katkıda bulunacağını düşünmektedir (%86). Yeni teknolojileri kullanmada ve görev tanımına uyarlamada bireysel motivasyonun etkili olduğunu düşünenlerin oranı da yüksektir (%51). Bilişim teknolojileri hakkında belli bir bilgi birikiminin ve uygulamaları kullanmaya dair tecrübenin bulunması gerektiğine inananların oranı %57'dir. Kullanım oranındaki artış ve genel anlamda yaygınlık gerekli tecrübe ve bilgi birikiminde önemli bir araçtır. Personel belli bir oranda bilişim teknolojilerinin işlerinde hız, güvenilirlik, zaman ve maliyet gibi faktörler açısından olumlu bir katkı yapacağını düşünmektedir (%43). Personele ilişkin temel eğilimlerin tespit edilmesinin ardından kurumsal düzeyde bilişim teknolojileri ile ilgili sorular yöneltilmiştir.

**Çizelge 5. Kurumsal Bilişim Teknolojilerine Erişim Yolları**

Erişim Olanakları	Internet Ağı	Kurum içi/bölmeler arası haberleşme ağı (LAN)	Kurumlar arası haberleşme ağı (ULAKBİM)	Yeterli bilgin yok
Çalıştığınız kurumda bilişim teknolojilerine erişimde hangi yol kullanılmaktadır?	49	32	17	2

Çizelge 5'te görüldüğü üzere kurumsal düzeyde internet ve intranet ağı erişimi mevcuttur (%81).

**Çizelge 6. Kurumlar Arası Bilgi Paylaşımı**

Bilgi Paylaşımı	Evet (%)	Hayır (%)

Bilişim ağları aracılığıyla diğer kamu-özel sektör kurumlarıyla veya sivil toplum örgütleriyle bilgi-belge paylaşımında bulunuyor musunuz?	59	41
Çalıştığınız bölümde kişisel kullanımınıza ayrılan bir bilgisayar var mı?	48	52

Çizelge 6’da kurumlar arası bilgi paylaşımı yapıp yapılmadığı katılımcılara sorulmuş, katılımcıların %59’u diğer kurumlarla bilişim ağları yoluyla bilgi-belge paylaşımında bulunduğunu beyan etmiştir. Katılımcıların çoğu kişisel kullanımı için ayrılan bir bilgisayara sahip olmadığını belirtmiştir. Bilişim teknolojilerinin kullanım oranında artış sağlamak için teknolojik araçların her birime yeterli oranda tedarik edilmesi mutlaka gerekmektedir.

**Çizelge 7. Yazılım Sahipliği**

Yazılım Sahipliği	Ofis Programları (%)	Bilgisayar Destekli Tasarım Uygulamaları (%)	Planlama Destek Sistemleri (%)	Coğrafi Bilgi Sistemleri (%)
Çalıştığınız birimde belirtilen yazılımlardan hangisi bulunmaktadır?	78	10	8	4

Çizelge 7’de katılımcıların çalıştıkları birimde kullandıkları yazılımlar görülmektedir. Buna göre, katılımcılar en çok ofis programlarına (%78) sahipken, coğrafi bilgi sistemlerine ilişkin yazılım sayısı oldukça düşüktür (%4).

**Çizelge 8. Yazılım Kullanımı**

Yazılım Kullanımı	Evet (%)	Hayır (%)	Bundan sorumlu yardımcı personel var (%)
Çalıştığınız birimde mevcut bilgisayar yazılımlarını kendiniz mi kullanıyorsunuz?	75	14	11
Çalıştığınız birimde bilişim teknolojisi kullanımı teşvik ediliyor mu?	72	28	-

Çizelge 8’de görüldüğü üzere, katılımcıların %75’i mevcut yazılımları kendisi kullanmaktadır ve biriminde bilişim teknolojilerinden yararlanmanın teşvik edildiğini belirtmektedir (%72). Bu kapsamda bilgisayar yazılımları kullanmadan önce hangi eğitimleri aldıkları da sorulmuş, katılımcıların %6’sı herhangi bir eğitim almadığını, %14’ü yazılım firmalarının temel eğitimlerine katıldığını, %22’si üniversite düzeyinde eğitim aldığını, %27’si ise kurumun olanaklarıyla bazı seminer/kurs gibi aktivitelere katıldığını belirtmiştir.

**Çizelge 9. Bilişim Teknolojilerinin Faydaları**

Bilişim Teknolojilerinin Birim Bazında Faydaları	Etkin Karar verme (%)	İş Rutinlerinde Azalma (%)	Birimler arası İletişim ve Vatandaşla İletişimde Kolaylık (%)	Güncel Enformasyon ve Verilere Erişim (%)	Fikrim Yok (%)
Çalıştığımız birimde bilişim teknolojisi uygulamaları sonucunda gördüğünüz en göze çarpan fayda nedir?	23	30	15	28	4

Çizelge 9’da katılımcıların bilişim teknolojilerinin birim bazındaki faydalarına ilişkin verdikleri cevapların dağılımı görülmektedir. Çalışanların çoğu bilişim teknolojilerinin iş rutinlerini azalttığını, güncel enformasyon ve veri kaynaklarına erişimi sağladığını, etkin karar verme sürecinde de rolü olduğunu düşünmektedir. Bunların haricinde katılımcılara kurumsal politikalar ve bilişim teknolojileri arasındaki bağı değerlendirmek için beşli Likert ölçeğine göre tasarılan bazı sorular yöneltilmiştir.

**Çizelge 10. Kurumsal Politikalar ve Bilişim Teknolojileri**

Kurumsal Politikalar ve Bilişim Teknolojileri	Kesinlikle Katılıyorum (%)	Katılıyorum (%)	Kararsızım (%)	Katılmıyorum (%)	Kesinlikle Katılmıyorum (%)
İşimde kullandığım yazılımların rutin görevlerim ile uyumluluğu sınırlıdır	17	31	10	20	22
İşlerde kullandığım yazılımlar karmaşık ve anlaşılabilirliği düşüktür	15	23	34	12	16
İşimde kullanacağım yazılımların maliyeti oldukça yüksektir	8	27	48	8	9
Yazılımları kullanmada güncel verilere ve bilgilere erişimim sınırlıdır	13	31	39	10	7
Mevcut mevzuat bilişim teknolojileri aracılığıyla bilgi-belge işlenmesine imkân vermiyor	24	22	34	14	6
Yazılım ve donanımların	16	24	42	9	9



kurumsal tanımında özel sektör firmaları yeterince rol üstlenmiyor					
Bulduğum birimin altyapısı bilişim teknolojileri kullanımına elverişli değildir	18	38	27	7	10
Kurumsal donanım ve yazılım alınması süreci oldukça bürokratikdir	20	22	37	10	11
Birim bazında veya kurum genelinde bilişim uygulamaları alanında tecrübesi sabit personel sayısı azdır	25	34	24	8	9
Bilişim teknolojisi uygulamaları hususunda personeli teşvik eden bir idare anlayışı yoktur	26	28	21	18	7
Kurumsal veya birimsel bazda personel arasındaki yetki dağılımı sebebiyle bilişim uygulamaları teşvik edilmiyor	24	35	24	8	9
Kurumsal bazda bilişim teknolojilerinin kullanımı için gerekli eğitim olanakları mevcut değildir	33	32	21	6	8

Çizelge 10'da yer alan anket soruları değerlendirildiğinde personelin %48'i kullandıkları yazılımların yürütmekte oldukları işlerle uyumunun bulunmadığını belirtmektedir. Dikkat çekici bir diğer sonuç, bulunduğu birimin altyapısının bilişim teknolojisi uygulamalarına elverişli olmadığını belirtenlerin oranıdır (%56). Bilişim teknolojilerinin kullanımının yaygınlaştırılması için öncelikle bilişim teknolojilerine elverişli bir ortam oluşturmak, bürokratik kültürden uzaklaşmak, içsel süreçleri ve prosedürleri teknolojik gelişmelere göre yeniden tasarlamak ve yorumlamak gereklidir. Birim veya kurum bazında bilişim teknolojileri uygulamaları konusunda tecrübe sahibi personel sayısının az olduğunu düşünenlerin sayısı da oldukça yüksektir (%59). Bilişim uygulamalarının niteliği, türü, kullanım alanları hususunda kamu personeline hizmet içi eğitim verilmesi veya bilgilendirici

seminerler düzenlenmesi mutlaka gereklidir. Katılımcılar bilişim teknolojileri kullanımını teşvik etmeye yönelik bir idari kültürün bulunmadığını da belirtmektedirler (%54). Bunun merkezi idare anlayışının beraberinde getirdiği yetki temerküzünden kaynaklandığını belirtenlerin oranı %59'dur. Bilişim uygulamalarının yaygınlığı teknolojik kültürün kurumsal bir payda haline gelmesini sağlar. Bu nedenle bilişim uygulamaları katılımcı bir anlayışla ele alınmalı, kurumsal hiyerarşide en alt birimlere kadar eksiklikler ve temel sorun alanları tespit edilip ortaklaşa çözüm aranmalıdır. Bilişim teknolojileri uygulamaları konusunda uzman personel istihdamı ve tepe yönetimin katılımcı bir anlayışla liderlik rolü oynayarak birimler arası koordinasyonu sağlaması başarılı sonuçlar alınmasını sağlayacaktır. Kurumsal eğitim programlarının aktif biçimde başlatılması konusundaki gereksinimde değinilen bir diğer sorundur. Bu bilişim uygulamalarının yaygınlaştırılması için göz ardı edilmemesi gereken bir gereksinimdir. Eğitimin kapsamı sadece bilişim programlarını değil, bu alanda çıkarılan yasal mevzuatın içeriğinin de aktarılmasına dayandırılmalıdır. İlgili mevzuattaki çalışmalardan haberdar olmayanların sayısı da göreceli olarak yüksektir (%46).

#### 4. TARTIŞMA

Çalışmanın bu bölümünde öncelikli olarak ilgili literatürde yapılan araştırmalarla kamu kurumlarında bilişim teknolojilerinin kullanımı açıklanmıştır.

Emini ve Kocaoğlu (2011: 179), Konya İl Özel İdaresi'ni inceledikleri çalışmalarında bilişim teknolojilerinin kullanımının geleneksel yöntemle kıyaslandığında zaman ve maliyet açısından tasarruf sağladığını ifade etmişlerdir. Ayrıca etkin hizmet sunumunun da bilişim teknolojilerinin aktif kullanımıyla gerçekleştiğini ifade etmektedirler. Asal ve Bayındır (2019: 410) yapmış oldukları İzmit Belediyesi ile ilgili çalışmada bilişim teknolojilerinin iş tatmini, performans, verimlilik ve iletişim açısından fayda sağladıklarını bulmuştur.

Yatkın ve Ustakara'nın (2013: 159) Türkiye İstatistik Kurumu üzerine yaptıkları çalışmada bilişim teknolojilerinin aktif biçimde kullanımının vatandaşların güvenilir bilgi aldıklarını hissetmeleri açısından önemli olduğu, bu sayede kurumsal imaj ve prestijin de arttığı sonucuna varılmıştır (Yatkın ve Ustakara, 2013: 159).

