

# ICON|TECH|international SYMPOSIUM

ON INNOVATIVE SURVEYS IN POSITIVE SCIENCES

23-26 September, 2020

Budapest, Hungary

Tomori Pal College

## PROCEEDING BOOK

EDITOR:

Prof. Dr. Ali BİLGİLİ

ISBN: 978-625-7139-73-1

**2. International**  
**ICONTECH SYMPOSIUM**  
**on Innovative Surveys in Positive Sciences**

23-26 September, 2020

Budapest, Hungary

[Tomori Pal College](#)



**Edited by**  
**Prof. Dr. Ali BİLGİLİ**

**All rights of this book belong to ICONTECH JOURNAL.  
Without permission can't be duplicate or copied. Authors of  
chapters are responsible both ethically and juridically.**

**Issued: 08.10.2020**

**ISBN : 978-625-7139-73-1**



## SYMPOSIUM ID

2. *International* ICONTECH SYMPOSIUM  
on Innovative Surveys in Positive Sciences

### DATE-PLACE

23-26 September, 2020

Budapest, Hungary

[Tomori Pal College](#)

### EDITOR

Prof. Dr. Ali BİLGİLİ

### COORDINATOR

Alina AMANZHOLVA

### ORGANIZATION COMMITTEE

#### Honorary Presidents:

Professor Dr. Meszlényi Rózsa- Rector of Tomori Pal College, Hungary

Prof. Dr. Ali BİLGİLİ - Ankara University

#### Organizing Committee Members

Associate Professor Dr. Henrietta Nagy - Tomori Pal College, Hungary

Dr. Ragif Huseynov - Tomori Pal College, Hungary

Associate Professor Dr. Krisztina Holmár - Tomori Pal College, Hungary

Associate Professor Dr. Szilvia Csanádi-Bognár - Tomori Pal College, Hungary

Strategic consultant Andrea Hanna Sólyomfi - Szent Istvan University, Hungary

Prof. Dr. Mahire HUSEYNOVA - Azerbaijan State Pedagogical University


Prof. Dr. Hacer HUSEYNOVA - Azerbaijan State Pedagogical University

Associte Professor Dr. Gönül SAMEDOVA - Azerbaijan State Pedagogical University

Associte Professor Dr. Ruslan ABDULLAYEV - Azerbaijan National Academy of Sciences