Tuncay (2005: 142-143) çalışmasında incelediği SHÇEK ile ilgili bilişim sistemleri yoluyla mesleki çalışma ve idari denetimin noktasında hızının ve etkinliğinin arttığı sonucuna varmıştır. Bilişim teknolojileri verilere zamanında erişim kolaylığı sağlamıştır. Benzer alanlarda çalışan insanların birbirlerinden haberdar olması, dengeli biçimde bir çalışma düzeninin oluşturulması, kaynakların doğru kullanımı gibi açılardan bilişim teknolojileri önem taşımaktadır. Yeşilorman ve Koç (2014: 129-130) çalışmalarında bilgi toplumunu açıklamak istenirse sadece teknoloji ile açıklanamayan bir olgu olarak ele almaktadır. Buna göre, bilgi toplumunun kültürel, psikolojik, sosyo-ekonomik temelleri de bulunmaktadır.

Yukarıdaki sonuçlar ile bu çalışmanın sonucu karşılaştırıldığında Niğde Valiliği'ne bağlı birimlerde çalışan kamu personelinin bilişim teknolojilerinin kullanımına sıcak baktıkları görülmektedir, kamu kurumlarında kullanımın yaygınlaşması için planlı bir biçimde hazırlık çalışmalarının merkezi koordinasyona dayalı olarak yürütülmesi gerekmektedir. Altyapısal ve

teknik çalışmalar mutlaka kurumsal eğitim programlarıyla desteklenmeli, kamu kurumlarının işleyişine yönelik mevzuat, bilişim teknolojilerindeki gelişmelere uyarlanmalıdır

## 5. SONUÇ

Bilişim teknolojilerini hayatımızın her noktasında kullandığımız gibi kamu kurumları da kamu hizmetlerini yerine getirirken bilişim teknolojilerini aktif olarak kullanmaktadır.

Geleneksel kamu yönetiminde yaşanan kırtasiyecilik, işlerin yavaş yürütülmesi gibi problemler teknolojinin gelişmesiyle birlikte düzelmeye başlamıştır. Bilişim teknolojileri yoluyla vatandaşlar bazı kamu hizmetlerine teknoloji yoluyla ulaşabilmektedir. Bunun sonucu olarak kamu hizmetlerinin yoğunluğu azalmakta, kamu hizmetleri daha hızlı ve verimli bir şekilde yürütülmektedir. Bilişim teknolojileri kamu yönetiminin işleyişini şeffaf hale getirmektedir, kamu kurumlarının web siteleri aracılığıyla birçok bilgi veya belge vatandaşların erişimine sunulmuştur. Bu bakımdan bilişim teknolojileri devletin kamuoyuyla interaktif bir biçimde iletişim kurabildiği, sorunlara anlık çözümler bulunabilen bir halkla ilişkiler aracı niteliği kazanmıştır. Kamuoyuyla yakından iletişim halkın devlete olan güvenini arttırmaktadır. Çoğu kamu hizmetinden bilişim teknolojileri sayesinde vatandaşlar ücretsiz yararlanmaktadır. Bürokrasinin iş yükü de hafiflemiştir. Kamu kaynaklarının etkin kullanımı açısından teknolojik imkânlardan yararlanmak zorunluluk haline gelmiştir. Kamu yönetiminin iş yapma yeteneğinin geliştirilmesi performansını arttıracaktır. Performans artışlarındaki iyileşme kamu personelinin motivasyon sürecine olumlu yansıyacaktır. Uluslararası alanda rekabet bilişim teknolojisi üretimi ve kullanımında üstünlüğü gerekli kılmaktadır. Bunun için de nitelikli, bilişim okuryazarlığı yüksek, teknokratik açıdan uzman geleceğin bürokratları olarak adlandırabileceğimiz siberokratların varlığına ihtiyaç duyulacaktır.

Bu çalışmada 2018-2019 döneminde gerçekleştirilen Niğde Valiliği'nde gerçekleştirilen anket uygulamasının sonuçları değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonucunda Niğde Valiliği'ne bağlı birimlerde çalışan kamu personelinin bilişim teknolojilerini kullanımına değer verdikleri görülmektedir, ancak kullanımın yaygınlaşması için tecrübenin önemli olduğunu düşünenlerin sayısı da hayli yüksektir. Bununla birlikte katılımcıların bazıları kendileri için ayrılan özel bir bilgisayarın olmadığına değinmiştir. Bilişim teknolojisi sahipliğinin kurumsal düzeyde artırılması, idari açıdan kullanılacak bilişim programlarını tanıtan eğitim amaçlı konferans ve seminerler düzenlenmesi, bu alanda uzman personel istihdamına yönelmek, idari süreçler ve yasal mevzuattaki ilgili düzenlemeler hakkında bilgilendirmeler yapılması, kitapçıklar hazırlanması kullanıma yönelik etkinliği sağlayacaktır.

## KAYNAKÇA

Arusan İ. Ç., *Bilişim Teknolojilerinin Belediyelerin Yönetim ve Organizasyon Yapısına ve Hizmet Sunumuna Etkilerinin İncelenmesi: Manisa Şehzadeler Belediyesi Örneği*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Manisa, 2019.

Asal Ö. ve Bayındır Y., *Bilişim Teknolojileri Uygulamalarının Kurum Çalışanları Üzerindeki Etkileri: İzmit Belediyesi Örneği*, Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi, 23, 2, 401-412, 2019.

Çelik H., *Yükseköğretim Kurumlarında Bilişim Teknolojileri Kullanımın Örgüt Performansına Etkileri ve Bir Araştırma*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 2011.

Elibol H., *Bilişim Teknolojileri Kullanımının İşletmelerin Organizasyon Yapıları Üzerindeki Etkileri*, Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, (13), 155-162, 2005.

Emini F. T. ve Kocaoğlu M., *Bilişim Teknolojileri Kullanımının Hizmet Sunumuna Etkileri: Konya İl Özel İdaresi Örneği*, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 16, 2, 179-200, 2011.

Ersöz B. ve Özmen M., *Dijitalleşme ve Bilişim Teknolojilerinin Çalışanlar Üzerindeki Etkileri*, AJIT-e: Bilişim Teknolojileri Online Dergisi, 11, 42, 170-179, 2020.

Gözgü F. ve Mutioğlu H., *Toplumun Değişen Yüzü: Bilgi Toplumu ve Bilişim Kültürü*, Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi, 1, 1, 465-476, 2012.

Kırışık F. ve Sezer Ö., *Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin (BİT) Kamu Politikası Oluşturma Sürecindeki Rolü*, Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, 11, 2, 199-215, 2015.

Orhan A. ve Yılmaz Genç S., *Bilişim Teknolojisindeki Gelişmenin Sosyoekonomik Etkileri*, Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi, 16 (Özel Sayı), 264-275, 2018.

Öktem M. K. ve Aydın M. D., *Bilgi Teknolojileri ve Türk Kamu Yönetiminde Dönüşüm*, H. Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 23, 1, 257-282, 2005.

Öktem M. K. ve Yıldız M., *Kamu Yönetimi ve Bilgi Teknolojileri*, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi, 5, 2, 111-123, 2014.

Özarlan Y., *Örgütlerde Bilişim Teknolojilerinin Planlama ve Denetim İşlevlerine Etkisi: İstanbul Vergi Dairesi Başkanlığı Servis Uygulaması Örneği*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kütahya, 2007.

Özdemir L. ve Dulkadir B., *Bilişim Teknolojisi İşlevlerinin Örgütsel Performans Üzerine Etkisi*, Yönetim Bilimleri Dergisi, 15, 29, 25-41, 2017.

Sevinç İ., *Türk Kamu Yönetiminde Bilgi Teknolojileri Kullanımı*, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi, 9 (1-2), 355-372, 2014.

Sezgin İ., *Bilişim Teknolojileri Yeterliğinin İşletmelerin Bilgi Yönetimi Üzerindeki Etkisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 2019.

Şahin Ş., *Bilişim Sistemleri Uygulamalarının İşletme Performansına Etkileri*, Dicle Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 2, 6, 43-56, 2014.

Şahnagil S., *Kamu Politikası Oluşturma Sürecinde Bilgi ve İletişim Teknolojileri: E- Devlet Uygulamaları*, Mersin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü e-Dergi, 1, 1, 77-89, 2017



Taş İ. E., Uçacak K. ve Çiçek Y., *Türk Kamu Yönetiminde Yaşanan Dijital Dönüşümün Bürokratik İşlemlerin Azaltılması Üzerindeki Etkileri*, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 22 (Kayfor 15 Özel Sayı), 2303-2319, 2017.

Tuncay T., *İnsani Hizmet Örgütlerinin Yönetiminde Bilişim Sistemleri*, Toplum ve Sosyal Hizmet, 16, 1, 125-146, 2005.

Yatkın A. ve Ustakara F., *Kamu Kurumlarında Yeni İletişim Teknolojileri Kullanımının Kurumsal İmaja Etkisi (Türkiye İstatistik Kurumu Örneği)*, Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 23, 1, 159-167, 2013.

Yeşilorman M. ve Koç F., *Bilgi Toplumunun Teknolojik Temelleri Üzerine Eleştirel Bir Bakış*, Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 24, 1, 117-133, 2014.

Yücel D., *Bilişim Teknolojilerinin Çalışma Yaşam Kalitesi Üzerindeki Etkisi*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2002.

## YÜKSEKÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN DİJİTAL TÜKETİM VE DİJİTAL OKURYAZARLIK EĞİLİMLERİ: NİĞDE ÖMER HALİSDEMİR ÜNİVERSİTESİ İİBF ÖRNEĞİ

**Demokaan DEMİREL, Gizem KABASAKAL**

Doç. Dr., Kocaeli Üniversitesi SBF, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü, ,  
ORCID ID: 0000-0001-5454-9507.

Kocaeli Üniversitesi SBE, Yönetim Bilimleri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi,  
ORCID ID: 0000-0002-0095-0888.

### ÖZET

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte gelişen teknolojiye uyum sağlayabilmek önem kazanmıştır. Bu durum teknolojiyi etkili bir biçimde kullanabilecek bireylere ihtiyacı arttırmaktadır. Dijital dünya hayatımızın temel parçalarından biri haline gelmiştir. Alışverişten eğlenceye kadar birçok alanda dijitalleşmeden bahsetmek mümkündür. Dijitalleşme yüksek düzeyde eğitimi, nitelikli, bilişim okuryazarlığına sahip teknolojiyi aktif kullanabilen bireyler gerektirmektedir. Dijital okuryazarlık bilgi toplumuna uygun bir beşeri sermaye özelliğidir. Teknik araçlara erişim ve bunları kullanım, elde edilen bilgileri sorgulama ve araştırma yeteneğini dijital süper akıllı topluma geçişte önemli bir rekabet faktörüdür. Dijital okuryazarlık yoluyla bireyler kendilerini geliştirme fırsatı bulabilmektedir. Dijital okuryazar bireyler bilgiye daha kolay ulaşabilmekte, mevcut bilgileri analiz ederek yeni bilgiler üretebilmektedir. Dijital okuryazarlığın artması yönünde yükseköğretim kurumları da çeşitli çalışmalar sürdürmektedir. Bu konu ile ilgili bir örnek verilmek istenirse üniversitelerde öğrenciler için temel bilgi teknolojileri eğitimi verilmektedir. Bu eğitim ile yükseköğretim öğrencileri dijital okuryazarlıklarını geliştirmeleri ve teknolojiyi daha aktif ve etkili bir biçim kullanmaları istenmektedir. Böylece öğrenciler teknolojik anlamda küresel dünyaya daha kolay uyum sağlayacaktır.

Dünyada pandemi sonrası dijital tüketimde gittikçe artmıştır. Dijital tüketim ile bireyler mal ve hizmet ihtiyaçlarını dijital yolla gerçekleştirmektedir. Fiyat, güvenilirlik, kalite gibi ürün için önemli konuları araştırılmakta, ulusal veya uluslararası alanda dijital tüketimin hacmi günden güne artmaktadır.

Bu çalışmada yükseköğretim öğrencilerinin dijital okuryazarlık eğilimlerinin nasıl olduğu incelenmiştir. Çalışmanın amacı, dijital okuryazarlık için gerekli olan temel eğilimlerin neler olduğu, dijital tüketim faaliyetlerinin düzeyi ve karşılaşılan bazı sorunları tespit etmektir. Çalışmada ilk olarak dijital dünya ve dijital tüketimden bahsedilmiştir. Çalışmanın ikinci bölümünde dijital okuryazarlık ve faydaları açıklanmıştır. Çalışmanın son bölümünde Niğde Ömer Halisdemir İİBF ile ilgili yapılan araştırmanın sonuçları açıklanmıştır. Araştırmada basit tesadüfi örneklem tipi kullanılmış olup araştırmanın kapsamı evrenin yaklaşık %50'sini 350 kişilik öğrenci grubundan oluşmaktadır. Araştırma sonuçları, SPSS 24 programıyla frekans ve yüzde halinde analiz edilerek takdim edilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Dijitalleşme, Dijital Tüketim, Dijital Okuryazarlık, Yükseköğretim, Niğde Ömer Halisdemir İİBF.

## **DIGITAL CONSUMPTION and DIGITAL LITERACY TENDENCIES of HIGHER EDUCATION STUDENTS: UNIVERSITY of NIGDE HALISDEMİR IIBF CASE**

### **ABSTRACT**

With the development of technology, it has gained importance to adapt to the developing technology. This situation increases the need for individuals who can use technology effectively. The digital world has become one of the fundamental parts of our lives. It is possible to talk about digitalization in many areas from shopping to entertainment. Digitalization requires highly educated, qualified individuals who have information literacy and can actively use technology. Digital literacy is a human capital feature suitable for the information society. Access to and use of technical tools, and the ability to query and research the information obtained, is a competitive factor in the transition to the digital super-intelligent society. Through digital literacy, individuals can find the opportunity to develop themselves. Digitally literate individuals can access information more easily and can produce new information by analyzing existing information. Higher education institutions also carry out various studies to increase digital literacy. In this regard, basic information technology training is provided for students in universities. With this training, higher education students are asked to improve their digital literacy and use technology more actively and effectively. Thus, students will adapt to the global technological world more easily.

After the pandemic, digital consumption has increased in the world. With digital consumption, individuals realize their goods and services needs digitally. Important issues for the product (price, reliability and quality) are researched, and the volume of digital consumption is increasing gradually in the national or international arena.

In this study, the digital literacy and digital consumption tendencies in higher education students were examined. The study aims to determine the main trends required for digital literacy, the level of digital consumption activities and some problems encountered. In the study, firstly, the digital world and digital consumption, secondly digital literacy and its benefits and lastly the research on Niğde Ömer Halisdemir IIBF is explained. A simple random sample type was used in the research consists of a student group of 350 students, approximately 50% of the population. The research results are presented by analyzing the SPSS 24 program as frequency and percentage.

**Keywords:** Digitalization, Digital Consumption, Digital Literacy, High Education, University of Niğde Ömer Halisdemir İİBF.

### **1. GİRİŞ**

Dijitalleşmenin meydana gelmesi ile birlikte bazı kavramların kullanımı da gündeme gelmiştir. Dijital okuryazarlık, dijital tüketim gibi kavramlar günümüzde sık sık kullanılan kavramlardan olmuştur.

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte insanlar geleneksel yaşam tarzlarından bir parça uzaklaşmıştır ve yeni bir yaşam tarzı benimsemeye başlamıştır. Örneğin; geçmişte alışveriş için markete gidip kendisi alacağı malzemeyi dokunarak seçen bireyden evden siparişini verip kapıya kadar alışverişini gelen sanal bir tüketiciye doğru bir yaşam tarzı söz konusu olmaktadır. Bu durum dijital tüketimin yaygın bir örneğidir.

Dijital tüketim kavramının yanı sıra dijital okuryazarlık kavramı bilgi ve iletişim teknolojilerinin yaygın kullanımına bağlı olarak ön plana çıkmaktadır. Dijital okuryazarlığı yaşanan teknolojik gelişmelere uyum sağlama, analitik düşünme ve teknolojiyi etkin kullanma becerisi olarak görmek mümkündür.

Bu çalışmada yükseköğretim öğrencilerinin dijital okuryazarlık ile ilişkisi incelenmiştir. Çalışmada öncelikli olarak dijital tüketim ve dijital okuryazarlık kavramı açıklanmış olup dijital okuryazarlığın faydaları ve olumsuz etkilerine de değinilmiştir. Çalışmanın ikinci kısmında Niğde Ömer Halisdemir İİBF’de dijital okuryazarlık ve dijital tüketim eğilimlerine yönelik 350 kişilik örnekleme gerçekleştirdiğimiz araştırmanın sonuçları frekans ve yüzdeler halinde özet olarak sunulmaktadır.

## 1. DİJİTAL TÜKETİM

Modern tüketimin ortaya çıkışı Avrupa’ya dayandırılmaktadır. Modernleşmede yaşanan değişikliklerle birlikte tüketim bilinci de değişmiştir. Tüketim sadece ürün ve hizmet alımı anlamına gelmemeye başlamıştır, toplumsal kimlik ve prestiji de belirler hale gelmiştir (Akturan, 2015: 35; Ersoy, 2017: 88). Dijitalleşme birçok alanda etkisini göstermeye başlamıştır. Eğitimden sağlığa, üretimden ticarete birçok alanda dijitalleşme mevcuttur. Dijital ortamlar tüketicilerin ihtiyaçlarını da karşılayabilen alanlar haline gelmiştir. Klasik pazarlama kapsamında yer alan tüketim, tüketici davranışları gibi kavramlar günümüzde internet kullanımının artmasıyla birlikte sanal örgüt, sanal takım ve sanal tüketici ilişkileri arasında değerlendirilmeye başlanmıştır. Ayrıca tüketici davranışlarını etkileyen faktörlerde farklılıklar meydana gelmiştir (Demirci, 2014: 46; Kolukırk ve Gün, 2020: 3; Solmaz ve Bekiş, 2020: 51). Tele-alışveriş, tele-posta gibi gelişmelerle beraber internet, e-ticaret gibi uygulamalar dijital platformun kapsamında yer almıştır. Sanal pazar olarak da isimlendirilen yeni pazarların ortaya çıkışı iletişim teknolojilerinin gelişimi ile yakından ilgilidir (Karaçor vd., 2020: 2140; Saydan, 2008: 386).

Günümüzde perakendecilik teknolojinin etkisindedir. E-perakendecilik ile mağazadan internet aracılığıyla mobil satışların hacmi giderek artmaktadır (Yaman, 2018: 1). Sosyal medya uygulamaları ve interaktif mobil mağazaların sayısındaki artış tüketim alışkanlıklarını değiştirmektedir. Tüketim açısından daha konforlu olmasının yanında tüketicileri yönlendirme açısından da dijital platformlar önem kazanmıştır. Tüketiciler ürünlerini sosyal paylaşım platformları ya da dijital kitle iletişim araçları ile sergileyebilmektedir (Sadakaoğlu ve Genç, 2022: 300). Elektronik ayak izlerinin takibiyle birlikte tüketicilere çeşitli yönlendirmeler yapılmaktadır. Gerçek yaşantımızın sosyal medya yolu ile sanal yaşamlara da taşınması sonucu bu durumun içine dâhil olmak çok da zor değildir (Gilanlıoğlu, 2020: 197). Pazarın başarısını etkileyen göstergelerden biri de ürünün tüketicisini tanımadır. Tüketicilerin internet aracılığı ile alışveriş yapmaları tutumları ile yakından ilgilidir. Sanal mağaza sahipleri ve yöneticiler bu



durum ile ilgili olarak tüketicilerin sanal alışveriş tutumlarını olumlu yönde etkileme yönünde süreçler tasarlanmalıdır (Baş ve Tüzün, 2014: 218; Saydan ve Nart, 2009: 92).

Tüketimde dijital kanallar veya sosyal medya uygulamaları daha konforlu bir şekilde hizmet sağlamasına rağmen birçok riski de içinde barındırmaktadır. Dijital alışveriş ile beraber güvenlik unsuru da ön plana çıkmıştır. Güvenli alışveriş için insanlar çeşitli yollara başvurmaktadır. Arkadaş tavsiyeleri, bilinirliği fazla olan platformlar bu yollardan bazılarıdır (Kolukırık ve Gün, 2020: 13). Dijital tüketim hacminin artırılabilmesi için kişisel güvenlik endişelerinin giderilmesi, hukuki açıdan nihai tüketicilerin güvenilirlik, iade ve teslimat, ödeme gibi açılardan bilgilendirilmeleri büyük önem arz etmektedir.

## 2. DİJİTAL OKURYAZARLIK

Dijitalite verinin elektronik olarak işlenmesi anlamına gelmektedir. Geçmişte bulunmuş olan “1 ve 0” bilişim teknolojilerinin temelini oluşturmaktadır. Enformasyon Çağı’nın gelmesiyle birlikte bireyler sorgulayan, teknolojiyi kullanabilen, analitik düşünme becerisine sahip yaratıcı vb. özelliklere sahip olmaya başlamışlardır (Bozkurt vd., 2021: 36; Saraçoğlu Çöklü, 2021: 6; Onursoy, 2018: 889).

Dijital okuryazarlık kavramı “21. yüzyılda okuryazarlık kavramı, ağa bağlı bir toplumun bu ağdaki yeni topluluklara katılmasını ve bununla beraber onu verimli bir şekilde kullanma yeteneğini sergilemek diye yorumlamak (Korkmaz, 2022: 28)” şeklinde ifade edilebilir. Kavram , “Dijital çağ olarak nitelendirilen günümüzde, çok farklı çeşitlilik gösteren mesajlara ulaşma, bunları çözümüleme, değerlendirme ve iletme yeteneği olarak 21. yüzyıl bireyinden beklenen temel becerilerden birisidir (Özer vd. 2021: 217).”

Üretimde dâhil olmak üzere dijitalleşme toplumun her yerine yayılmaktadır. Ofisler evlere doğru yönelmeye başlamıştır, iş gücü giderek otomasyon kullanır hale gelmektedir, endüstri 4.0 devrimiyle yapay zeka teknolojilerini insan gücünün giderek yerini almaktadır. Bu durum insanlar arasındaki interaktif iletişimi de etkilemeye başlamıştır (Güngör, 2019: 148). Dijitalleşmenin toplumda yaygınlaşmasını ve dijital okuryazar bireylerin yetişmesini yükseköğretim kurumları da önemsemektedir.