Dr. Gulahmed IMANOV - Baku State University

ELVAN CAFEROV - Azerbaijan State Pedagogical University



## SCIENTIFIC & REVIEW COMMITTEE

- Professor Dr. Rózsa Meszlényi- Tomori Pal College, Hungary
- Prof. Dr. Ali BİLGİLİ -Ankara University
- Prof. Dr. Nazım ŞEKEROĞLU - Kilis 7 Aralık University
- Associate Professor Dr. Henrietta Nagy- Tomori Pal College, Hungary
- Professor Dr. Rita Kissné Budai- Tomori Pal College, Hungary
- Professor Dr. Zoltán Frenyó- Tomori Pal College, Hungary
- Associate Professor Dr. Laura Kromják- Tomori Pal College, Hungary
- Associate Professor Dr. Zoltán Domboróczky- Tomori Pal College, Hungary
- Associate Professor Dr. András Ujj- Tomori Pal College, Hungary
- Associate Professor Dr. Ildikó Fata- Tomori Pal College, Hungary
- Associate Professor Dr. Ömür Önhon- Tomori Pal College, Hungary
- Associate Professor Dr. Mehmet Yilmaz- Tomori Pal College, Hungary
- Professor Dr. Laszlo Vasa- Szechenyi Istvan University, Hungary
- Professor Dr. David Lorant- Eötvös Loránd University, Hungary
- Associate Professor Dr. Bálint FILEP - Széchenyi István University- Hungary
- Associate Professor Dr. Anar Hatamov, Azerbaijan State Agricultural University, Azerbaijan
- Dr. Ragif Huseynov, Azerbaijan State Agricultural University, Azerbaijan
- Associate Professor Dr. Elchin Suleymanov- Baku Engineering University, Azerbaijan
- Professor Dr. Tetiana Kaminska- Kyiv Cooperative Institute of Business and Law, Ukraine
- Associate Professor Dr. Katarzyna Boratynska- Warsaw University of Life Sciences, Poland
- Associate Professor Dr. Katarzyna Czech- Warsaw University of Life Sciences, Poland
- Professor Dr. Mehmed L. Muric- Institute for Financial Forensics Serbia
- Professor Dr. Yuriy Danko- Sumy National Agrarian University, Ukraine
- Associate Professor Dr. Pervin Kerimzade- Ganja State University, Azerbaijan
- Professor Dr. Usman Ghani- Institute of Management Sciences Peshawar, Pakistan
- Professor Dr. Kubilay Ozyer- Gaziosmanpaşa University, Turkey
- Professor Dr. Sandeep Kumar Gupta- Sharda University, India
- Assistant Professor Dr. Michal Wojtaszek- Warsaw University of Life Sciences, Poland
- Associate Professor Dr. Güzin Emel AKKUŞ- Istanbul University, Turkey
- Dr. Aylin Altınay Cingöz- Istanbul University, Turkey
- Associate Professor Dr. Nezaket Ismayilzade, Azerbaijan State Agricultural University, Azerbaijan
- Associate Professor Dr. Olena Melnyk- Sumy National Agrarian University, Ukraine
- Dr. Maral Jamalova- Szent Istvan University, Hungary
- Assistant Professor Dr. Nicholas Imbeah- Takoradi Technical University, Ghana
- Dr. Harshavardhan Reddy Kummitha- Budapest Business School, Hungary
- Dr. Adem AKPINAR - Uludağ University
- Dr. Ahmet Hanifi ERTAŞ - Bursa Technical University
- Dr. Almaz AHMEDOV - Bakü State University
- Associate Professor Dr. Sevgi Gezici - University of Kilis 7 Aralık
- Associate Professor Dr. Başak HANEDAN- Atatürk University
- Dr. Selçuk KAYA - Katip Çelebi University
- Assist. Prof. Dr. Duygu INCI - Kocaeli University
- Dr. Naim DEREBAŞI- Bursa Uludağ Üniversitesi
- Dr. Banu KOZ - Karamanoglu Mehmet Bey University
- Dr. Deniz ATALAYER - Sabancı University
- Dr. Feda REHIMOV - Bakü State University
- Dr. Hamza Yaşar OCAK - Dumlupınar University
- Dr. Ayetül GELEN- Bursa Technical University
- Dr. Muharrem Kemal ÖZFIRAT -Dokuz Eylül University
- Dr. Mustafa Kemal BİLİCİ -Marmara University
- Dr. Rahşan KOLUTEK -Nevşehir Hacı Bektaş Veli University
- Dr. Hilal KILINÇ- Dokuz Eylül University
- Dr. Esra LAKOT ALEMDAĞ -Recep Tayyip Erdoğan University
- Dr. Özlem ÖZDEMİR -Gazi University
- Dr. Alpay Tamer ERTÜRK- Kocaeli University
- Dr. Gülden ELEYAN - Avrasya University
- Dr. Derya ÜNLÜ - Bursa Technical University
- Dr. Murat EYVAZ -Gebze Technical University
- Dr. Cengiz MORDENİZ - Tekirdağ Namık Kemal University
- Dr. Öğr. Üyesi Aslı KÖSE - Gümüşhane University
- Neslihan AYDIN - Uludağ University
- Tülay ÖNCÜ ÖNER - Manisa Celal Bayar University



## 2. INTERNATIONAL ICONTECH SYMPOSIUM On Innovative Surveys in Positive Sciences

23-26 September, 2020  
Budapest, Hungary  
[Tomori Pal College](#)



### SYMPOSIUM PROGRAM

**Participant Countries:** Turkey, Azerbaijan, Hungary,  
India, Indonesia, Bangladesh, Africa



Meeting ID: 729 064 4418 / Passcode: 252525



**Meeting ID: 729 064 4418 / Passcode: 252525**

### **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.
- ⇒ The options in each session must be connected to the session 10 minutes from the presentation time.
- ⇒ All congress participants can connect live and listen to all sessions.
- ⇒ Moderator - responsible for the presentation and scientific discussion (question-answer) section of the session.