Bilişim teknolojilerinin tam anlamıyla kullanılması için öğrenilmesi gerekmektedir. Bireyin normal yaşantısı ya da formal eğitimler ile bu öğrenme sağlanabilmektedir (Özdemir ve Kazu, 2010: 65). “Milli Teknoloji Hamlesi ve Dijital Türkiye” başlığı ile Türkiye’de dijital dönüşüm gündeme gelmiştir. Yükseköğretim kurumları da bu alanda birtakım çalışmalar sürdürmüştür. Yükseköğretim Kurumu öğrencilerin bilişim dünyasına uyum sağlamasını istemektedir. Bunun için üniversitelerin birinci ve ikinci sınıflarına dersler konmuştur (Sezgin ve Karabacak, 2020: 17; Özdemir ve Kazu, 2010: 65).

Geleneksel anlamda yüz yüze gerçekleştirmiş olduğumuz eylemler dijital çağ ile birlikte dijital araçlar ile gerçekleşmektedir. Bu durum bireyin yaşam dünyasında değişikliklere neden olmuştur (Kolukırık ve Gün, 2020: 13). Dijital medya okuryazarlığı haber, reklam gibi geleneksel medya uygulamalarını incelemeyi, getirilecek eleştirilerle birlikte medya aracılığıyla demokratik bir özne olan toplum ve bireyleri aktif hale getirmeyi önemsemektedir. Dijital okuryazar bireyler ihtiyaç halinde dijitali aktif olarak kullanabilen, ulaştığı bilgileri

değerlendiren, kullanabilen bireyler olması açısından da önemlidir. Dijital okuryazarlık seviyesinin yüksek olması sayesinde teknik bilgi kapasitesi yüksek ve donanımlı bireylerin eğitim ve iş dünyasında daha fazla başarı sağlayacağı aşikârdır (Özcan, 2017: 56; Onursoy, 2018: 1007; Terzi ve İşli, 2020: 51-52).

### 3. ARAŞTIRMANIN METODOLOJİSİ

Araştırma, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi İİBF Fakültesinde 2018-2019 döneminde öğrenim gören öğrencileri kapsamaktadır. Araştırmanın evreni yaklaşık 700 kişidir. Örneklem olarak öğrenim gören ve araştırmaya katılmayı kabul eden 350 kişiyle basit tesadüfi örneklem yöntemi kullanılarak anket çalışması gerçekleştirilmiştir. Katılımcılara anket formu yüz yüze uygulanmış, katılımcıların bütünü temsil ettiği varsayılmıştır. Katılımcılara ilişkin demografik bilgiler Çizelge 1’de belirtilmektedir.

**Çizelge 1. Katılımcıların Demografik Bilgileri**

Cinsiyet	N	%
Erkek	139	39,7
Kız	211	60,3
Yaş Aralığı	N	%
18-25	350	100
Aile geliri	N	%
1500 TL’den az	34	9,7
1501-2000 TL	34	9,7
2001-4000 TL	97	27,7
4000-5500 TL	23	6,6
5500 TL ve üzeri	147	42
Cevap vermeyen	1	4,3
İkamet Bilgileri	N	%
Öğrenci Evi	99	28,3
Aile yanı	14	4
Devlet yurdu	159	45,4
Özel Yurt	21	6
Diğer	57	16,3

Katılımcıların büyük bir çoğunluğunu kız öğrenciler oluşturmaktadır (%60,3). Ankete katılanların %39,7’si erkektir. Aile gelir bilgileri açısından katılımcıların %42’si 5500 ve üzeri bir gelir düzeyi, %28’i ise 2001-4000 TL arası bir gelir düzeyi beyan etmişlerdir. Katılımcıların çoğu devlet yurdunda kalmaktadır (%45,4). Demografik bilgilerin elde edilmesinin ardından katılımcılara kullandıkları bilişim teknolojisi türleri sorulmuştur. Buna ilişkin bilgiler Çizelge 2’de gösterilmektedir:

**Çizelge 2. Katılımcıların Kullandıkları Bilişim Teknolojileri**

Teknoloji Türü	Kullanma/Sahip Olma Yüzdesi	Kullanmama/Sahip Olmama Yüzdesi
Akıllı Telefon	100	-
DVD, VCD, Divx	45,7	54,3
Fotokopi makinası, kamera	72,9	27,1
Laptop	89,1	10,9
Oyun Konsolu	40,9	59,1

<b>Çok fonksiyonlu cihaz</b>	49,1	50,9
<b>Masaüstü Bilgisayar</b>	44,6	55,4
<b>Yazıcı</b>	31,1	68,9
<b>Tarayıcı</b>	33,4	66,6
<b>El Bilgisayarı</b>	53,4	46,6
<b>Sabit Telefon</b>	31,1	68,9

Çizelge 2'ye göre, katılımcıların tümü akıllı telefon kullanmaktadır. Bu bilgi teknolojisi araçlarına erişim ve teknolojik imkânlardan eşit bir biçimde yararlanma imkânı sunduğu için dijital okuryazarlık açısından oldukça olumlu bir gelişmedir. Katılımcıların dizüstü bilgisayar (%89,1) ve fotokopi makinesi/kamera (%72,9) kullanım oranları da oldukça yüksektir. Sabit telefon (%65,4) ve yazıcı (%63,4) gibi teknolojik araçların kullanımı veya sahiplik oranı diğerlerine göre düşük çıkmıştır. Katılımcıların günlük internet kullanım bilgileri Çizelge 3'te gösterilmektedir.

**Çizelge 3. Katılımcıların Günlük İnternet Kullanımı**

<b>İnternet Kullanım Süresi</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>1 saat</b>	21	6
<b>2 saat</b>	71	20,3
<b>4 saat</b>	83	23,7
<b>5 saat</b>	48	13,7
<b>6 saat</b>	14	4
<b>7 saat</b>	21	6
<b>10 saat</b>	35	10
<b>13 saat</b>	34	9,7
<b>13 saat ve üzeri</b>	23	6,6

Katılımcıların %57,7'si günlük aktivitelerinde internetten yararlandığını ifade etmektedir. İnternet kullanımı teknolojik deneyim ve bilgi sağlamanın yanı sıra katılımcıların bilgi teknolojilerini kullanabilme ve bu teknolojilerden gereği gibi faydalanabilme imkânı elde etmelerini sağlayacaktır. Katılımcılara interneti hangi amaçla kullandıkları da sorulmuş ve alınan cevaplar Çizelge 4'te gösterilmiştir.

**Çizelge 4. Katılımcıların İnternet Kullanım Tercihleri**

<b>İnterneti kullanım tercihi</b>	<b>Evet (%)</b>	<b>Hayır (%)</b>
<b>E-posta gönderme/alma</b>	74,6	25,4
<b>Chat/sohbet, oyun</b>	92	8
<b>Gazete/dergi okuma</b>	76,9	23,1
<b>Müzik dinleme, film izleme</b>	90	10
<b>Araştırma, ödev yapımı</b>	80,6	19,4
<b>İnternet bankacılığı</b>	69,4	30,6
<b>e-devlet ana kapısı işlemleri</b>	90,3	9,7
<b>Mal ve hizmetler hakkında bilgi almak</b>	42	58
<b>Seyahat/konaklama işlemleri</b>	78,3	21,7

Katılımcıların çoğunluğu interneti eğlence amaçlı kullanmaktadır. Chat, sohbet, oyun (%92) ile müzik dinleme ve film izleme (%90) gibi aktiviteler oldukça yüksek orandadır. Buna karşın katılımcılar e-devlet ana kapısındaki kamu hizmetlerinden de geniş oranda faydalanmaktadır(%90,3). Seyahat/konaklama işlemlerinin yanı sıra (%78,3) gazete/dergi okuma (%76,9) ve araştırma/ödev yapımı (%80,6) gibi faaliyetler için de internetin kullanımı katılımcıların güçlü bir dijital okuryazarlık seviyesine sahip olduğunun bir göstergesi olarak değerlendirilebilir.

Katılımcılara dijital tüketim eğilimlerini tespit etmek amacıyla internetten sipariş ettiği mal ve hizmet bilgileri sorulmuştur. Buna ilişkin cevaplar çizelge 5'te gösterilmektedir.

**Çizelge 5. Katılımcıların İnternette Sipariş Ettiği Mal ve Hizmet Bilgileri**

Sipariş türü	Sipariş Ediyorum (%)	Sipariş Etmeyorum (%)
Elektronik Eşya	34	66
Ev Eşyası	44,3	55,7
Kitap, Dergi, Gazete	46	54
Giyim, Spor Malzemesi	41,7	58,3
Seyahat, Tatil, Konaklama	19,7	80,3
Gıda Maddeleri	18	82
Maç, Sinema, Tiyatro Bileti	21,4	78,6
Diğer	18,3	81,7

Çizelge 5'teki katılımcıların dijital tüketim alışkanlıklarına bakıldığında genellikle kitap, dergi, gazete, ev eşyası, giyim ve spor malzemesi gibi mal ve hizmetlerin çevrim içi ortamda sipariş verildiği görülmektedir, ancak katılımcıların çoğunluğu internet üzerinden alışverişe pek de sıcak bakmamaktadır. Buna ilişkin olarak katılımcılara internetten mal ve hizmet sipariş vermeme nedenleri sorulmuş, cevapların dağılımı çizelge 5'te gösterilmiştir.

**Çizelge 6. Katılımcıların İnternette Mal ve Hizmet Siparişi Vermeme Nedenleri**

Sipariş Vermeme Nedeni	Frekans (%)
İhtiyaç Duymamak	68
Gizlilik ve Güvenlik Kaygısı	71,4
Ürünü Yerinde Görme İsteği	63,1
İade ve Şikâyette Güvensizlik	76
Yeterli Bilginin Olmaması	56
Kredi Kartı Sahibi Olmama	40,3
Mal veya Hizmetlerde Teslim Sorunu	35,4
Diğer	12,3

Dijital okuryazarlık oranındaki yüksekliğe karşın, katılımcılar dijital tüketim alışkanlıkları hususunda oldukça tedbirli hareket etmektedir. Çizelge 6'da katılımcıların büyük bir oranının (%76) iade ve şikâyette güvensizlik, gizlilik ve güvenlik kaygıları (%71,4) ve ürünü yerinde görme isteği (%63,1) gibi nedenlerle internetten mal veya hizmet talebinde bulunmadığı görülmektedir. Katılımcılara internet üzerinden aldıkları mal veya hizmetlerde sorun yaşayıp yaşamadıkları da sorulmuş, verilen cevaplar Çizelge 6'da paylaşılmıştır.

**Çizelge 6. Katılımcıların İnternet Siparişleriyle İlgili Sorun Yaşama Durumları**

Karşılaşılan Temel Sorunlar	Frekans (%)
Teslimat Süresi	52,3
Garanti Konusundaki Belirsizlikler	56,3
Hatalı veya Ayıplı Mal veya Hizmet Tedariki	46,3
Ödemelerde Yaşanan Güvenlik Eksikliği	54,6

Çizelge 6’da katılımcıların büyük çoğunluğunun ürün garantisi konusunda belirsizlikler, ödemelerde yaşanan güvenlik eksiklikleri ve teslimat sürecinde yaşanan aksaklıklar gibi nedenlerle dijital ortamdan mal ve hizmet siparişinde sorun yaşadığı görülmektedir. Bu tür sorunların önlenmesi, dijital tüketim hacminin artırılması amacıyla kişisel verilerin gizliliği ve güvenliğinin mutlaka sağlanması ve buna ilişkin olarak denetimlerin sık sık gerçekleştirilmesi gereklidir. E-ticaret işlemleriyle ilgili kaygıların azaltılması, güven ilişkisinin tesisi için tüketicilerin haklarının kullanımı ve korunması gibi konularda bilinçlendirilmesi, yanıltıcı reklam ve indirim kampanyaları gibi haksız rekabet unsurlarının önlenmesi bilhassa önem taşımaktadır.

#### 4. TARTIŞMA

Çalışmanın bu bölümünde çalışmanın önemini anlamak için öncelikli olarak literatürde yapılmış olan çalışmalardan bazı örnekler verilmiş olup ardından bu çalışmanın sonucu ile karşılaştırılmıştır.

Algür ve Cengiz (2011: 3678) yapmış oldukları araştırmada Türk tüketicileri alışveriş yapsalar da güvenilirlik konusunda hala değişim sonucuna varmıştır. Bir diğer çalışmada bilgilerin hızla değişmesi veya üzerine yeni bilgiler eklenmesi eğitim kurumlarının yenilikçi olmasını ve teknolojiye hızlı bir şekilde adapte olan öğrencilerin yetişmesi gerekliliğini meydana getirmektedir sonucuna varılmıştır (Pınar ve Çetinkaya, 2022: 3).

Akman (2021: 1012) çalışmasında üniversite öğrencilerinin ve öğretim elemanlarının dijital okuryazarlık düzeylerinin artırılması, öğretim elemanlarının teknolojik araçları derslerinde kullanması ile ilgili yeterliliğin geliştirilmesi sonucuna varmıştır. Onursoy (2018: 1008) yapmış olduğu araştırmada örneğine üniversite öğrencilerini seçmiştir. Bunun nedeni dijital okuryazarlık düzeylerinin ya da bilinçlerinin yüksek olacağı beklentisidir, ancak dijital cihazları ustaca kullanmanın ya da bu araçlarla çok fazla zaman harcamanın teknolojinin akıllıca kullanılması için yeterli olmadığı, gençlerin bu konuda yetersiz kaldıkları sonucuna varılmıştır.

Özdemir ve Kuzu (2010: 69)’un yapmış oldukları çalışmada üniversitede okuyan öğrencilerin çoğunun bu seviyeye gelene kadar bilgisayar gibi teknolojileri kullanmaya ihtiyaç duysalar da bilişim teknolojilerinin kullanımı, ofis programları ve paket programlar hakkında yeterli hazırlıklarının bulunmadığı sonucuna varmıştır. Buna ek olarak, enformatik bölümü yoluyla yürütülen temel bilgi teknolojisi kullanımına yönelik ders ve programların gerekli olduğu belirtilmiştir. Yukarıdaki sonuçlar ile birlikte bu çalışmadaki araştırmanın sonucu karşılaştırıldığında bilişim teknolojilerinin öğrenciler için önemli olduğunu ortaya çıkmaktadır. Öğrenciler dijital okuryazarlık konusunda belli eğilimlere sahip olmasına rağmen bu yeterli değildir. Dijital okuryazarlık düzeylerini arttırmak için eğitim kurumlarınca daha çeşitli ve teknolojilerin aktif kullanımına yönelik çalışmaların yapılması gerekmektedir.

## 5. SONUÇ

Teknolojinin gelişmesi gündelik yaşantımızı da çeşitli yönlerden etkilemektedir. Teknolojinin gelişmesi ile uzak yerdeki insanlarla daha kolay ve hızlı bir şekilde iletişim kurmak oldukça kolay hale gelmiştir. İnternet aracılığıyla rahatlıkla alışveriş yapılabilir. Ulaşmak istenilen bilgilere daha hızlı bir şekilde erişebilme imkânı bulunmaktadır. Dijital tüketimin artması ile birlikte insanlar ihtiyaçlarını dijital yollar aracılığıyla gerçekleştirmeye başlamıştır.

Tüm bu gelişmeler dijital okuryazarlık gereksinimini ve dijital tüketimi günlük yaşantımıza dâhil etmiştir. Dijital okuryazarlık ile insanların teknolojiye uyum sağlaması ve teknolojiden en doğru şekilde yararlanması istenmektedir. Dijital okuryazarlığın geliştirilmesi, bireylere analitik düşünme özelliği kazandırarak teknolojinin etkin bir biçimde kullanılması için yükseköğretim kurumları da çeşitli çalışmalar yürütmektedir. Böylece dijitalleşmiş dünyadan en doğru bir şekilde yararlanmanın kapısı açılmaktadır.

Bu çalışmada yükseköğretim öğrencilerinin dijital okuryazarlık eğilimleri incelenmiştir. Çalışmanın örnekleme 2018-2019 döneminde Niğde Ömer Halisdemir İİBF' DE öğrenim gören öğrencilerdir. Çalışmada sonuç olarak katılımcıların teknolojik araç sahipliğinin ortalamasının üzerinde olduğu görülmüştür. Katılımcılar ayrıca interneti aktif biçimde kullanabilmektedir. Bu durum katılımcıların teknolojinin nimetlerinden faydalandığını göstermektedir, ancak katılımcıların geneli interneti eğlence amaçlı kullanmaktadır. Çoğu katılımcının ödevlerini, akademik çalışmalarını da internet aracılığıyla yapmış olmaları dijital okuryazarlık açısından belli bir seviyede bulduklarının önemli bir kanıtıdır. Dijital okuryazarlık konusunda olumlu sonuçlar alınmasına rağmen, katılımcıların dijital tüketim konusunda tedbirli olduğu sonucuna varılmıştır. Bunun nedenleri arasında güvensizlik, ürünleri görme isteği, kişisel veri ve bilgilerin gizliliği başta gelmektedir. Bu sorunları çözmek için e-ticaret alanında geniş ölçekli hukuki düzenlemeler yapılması, yanıltıcı reklamların ve haksız rekabet unsurlarının önlenmesi, bankacılık alanında kullanılan dijital hizmetler için yüksek güvenlik önlemlerinin getirilmesi ve kredi kartı kullanımı, tüketici hakları gibi konularda vatandaşların daha çok bilgilendirilmeleri gibi öneriler getirilebilir.

## KAYNAKÇA

Akman Y., *Dijital Okuryazarlık, Çevrim İçi Öğrenme ve Akademik İsteklilik Arasındaki İlişkinin İncelenmesi*, Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 19, 2, 1012-1036, 2021.

Akturan U., *Modern Tüketimin Tarihçesi: Püritenlikten Dijital Çağa Tüketimin İdeolojisi*, Finans Politik&Ekonomik Yorumlar, 52, 610, 35-45, 2015.

Algür S. ve Cengiz F., *Türk Tüketicilere Göre Online (Çevrimiçi) Alışverişin Riskleri ve Yararları*, Journal of Yaşar University, 22, 6, 3666-3680, 2011.

Baş T. ve Tüzün H., *Tüketicileri (Kullanıcıları) ve Ürün Kullanımlarını Analiz Etmek İçin Göz İzleme Yönteminin Kullanılması*, Hacettepe Üniversitesi Tüketici-Pazar-Araştırma-Danışma Test ve Eğitim Merkezi, Tüketici Yazıları (IV), ed. M. Babaoğul, A. Şener ve E. B. Buğday, 217-234, 2014.

Bozkurt A., Hamutoğlu N. B., Liman Kaban A., Taşçı G. ve Aykul M., *Dijital bilgi çağı: Dijital toplum, dijital dönüşüm, dijital eğitim ve dijital yeterlilikler*, Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi-AUAd, 7, 2, 35-63, 2021.

Demirci Aksoy A., *Tüketimin Dijitalleşmesi*, Hacettepe Üniversitesi Tüketici-Pazar-Araştırma-Danışma Test ve Eğitim Merkezi, Tüketici Yazıları (IV), ed. M. Babaoğlu, A. Şener ve E. B. Buğday, 46-64, 2014.

Ersoy E. *Tüketicilerin Değişen Alışveriş Alışkanlıkları (Online Alışveriş)*, İletişim Çalışmaları Dergisi, 3, 4, 87-129, 2017.

Gilanlıoğlu E., *Dijital Tüketim Kültürünün Hegemonyası ve Serbest Zaman*, Yeni Medya Elektronik Dergi-eJNM, 4, 3, 185-202, 2020.

Güngör N., *Dijital Çağın İnsanı*, İstanbul Arel Üniversitesi İletişim Çalışmaları Dergisi, 6, 13, 143-151, 2019.

Karaçor Z., Güvenek B. ve Karadoğan E., *Ekonominin Değişen Maskesi: Dijital Ekonomi*, International Journal of Social, 6, 34, 2140-2149, 2020.

Kolukırık S. ve Gün E., *Dijital Alışveriş Davranışını Belirleyen Sosyolojik Faktörler: Akdeniz Üniversitesi Öğrencileri Örneği*, Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi, 11 (Ek), 1-16, 2020.

Korkmaz D., *Postmodern Tüketim Kültüründe Z Kuşağı Üniversite Öğrencilerinin Dijital Okuryazarlık Alışkanlıkları Sorunu*, Doktora Tezi, T.C. Maltepe Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul, 2022.

Onursoy, S., *Üniversite Gençliğinin Dijital Okuryazarlık Düzeyleri: Anadolu Üniversitesi Öğrencileri Üzerine Bir Araştırma*, Gümüşhane Üniversitesi İletişim Fakültesi Elektronik Dergi, (2), 889-1013, 2018.

Özcan A., *Dijital Medya Okuryazarlığı: Sorunlar, Uygulamalar ve Beklentiler*, AJIT-e: Online Academic Journal of Information Technology, 8, 28, 55-66, 2017.

Özdemir O. ve Kazu İ. Y., *Yükseköğretimde Temel Bilişim Derslerine Olan İhtiyaç ve Ders Öncesi Bilgisayar Okuryazarlığı*, Fırat Üniversitesi Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları, 8, 2, 65-69, 2010.

Özer N., Çelik S. ve Özatalı S., *Dijital Çağda X, Y, Z Kuşaklarının Medya Okuryazarlık Düzeylerinin Farklı Değişkenlere Göre İncelenmesi: Balıkesir Örneği*, Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi (KÜSBD), 11, 1, 217-232, 2021.

Pınar G. ve Çetinkaya Bozkurt Ö., *Yenilikçi Davranış Yoluyla Akademik Başarıyı Desteklemede Yaratıcı Öz Yeterlilik ve Dijital Okuryazarlığın Rolü*, MAKÜ-Uyg. Bil. Derg. 6, 1, 1-31, 2022.

Sadakaoğlu M. C. ve Genç F., *Dijital Tüketim Kültürü: Dijital Kitle İletişim Araçları İle Tüketim Kültürü Arasındaki İlişki Üzerine Bir İnceleme*, TRT Akademi, 7, 14, 286-303, 2022.

Saraçoğlu Çöklü Z., *İletişim Bilimi Açısından Dijital Enformatik ve Teknoloji Okuryazarlığı*, Yüksek Lisans Tezi, Üsküdar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 2021.

Saydan R., *Tüketicilerin Online Alışverişe Yönelik Risk ve Fayda Algılamaları*, Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 7, 23, 386-402, 2008.

Saydan R. ve Nart S., *Online Tüketimi Teşvik: Sanal Ortamda Tüketici İkna Süreci ve Belirleyicileri*, Öneri, 8, 32, 85-94, 2009.

Sezgin A. A. ve Karabacak Z. İ., *Yükseköğretimde Dijital Dönüşüm ve Dijital Okuryazarlık Dersine Yönelik Betimsel Bir Analiz*, Anadolu Üniversitesi İletişim Bilimleri Fakültesi Uluslararası Hakemli Dergisi, 28, 1, 17-30, 2020.