### **Points to Take into Consideration - TECHNICAL INFORMATION**

- Make sure your computer has a microphone and is working.
- You should be able to use screen sharing feature in Zoom.
- Attendance certificates will be sent to you as pdf at the end of the congress.
- (All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)
- Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.
- Before you login to Zoom please indicate your name surname and hall number,  
**exp. Prof. Dr. Oya AYTEMİZ SEYMEN- HALL 1**



## **Açılış konuşması/ Opening Speech**

Starts at 08.00am (Budapest local time)  
09.00am (Istanbul Local time)

### **Prof. Dr. Henrietta NAGY**

Vice Rector of Tomori Pal College, Budapest, Hungary

### **Prof. Dr. Ali BILGILI**

Ankara University

### **Prof. Dr. Nazim MUZAFFARLI (IMANOV)**

Director of the Institute of Economics of Azerbaijan National Academy of  
Sciences,  
Baku, Azerbaijan

### **Prof. Dr. Anar HATAMOV**

Vice Rector of Azerbaijan State Agriculture University, Ganja, Azerbaijan

### **Prof. Dr. Rashmi GUJRATI**

Dean Management

Head of international Business and Entrepreneur Development cell  
Tecnia Institute of Advanced Studies, New Delhi, India

### **Prof. Dr. Raj Kumar SINGH**

Dean (R&D) & HOD (Department of Commerce)

Chairperson

Centre For Entrepreneurship, Innovation & Skill Development  
School of Management Sciences  
Varanasi, India

2. INTERNATIONAL ICONTECH SYMPOSIUM ON INNOVATIVE SURVEYS IN POSITIVE SCIENCES

23-26 September, 2020, Budapest, Hungary

Tomori Pal College  
SYMPOSIUM PROGRAM

SESSION-1, HALL-1 / OTURUM-1, SALON-1



Meeting ID: 729 064 4418 / Passcode: 252525

| 23.09.2020   | Saat/Time<br>HUN: 09 <sup>00</sup> -11 <sup>30</sup><br>TR: 10 <sup>00</sup> -12 <sup>30</sup> | MODERATOR:<br>Prof. Dr. Ali BİLGİLİ   |
|--|--|---|
| Topic title  | Authors  | Affiliation   |
| INVESTIGATION OF METAL CONTAMINATION LEVELS IN SOME TRADITIONAL CHEESE TYPES IN TURKEY<br>TÜRKİYE'DEKİ BAZI GELENEKSEL PEYNİR TÜRLERİNİN METAL KONTAMİNASYON DÜZEYLERİNİN ARAŞTIRILMASI  | Erdoğan TÜRK   | Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Farmakoloji ve Toksikoloji AD, 31060, Hatay  |
|  | İbrahim Ozan TEKELİ  | Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Farmakoloji ve Toksikoloji AD, 31060, Hatay  |
|  | Fatma Ceren KIRGIZ   | Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Farmakoloji ve Toksikoloji AD, 31060, Hatay  |
| A RESEARCH ON BIOLOGICAL AND CHEMICAL ACTIVITIES OF MAHALEB VINEGAR PRODUCED BY TRADITIONAL HOME-MADE METHODS<br>A RESEARCH ON BIOLOGICAL AND CHEMICAL ACTIVITIES OF MAHALEB VINEGAR PRODUCED BY TRADITIONAL HOME-MADE METHODS | Nazim SEKEROGLU  | Department of Horticulture, Faculty of Agricultural Engineering, Kilis 7 Aralık University, 79000 Kilis, Turkey Advanced Technology Application and Research Center (ATARC), Kilis 7 Aralık University, 79000 Kilis, Turkey   |
|  | Lemiye ALLITO  | Department of Horticulture, Faculty of Agricultural Engineering, Kilis 7 Aralık University, 79000 Kilis, Turkey Advanced Technology Application and Research Center (ATARC), Kilis 7 Aralık University, 79000 Kilis, Turkey   |
|  | Azza ALLITO  | Department of Horticulture, Faculty of Agricultural Engineering, Kilis 7 Aralık University, 79000 Kilis, Turkey Advanced Technology Application and Research Center (ATARC), Kilis 7 Aralık University, 79000 Kilis, Turkey   |
|  | Sevgi GEZICI   | Advanced Technology Application and Research Center (ATARC), Kilis 7 Aralık University, 79000 Kilis, Turkey Department of Molecular Biology and Genetics, Faculty of Science and Literature, Kilis 7 Aralık University, 79000, Kilis, Turkey  |
| HYDROPONIC SYSTEMS FOR PHYTOREMEDIATION  | Gulsum Ebru OZER UYAR  | Kocaeli University, Faculty of Agriculture and Natural Sciences, Kocaeli, Turkey  |
| EFFECTS OF MERCERIZATION ON ELECTRICAL PROPERTIES AND THERMAL STABILITY OF SODIUM CELLULOSE BASED MATERIALS  | Dr. Riadh Marzouki   | Chemistry Department, College of Science, King Khalid University, Abha 61413, Saudi Arabia<br>Laboratory of Materials, Crystal Chemistry and Applied Thermodynamics, LR15ES01, Faculty of Sciences of Tunis, University of Tunis El Manar, 2092, Tunisia.<br>Chemistry Department, Faculty of Sciences of Sfax, University of Sfax, 3038, Tunisia |