Solmaz E. ve Bekiş Ö., *Sosyal Medya Uygulamalarının Tüketim Eğilimine Etkisi*, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi, 9, 1, 44-67, 2020.

Terzi O. ve İşli A. G., *Dijitalleşen Dünyada Dijital Okuryazarlık: Banka Müşterileri Üzerine Bir Araştırma*, Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi (AKSOS), (7), 50-67, 2020.

Yaman Y., *Müşterilerin Mobil Alışveriş Kanalını Kullanma Niyetini Etkileyen Faktörler*, Tüketici ve Tüketim Araştırmaları Dergisi, 10, 1, 1-27, 2018.



## VALUATION OF GREEN COMMERCIAL OFFICE BUILDING: A PRELIMINARY STUDY OF MALAYSIAN VALUERS' INSIGHT

**Tuti Haryati Jasimin, Hishamuddin Mohd Ali**

Department of Property Management, Universiti Teknologi Malaysia, Malaysia

### **Abstract:**

Malaysia's green building development is gaining momentum and green buildings have become a key focus area, especially within the commercial sector with the encouragement of government legislation and policy. Due to the emerging awareness among the market players' views of the benefits associated with the ownership of green buildings in Malaysia, there is a need for valuers to incorporate consideration of sustainability into their assessments of property market value to ensure the green buildings continue to increase in the market. This paper analyses the valuers' current perception on the valuation practices with regard to the green issues in Malaysia. The study was based on a survey of registered real estate valuers and the experts whose work related to valuation in the Klang Valley area to rate their view regarding the perception on valuation of green building. The findings present evidence that even though Malaysian valuers have limited knowledge of green buildings, they recognise the importance of incorporating the green features in the valuation process. The inclusion of incorporating the green features in valuations in practice was hindered by the inadequacy of sufficient transaction data in the market. Furthermore, valuers experienced difficulty in identifying what are the various input parameters of green building and how to adjust it in order to reflect the benefit of sustainability features correctly in the valuation process. This paper focuses on the present challenges confronted by Malaysian valuers with regards to incorporating the green features in their valuation.

**Keywords:** Green commercial office building, Malaysia, valuers' perception, valuation.



## **IMPACT OF HEALTH SECTOR ECONOMIC REFORMS IN UNDERDEVELOPED COUNTRIES**

**Haga Elimam**

King Abdulaziz University, Jeddah, Saudi Arabia

### **Abstract:**

This paper investigates the connotation, and some of the realistic implications, of the economic reform of health sector in under developed countries. The paper investigates the issues that economic reforms have to address, and the policy targets they are considered to accomplish. The work argues that the development of economic reform is not connected only with understanding the priorities and refining them, furthermore with reformation and restructuring the organizations through which health policies are employed. Considering various organizational values, that are likely to be regular to all economic reform programs, a regulatory approach to institutional reform is unsuitable. The paper further investigates the selection of economic reform that may as well influence via technical suggestions and analysis, but the verdict to continue, and the consequent success of execution, eventually depends on the progressive political sustainability. The paper concludes by giving examples of institutional reforms from various underdeveloped countries and includes recommendation of the responsibility and control of donor organizations.

**Keywords:** Economic Reform, Health Sector, underdeveloped Countries.



## **THE INTERPRETATION OF WORLD ORDER BY EPISTEMIC COMMUNITIES IN SECURITY STUDIES**

**Gabriel A. Orozco**

Professor and Research with the Facultad Latino Americana de Ciencias Sociales FLACSO.  
Ecuador.

### **Abstract:**

The purpose of this article is to make an approach to the Security Studies, exposing their theories and concepts to understand the role that they have had in the interpretation of the changes and continuities of the world order and their impact on policies in facing the problems of the 21st century. The aim is to build a bridge between the security studies as a subfield and the meaning that has been given to the world order. The idea of epistemic communities serves as a methodological proposal for the different programs of research in security studies, showing their influence in the realities of States, intergovernmental organizations and transnational forces, moving to implement, perpetuate and project a vision of the world order.

**Keywords:** Epistemic communities, international relations, security studies.

## UNDER THE VENEER OF WORDS LIES POWER: FOUCAULDIAN ANALYSIS OF OLEANNA

**D. Arjmandi**

M.A. Student of English Literature in Faculty of Literature and Humanities, Shiraz University, Iran

### **Abstract:**

The notion of power and gender domination is one of the inseparable aspects of themes in postmodern literature. The reason of its importance has been discussed frequently since the rise of Michel Foucault and his insight into the circulation of power and the transgression of forces. Language and society operate as the basic grounds for the study, as all human beings are bound to the set of rules and norms which shape them in the acceptable way in the macrocosm. How different genders in different positions behave and show reactions to the provocation of social forces and superiority of one another is of great interest to writers and literary critics. Mamet's works are noticeable for their controversial but timely themes which illustrate human conflicts with the society and greed for power. Many critics like Christopher Bigsby and Harold Bloom have discussed Mamet and his ideas in recent years. This paper is the study of *Oleanna*, Mamet's masterpiece about the teacher-student relationship and the circulation of power between a man and woman. He shows the very breakable boundaries in the domination of a gender and the downfall of speech as the consequence of transgression and freedom. The failure of the language the teacher uses and the abuse of his own words by a student who seeks superiority and knowledge are the main subjects of the discussion. Supported by the ideas of Foucault, the language Mamet uses to present his characters becomes the fundamental premise in this study. As a result, language becomes both the means of achievement and downfall.

**Keywords:** Domination, foucault, language, mamet, oleanna, power, transgression.

## THE PHATIC FUNCTION AND THE SOCIALIZING ELEMENT OF PERSONAL BLOGS

**Emelia Noronha, Milind Malshe**

Assistant Professor working with Prahladrai Dalmia Lions College of Commerce and Economics, University of Mumbai, India and a Research Scholar at the Indian Institute of Technology, Bombay, India  
Professor in the Department of Humanities (English) with Indian Institute of Technology, Bombay, India.

### **Abstract:**

The phatic function of communication is a vital element of any conversation. This research paper looks into this function with respect to personal blogs maintained by Indian bloggers. This paper is a study into the phenomenon of phatic communication maintained by bloggers through their blogs. Based on a linguistic analysis of the posts of twenty eight Indian bloggers, writing in English, studied over a period of three years, the study indicates that though the blogging phenomenon is not conversational in the same manner as face-to-face communication, it does make ample provision for feedback that is conversational in nature. Ordinary day to day offline conversations use conventionalized phatic utterances; those on the social media are in a perpetual mode of innovation and experimentation in order to sustain contact with its readers. These innovative methods and means are the focus of this study. Though the personal blogger aims to chronicle his/her personal life through the blog, the socializing function is crucial to these bloggers. In comparison to the western personal blogs which focus on the presentation of the 'bounded individual self', we find Indian personal bloggers engage in the presentation of their 'social selves'. These bloggers yearn to reach out to the readers on the internet and the phatic function serves to initiate, sustain and renew social ties on the blogosphere thereby consolidating the social network of readers and bloggers.

**Keywords:** Personal blogs, phatic, social-selves, blog readers.

## UNDERSTANDING EUROPE'S ROLE IN THE AREA OF LIBERTY, SECURITY AND JUSTICE AS AN INTERNATIONAL ACTOR

**Sarah Barrere**

Ph.D Candidate and Lecturer at the University of Montreal, Canada

### **Abstract:**

The area of liberty, security and justice within the European Union is still a work in progress. No one can deny that the EU struggles between a monistic and a dualist approach. The aim of our essay is to first review how the European law is perceived by the rest of the international scene. It will then discuss two main mechanisms at play: the interpretation of larger international treaties and the penal mechanisms of European law. Finally, it will help us understand the role of a penal Europe on the international scene with concrete examples. Special attention will be paid to cases that deal with fundamental rights as they represent an interesting case study in Europe and in the rest of the World. It could illustrate the aforementioned duality currently present in the Union's interpretation of international public law. On the other hand, it will explore some specific European penal mechanism through mutual recognition and the European arrest warrant in the transnational criminality frame. Concerning the interpretation of the treaties, it will first, underline the ambiguity and the general nature of some treaties that leave the EU exposed to tension and misunderstanding then it will review the validity of an EU act (whether or not it is compatible with the rules of International law). Finally, it will focus on the most complete manifestation of liberty, security and justice through the principle of mutual recognition. Used initially in commercial matters, it has become "the cornerstone" of European construction. It will see how it is applied in judicial decisions (its main event and achieving success is via the European arrest warrant) and how European member states have managed to develop this cooperation.

**Keywords:** European penal law, International scene, Liberty security and justice area, mutual recognition.



## URBAN AND RURAL POPULATION PYRAMIDS IN GEORGIA SINCE 1950S

**Shorena Tsiklauri, Avtandil Sulaberidze, Nino Gomelauri**

Department of Demography and Sociology, Ilia State University, Tbilisi – Georgia

### **Abstract:**

In the years followed independence, an economic crisis and some conflicts led to the displacement of many people inside Georgia. The growing poverty, unemployment, low income and its unequal distribution limited access to basic social service have had a clear direct impact on Georgian population dynamics and its age-sex structure. Factors influencing the changing population age structure and urbanization include mortality, fertility, migration and expansion of urban. In this paper presents the main factors of changing the distribution by urban and rural areas. How different are the urban and rural age and sex structures? Does Georgia have the same age-sex structure among their urban and rural populations since 1950s?

**Keywords:** Age and sex structure of population, Georgia, migration, urban-rural population.



## THE METHODOLOGY OF OUT-MIGRATION IN GEORGIA

**Shorena Tsiklauri**

Ilia State University, Institute of Demography and Sociology, Ilia State University, Tbilisi,  
Georgia

### **Abstract:**

Out-migration is an important issue for Georgia as well as since independence has loosed due to emigration one fifth of its population. During Soviet time out-migration from USSR was almost impossible and one of the most important instruments in regulating population movement within the Soviet Union was the system of compulsory residential registrations, so-called “propiska”. Since independent here was not any regulation for migration from Georgia. The majorities of Georgian migrants go abroad by tourist visa and then overstay, becoming the irregular labor migrants. The official statistics on migration published for this period was based on the administrative system of population registration, were insignificant in terms of numbers and did not represent the real scope of these migration movements. This paper discusses the data quality and methodology of migration statistics in Georgia and we are going to answer the questions: what is the real reason of increasing immigration flows according to the official numbers since 2000s?

**Keywords:** Data quality, Georgia, methodology, out-migration, policy.



## **HUMAN TRAFFICKING: THE KOSOVAR PERSPECTIVE OF FIGHTING THE PHENOMENA THROUGH POLICE AND CIVIL SOCIETY COOPERATION**

**Samedin Mehmeti**

European University Tirana, Tirana, Albania Department of Law Sciences, Polytechnic  
Institute of Leiria, Portugal

### **Abstract:**

The rationale behind this study is considering combating and preventing the phenomenon of trafficking in human beings from a multidisciplinary perspective that involves many layers of the society. Trafficking in human beings is an abhorrent phenomenon highly affecting negatively the victims and their families in both human and material aspect, sometimes causing irreversible damages. The longer term effects of this phenomenon, in countries with a weak economic development and extremely young and dynamic population, such as Kosovo, without proper measures to prevented and control can cause tremendous damages in the society. Given the fact that a complete eradication of this phenomenon is almost impossible, efforts should be concentrated at least on the prevention and controlling aspects. Treating trafficking in human beings based on traditional police tactics, methods and proceedings cannot bring satisfactory results. There is no doubt that a multi-disciplinary approach is an irreplaceable requirement, in other words, a combination of authentic and functional proactive and reactive methods, techniques and tactics. Obviously, police must exercise its role in preventing and combating trafficking in human beings, a role sanctioned by the law, however, police role and contribution cannot by any means considered complete if all segments of the society are not included in these efforts. Naturally, civil society should have an important share in these collaborative and interactive efforts especially in preventive activities such as: awareness on trafficking risks and damages, proactive engagement in drafting appropriate legislation and strategies, law enforcement monitoring and direct or indirect involvement in protective and supporting activities which benefit the victims of trafficking etc.

**Keywords:** Civil society, cooperation, police, trafficking in human beings.

**ORIGINS OF STRICT LIABILITY FOR ABNORMALLY DANGEROUS  
ACTIVITIES IN THE UNITED STATES, RYLANDS V. FLETCHER AND A  
GENERAL CLAUSE OF STRICT LIABILITY IN THE UK**

**Maria Lubomira Kubica**

Universidad Pablo de Olavide, Spain

**Abstract:**

The paper reveals the birth and evolution of the British precedent *Rylands v. Fletcher* that, once adopted on the other side of the Ocean (in United States), gave rise to a general clause of liability for abnormally dangerous activities recognized by the §20 of the American Restatements of the Law Third, Liability for Physical and Emotional Harm. The main goal of the paper was to analyze the development of the legal doctrine and of the case law posterior to the precedent together with the intent of the British judicature to leapfrog from the traditional rule contained in *Rylands v. Fletcher* to a general clause similar to that introduced in the United States and recently also on the European level. As it is well known, within the scope of tort law two different initiatives compete with the aim of harmonizing the European laws: European Group on Tort Law with its Principles of European Tort Law (hereinafter PETL) in which article 5:101 sets forth a general clause for strict liability for abnormally dangerous activities and Study Group on European Civil Code with its Common Frame of Reference (CFR) which promotes rather ad hoc model of listing out determined cases of strict liability. Very narrow application scope of the art. 5:101 PETL, restricted only to abnormally dangerous activities, stays in opposition to very broad spectrum of strict liability cases governed by the CFR. The former is a perfect example of a general clause that offers a minimum and basic standard, possibly acceptable also in those countries in which, like in the United Kingdom, this regime of liability is completely marginalized.

**Keywords:** Dangerous activities, general clause, risk, strict liability.



## **THE CONCEPT AND PRACTICE OF GOOD GOVERNANCE IN THE EUROPEAN UNION**

**Robert Grzeszczak**

Currently working as the Professor at the School of Law of the University of Warsaw, Poland

### **Abstract:**

The article deals with one of the most significant issues concerning the functioning of the public sector in the European Union. The objectives of good governance were formulated by the EU itself and also the Scholars in reaction to the discussion that started a decade ago and concerned the role of the government in 21st century, the future of integration processes and globalization challenges in Europe. Currently, the concept of good governance is mainly associated with the improvement of management of public policies in the European Union, concerning both domestic and EU policies. However, it goes beyond the issues of state capacity and effectiveness of management. Good governance relates also to societal participation in the public administration and verification of decisions made in public authorities' (including public administration). Indirectly, the concept and practice of good governance are connected to societal legitimisation of public bodies in the European Union.

**Keywords:** Good governance, Government, European law, European Union.

## **CONTROLLING YOUTHS PARTICIPATION IN POLITICS IN SOKOTO STATE: A CONSTRUCTIVE INCLUSIVENESS FOR GOOD GOVERNANCE IN NIGERIA**

**Umar Ubandawaki**

Department of Political Science, Faculty of Arts and Social Sciences, Sokoto State University, Sokoto

### **Abstract:**

Political participation involves voluntary and deliberate efforts by the members of a political system to determine the kinds of political institution and individuals that will govern them and equally influence the mobilization and allocation of the available societal resources. Over the years, youths in Nigeria participate actively in political party rallies and voting to elect their leaders and representatives in governance. This paper examines categories and nature of participation in politics as well as factors that drive youths into politics in Sokoto State. A survey conducted, through focus group discussions, interviews and questionnaire, in the six sampled Local Government of Sokoto State identifies three category of political participation; namely, active, moderate and apathetic participation. The findings reveal that 63.57% of respondents are apathetic to politics in the State and unemployed youth constitutes 34.74% of the entire responses. The paper establishes that lack of attainment of need (63.22%) is one of the reasons that make youths engage into participatory activities that encourage political thuggery and manipulation of electoral outcomes. The paper recommends that youths should be engaged into positive rational participatory activities that ensure inclusiveness and promotion of good governance in Nigeria. It is hoped that this will enlighten youths and policy implementers on the constructive strategies in controlling youths' negative participation in politics in Nigeria.

**Keywords:** Democracy, Governance, Inclusiveness, Participation and Politics.

## JUDICIAL INSTITUTIONS IN A POST-CONFLICT SOCIETY: GAINING LEGITIMACY THROUGH A HOLISTIC REFORM

**Abdul Salim Amin**

Hamburg University, Department of Law, and a Visiting Researcher at the Max Planck Institute for Public International Law and Comparative Law

### **Abstract:**

This paper focuses on how judiciaries in post-conflict societies can gain legitimacy through reformation. Legitimacy plays a pivotal role in shaping people's behavior to submit to the law and verifies the rightfulness of an organ for taking binding decisions. Among various dynamics, judicial independence, access to justice and behavioral changes of the judicial officials broadly contribute to legitimation of judiciary in general, and the courts in particular. Increasing independence of judiciary through reform limits, inter alia, government interference in judicial issues and protects basic rights of the citizens. Judicial independence does not only matter in institutional terms, individual independence also influences the impartiality and integrity of judges, which can be increased through education and better administration of justice. Finally, access to justice as an intertwined concept both at the legal and moral spectrum of judicial reform avails justice to the citizens and increases the level of public trust and confidence. Efficient legal decisions on fostering such elements through holistic reform create a rule of law atmosphere. Citizens neither accept an illegitimate judiciary nor do they trust its decisions. Lack of such tolerance and confidence deters the rule of law and thus, undermines the democratic development of a society.

**Keywords:** Legitimacy, judicial reform, judicial independence, access to justice, legal training, informal justice, rule of law.

## **MILITARY COURT'S JURISDICTION OVER MILITARY MEMBERS WHO COMMIT GENERAL CRIMES UNDER INDONESIAN MILITARY JUDICIARY SYSTEM IN COMPARISON WITH OTHER COUNTRIES**

**Dini Dewi Heniarti**

Bandung Islamic University, Indonesia

### **Abstract:**

The importance of this study is to understand how Indonesian military court asserts its jurisdiction over military members who commit general crimes within the Indonesian military judiciary system in comparison to other countries. This research employs a normative-juridical approach in combination with historical and comparative-juridical approaches. The research specification is analytical-descriptive in nature, i.e. describing or outlining the principles, basic concepts, and norms related to military judiciary system, which are further analyzed within the context of implementation and as the inputs for military justice regulation under the Indonesian legal system. Main data used in this research are secondary data, including primary, secondary and tertiary legal sources. The research focuses on secondary data, while primary data are supplementary in nature. The validity of data is checked using multi-methods commonly known as triangulation, i.e. to reflect the efforts to gain an in-depth understanding of phenomena being studied. Here, the military element is kept intact in the judiciary process with due observance of the Military Criminal Justice System and the Military Command Development Principle. The Indonesian military judiciary jurisdiction over military members committing general crimes is based on national legal system and global development while taking into account the structure, composition and position of military forces within the state structure. Jurisdiction is formulated by setting forth the substantive norm of crimes that are military in nature. At the level of adjudication jurisdiction, the military court has a jurisdiction to adjudicate military personnel who commit general offences. At the level of execution jurisdiction, the military court has a jurisdiction to execute the sentence against military members who have been convicted with a final and binding judgement. Military court's jurisdiction needs to be expanded when the country is in the state of war.

**Keywords:** Military courts, Jurisdiction, Military members, Military justice system.



## **CLOSED WILL IN RUSSIAN CIVIL LAW: SPECIFIC ASPECTS**

**Farida Buniatova**

uniatova is with the Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

### **Abstract:**

Testamentary succession rules in the Russian Federation have been developing intensively since the collapse of the Soviet Union. The article analyzes specific aspects of the closed will in Russian civil law. It discusses advantages and drawbacks of the closed will. In addition to that, the paper focuses on the will drafting and attestation procedures. The research provides ways to improve and enhance Russian legislation governing the closed will.

**Keywords:** Closed will, testamentary succession, testator, will.

## EXPERIMENTING THE INFLUENCE OF INPUT MODALITY ON INVOLVEMENT LOAD HYPOTHESIS

**Mohammad Hassanzadeh**

Department of English language, Vali-e-Asr University, Rafsanjan, Iran

### **Abstract:**

As far as incidental vocabulary learning is concerned, the basic contention of the Involvement Load Hypothesis (ILH) is that retention of unfamiliar words is, generally, conditional upon the degree of involvement in processing them. This study examined input modality and incidental vocabulary uptake in a task-induced setting whereby three variously loaded task types (marginal glosses, fill-in-task, and sentence-writing) were alternately assigned to one group of students at Allameh Tabataba'i University (n=21) during six classroom sessions. While one round of exposure was comprised of the audiovisual medium (TV talk shows), the second round consisted of textual materials with approximately similar subject matter (reading texts). In both conditions, however, the tasks were equivalent to one another. Taken together, the study pursued the dual objectives of establishing a litmus test for the ILH and its proposed values of 'need', 'search' and 'evaluation' in the first place. Secondly, it sought to bring to light the superiority issue of exposure to audiovisual input versus the written input as far as the incorporation of tasks is concerned. At the end of each treatment session, a vocabulary active recall test was administered to measure their incidental gains. Running a one-way analysis of variance revealed that the audiovisual intervention yielded higher gains than the written version even when differing tasks were included. Meanwhile, task 'three' (sentence-writing) turned out the most efficient in tapping learners' active recall of the target vocabulary items. In addition to shedding light on the superiority of audiovisual input over the written input when circumstances are relatively held constant, this study for the most part, did support the underlying tenets of ILH.

**Keywords:** Evaluation, incidental vocabulary learning, input mode, involvement load hypothesis, need, search.



## **THE EFFECT OF THE ANDALUS KNOWLEDGE PHASES AND TIMES MODEL OF LEARNING ON THE DEVELOPMENT OF STUDENTS' ACADEMIC PERFORMANCE AND EMOTIONAL QUOTIENT**

**Sobhy Fathy A. Hashesh**

Educational Department Administration Studies and researches Unit, Al Andalus private Schoole. KSA

### **Abstract:**

This study aimed at investigating the effect of Andalus Knowledge Phases and Times (ANPT) model of learning and the effect of 'Intel Education Contribution in ANPT' on the development of students' academic performance and emotional quotient. The society of the study composed of Andalus Private Schools, elementary school students (N=700), while the sample of the study composed of four randomly assigned groups (N=80) with one experimental group and one control group to study "ANPT" effect and the "Intel Contribution in ANPT" effect respectively. The study followed the quantitative and qualitative approaches in collecting and analyzing data to answer the study questions. Results of the study revealed that there were significant statistical differences between students' academic performances and emotional quotients for the favor of the experimental groups. The study recommended applying this model on different educational variables and on other age groups to generate more data leading to more educational results for the favor of students' learning outcomes.

**Keywords:** ANPT, Flipped Classroom, 5Es learning Model, Kagan structures.

## EMPLOYING QR CODE AS AN EFFECTIVE EDUCATIONAL TOOL FOR QUICK ACCESS TO SOURCES OF KINDERGARTEN CONCEPTS

**Ahmed Amin Mousa, M. Abd El-Salam**

Department of Basic Science, Cairo University, Giza, Egypt

### **Abstract:**

This study discusses a simple solution for the problem of shortage in learning resources for kindergarten teachers. Occasionally, kindergarten teachers cannot access proper resources by usual search methods as libraries or search engines. Furthermore, these methods require a long time and efforts for preparing. The study is expected to facilitate accessing learning resources. Moreover, it suggests a potential direction for using QR code inside the classroom. The present work proposes that QR code can be used for digitizing kindergarten curriculums and accessing various learning resources. It investigates using QR code for saving information related to the concepts which kindergarten teachers use in the current educational situation. The researchers have established a guide for kindergarten teachers based on the Egyptian official curriculum. The guide provides different learning resources for each scientific and mathematical concept in the curriculum, and each learning resource is represented as a QR code image that contains its URL. Therefore, kindergarten teachers can use smartphone applications for reading QR codes and displaying the related learning resources for students immediately. The guide has been provided to a group of 108 teachers for using inside their classrooms. The results showed that the teachers approved the guide, and gave a good response.

**Keywords:** Kindergarten, child, learning resources, QR code, smart phone, mobile.

## MILLENNIAL TEACHERS OF CANADA: INNOVATION WITHIN THE BOXED-IN CONSTRAINTS OF TRADITION

**Lena Shulyakovskaya**

Werklund School of Education at the University of Calgary, University Dr. NW, Calgary,  
AB, Canada

### **Abstract:**

Every year, schools aim to develop and adopt new technology and pedagogy as a way to equip today's students with the needed 21st Century skills. However, the field of primary and secondary education may not be as open to embracing change in reality. Despite the drive to reform and innovation, the field of education in Canada is still very much steeped in tradition and uses many of the practices that came into effect over 50 years ago. Among those are employment and retention practices. Millennials are the youngest generation of professionals entering the workplace at this time and the ones leaving their jobs within just a few years. Almost half of new teachers leave Canadian schools within their first five years on the job. This paper discusses one of the contributing factors that lead Canadian millennial teachers to either leave or stay in the profession - standardized education system. Using an exploratory case study approach, in-depth interviews with former and current millennial teachers were conducted to learn about their experiences within the K-12 system. Among the findings were the young teachers' concerns about the constant changes to teaching practices and technological implementations that claimed to advance teaching and learning, and yet in reality only disguised and reiterated the same traditional, outdated, and standardized practices that already existed. Furthermore, while many millennial teachers aspired to be innovative with their curriculum and teaching practices, they felt trapped and helpless in the hands of school leaders who were very reluctant to change. While many new program ideas and technological advancements are being made openly available to teachers on a regular basis, it is important to consider the education field as a whole and how it plays into the teachers' ability to realistically implement changes. By the year 2025, millennials will make up approximately 75% of the North American workforce. It is important to examine generational differences among teachers and understand how millennial teachers may be shaping the future of primary and secondary schools, either by staying or leaving the profession.

**Keywords:** 21st century skills, millennials, teacher attrition, tradition.



## **SERVICES-ORIENTED MODEL FOR THE REGULATION OF LEARNING**

**Mohamed Bendahmane, Brahim Elfalaki, Mohammed Benattou**

Laboratory of Telecommunications Systems and the Decision Engineering, Faculty of Sciences, Ibn Tofail University, Kenitra, Morocco

Computer Science Department, Mohammadia Engineering School, Mohammed Vth University, Rabat, Morocco

### **Abstract:**

One of the major sources of learners' professional difficulties is their heterogeneity. Whether on cognitive, social, cultural or emotional level, learners being part of the same group have many differences. These differences do not allow to apply the same learning process at all learners. Thus, an optimal learning path for one, is not necessarily the same for the other. We present in this paper a model-oriented service to offer to each learner a personalized learning path to acquire the targeted skills.

**Keywords:** Service-oriented architecture, learning path, web service, personalization, trace analysis.

## **IMPROVING LISTENING COMPREHENSION FOR EFL PRE-INTERMEDIATE STUDENTS THROUGH A BLENDED LEARNING STRATEGY**

**Heba Mustafa Abdullah**

Faculty of Education, Cairo University, Egypt

### **Abstract:**

The research aimed at examining the effect of using a suggested blended learning (BL) strategy on developing EFL pre- intermediate students. The study adopted the quasi-experimental design. The sample of the research consisted of a group of 26 EFL pre- intermediate students. Tools of the study included a listening comprehension checklist and a pre-post listening comprehension test. Results were discussed in relation to several factors that affected the language learning process. Finally, the research provided beneficial contributions in relation to manipulating BL strategy with respect to language learning process in general and oral language learning in particular.

**Keywords:** Blended learning, English as a foreign language, listening comprehension, oral language instruction.



## DIFFERENT ROLES FOR MENTORS AND MENTEES IN AN E-LEARNING ENVIRONMENT

**Nidhi Gadura**

Queensborough Community College, CUNY, USA

### **Abstract:**

Given the increase in the number of students and administrators asking for online courses the author developed two partially online courses. One was a biology majors at genetics course while the other was a non-majors at biology course. The student body at Queensborough Community College is generally underprepared and has work and family obligations. As an educator, one has to be mindful about changing the pedagogical approach, therefore, special care was taken when designing the course material. Despite the initial concerns, both of these partially online courses were received really well by students. Lessons learnt were that student engagement is the key to success in an online course. Good practices to run a successful online course for underprepared students are discussed in this paper. Also discussed are the lessons learnt for making the eLearning environment better for all the students in the class, overachievers and underachievers alike.

**Keywords:** Partially online course, pedagogy, student engagement, community college.



## **EXP-FUNCTION METHOD FOR FINDING SOME EXACT SOLUTIONS OF ROSENAU KAWAHARA AND ROSENAU KORTEWEG-DE VRIES EQUATIONS**

**Ehsan Mahdavi**

Computer Engineering, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran

### **Abstract:**

In this paper, we apply the Exp-function method to Rosenau-Kawahara and Rosenau-KdV equations. Rosenau-Kawahara equation is the combination of the Rosenau and standard Kawahara equations and Rosenau-KdV equation is the combination of the Rosenau and standard KdV equations. These equations are nonlinear partial differential equations (NPDE) which play an important role in mathematical physics. Exp-function method is easy, succinct and powerful to implement to nonlinear partial differential equations arising in mathematical physics. We mainly try to present an application of Exp-function method and offer solutions for common errors which occur during some of the recent works.

**Keywords:** Exp-function method, Rosenau Kawahara equation, Rosenau Korteweg-de Vries equation, nonlinear partial differential equation.



## **IMPLIED ADJUSTED VOLATILITY BY LELAND OPTION PRICING MODELS: EVIDENCE FROM AUSTRALIAN INDEX OPTIONS**

**Mimi Hafizah Abdullah, Hanani Farhah Harun, Nik Ruzni Nik Idris**

Department of Computational and Theoretical Sciences, Kulliyyah of Science, International  
Islamic University Malaysia, Malaysia

Department of Computational and Theoretical Sciences, Kulliyyah of Science, International  
Islamic University Malaysia, Malaysia

### **Abstract:**

With the implied volatility as an important factor in financial decision-making, in particular in option pricing valuation, and also the given fact that the pricing biases of Leland option pricing models and the implied volatility structure for the options are related, this study considers examining the implied adjusted volatility smile patterns and term structures in the S&P/ASX 200 index options using the different Leland option pricing models. The examination of the implied adjusted volatility smiles and term structures in the Australian index options market covers the global financial crisis in the mid-2007. The implied adjusted volatility was found to escalate approximately triple the rate prior the crisis.

**Keywords:** Implied adjusted volatility, Financial crisis, Leland option pricing models.



## ANGLE OF ARRIVAL DETECTION WITH FIFTH ORDER PHASE OPERATORS

**Youssef Khmou, Said Safi**

Youssef Khmou and Said Safi are with Department of Mathematics and Informatics, polydisciplinary faculty, Sultan Moulay Slimane University, Beni Mellal, Morocco

### **Abstract:**

In this paper, a fifth order propagator operators are proposed for estimating the Angles Of Arrival (AOA) of narrowband electromagnetic waves impinging on antenna array when its number of sensors is larger than the number of radiating sources.

The array response matrix is partitioned into five linearly dependent phases to construct the noise projector using five different propagators from non diagonal blocks of the spectral matrix of the received data; hence, five different estimators are proposed to estimate the angles of the sources. The simulation results proved the performance of the proposed estimators in the presence of white noise comparatively to high resolution eigen based spectra.

**Keywords:** DOA, narrowband, antenna, propagator, high resolution. Array, operator, angular, spectrum, goniometry.



## Approximating Fixed Points by a Two-Step Iterative Algorithm

**Saeer Hussain Khan**

Department of Mathematics, Statistics and Physics, Qatar University, Qatar

### **Abstract:**

In this paper, we introduce a two-step iterative algorithm to prove a strong convergence result for approximating common fixed points of three contractive-like operators. Our algorithm basically generalizes an existing algorithm. Our iterative algorithm also contains two famous iterative algorithms: Mann iterative algorithm and Ishikawa iterative algorithm. Thus our result generalizes the corresponding results proved for the above three iterative algorithms to a class of more general operators. At the end, we remark that nothing prevents us to extend our result to the case of the iterative algorithm with error terms.

**Keywords:** Contractive-like operator, iterative algorithm, fixed point, strong convergence.



## ON CONSTRUCTING A CUBICALLY CONVERGENT NUMERICAL METHOD FOR MULTIPLE ROOTS

Young Hee Geum

Department of Applied Mathematics, Dankook University, Cheonan, Korea

### Abstract:

We propose the numerical method defined by

$$x_{n+1} = x_n - \lambda [f(x_n - \mu h(x_n))] / f'(x_n), n \in \mathbb{N},$$

and determine the control parameter  $\lambda$  and  $\mu$  to converge cubically. In addition, we derive the asymptotic error constant. Applying this proposed scheme to various test functions, numerical results show a good agreement with the theory analyzed in this paper and are proven using Mathematica with its high-precision computability.

**Keywords:** Asymptotic error constant, iterative method , multiple root, root-finding.



## **KALMAN FILTER FOR BILINEAR SYSTEMS WITH APPLICATION**

**Abdullah E. Al-Mazrooei**

Department of Mathematics, King Abdulaziz University, Saudi Arabia.

### **Abstract:**

In this paper, we present a new kind of the bilinear systems in the form of state space model. The evolution of this system depends on the product of state vector by its self. The well known Lotak Volterra and Lorenz models are special cases of this new model. We also present here a generalization of Kalman filter which is suitable to work with the new bilinear model. An application to real measurements is introduced to illustrate the efficiency of the proposed algorithm.

**Keywords:** Bilinear systems, state space model, Kalman filter.