## 2. INTERNATIONAL ICONTECH SYMPOSIUM ON INNOVATIVE SURVEYS IN POSITIVE SCIENCES

23-26 September, 2020, Budapest, Hungary

Tomori Pal College  
SYMPOSIUM PROGRAM

|  |                                |   |
|--|--------------------------------|---|
|  | Prof. Dr. Mohamed Faouzi Zid   | Laboratory of Materials, Crystal Chemistry and Applied Thermodynamics, LR15ES01, Faculty of Sciences of Tunis, University of Tunis El Manar, 2092, Tunisia. |
|  | Prof. Dr. Sherif M.A.S. Keshk  | Chemistry Department, Faculty of Sciences of Sfax, University of Sfax, 3038, Tunisia  |
| INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF SOME FARM ANIMALS ON GLOBAL CLIMATE CHANGE<br>BAZI ÇİFTLİK HAYVANLARININ KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ ÜZERİNE ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI   | Arş. Gör. Mustafa KİBAR        | Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Konya   |
|  | Doç. Dr. İbrahim AYTEKİN       | Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Konya   |
| INVESTIGATION OF THE IMPORTANCE AND EFFECTS OF PROBIOTIC USE IN THE PREVENTION OF ICE DEATHS<br>BUZAGI ÖLÜMLERİNİN ÖNLENMESİNDE PROBİYOTİK KULLANIMI ÖNEMİ VE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ                          | Veteriner Hekimi Kürşad YILDIZ | Bayburt Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Organik Tarım İşletmeciliği Bölümü, Bayburt, Türkiye   |
|  | Prof. Dr. Vecihi AKSAKAL       | Bayburt Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Organik Tarım İşletmeciliği Bölümü, Bayburt, Türkiye   |
| INVESTIGATION OF THE USE OF UNIQUE FOOD SOURCE, COLOSTRUM, AND ITS EFFECT ON THE PREVENTION OF CALF DEATHS<br>BUZAGI ÖLÜMLERİNİN ÖNLENMESİNDE EŞSİZ BESİN KAYNAĞI KOLOSTRUM KULLANIMI VE ETKİSİNİN İNCELENMESİ | Ziraat Mühendisi Ömer ŞENTÜRK  | Bayburt Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Organik Tarım İşletmeciliği Bölümü, Bayburt, Türkiye   |
|  | Prof. Dr. Vecihi AKSAKAL       | Bayburt Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Organik Tarım İşletmeciliği Bölümü, Bayburt, Türkiye   |
| ANTIBIOTIC USE GUIDELINES IN RESPIRATORY TRACT DISEASES IN DOGS AND CATS   | Prof. Dr. Ali BİLGİLİ          | Ankara University Faculty of Veterinary Medicine, Department of Pharmacology and Toxicology, Ankara, Turkey   |
|  | Assoc. Prof. Dr. Basak HANEDAN | Ataturk University Faculty of Veterinary Medicine, Department of Internal Medicine, Erzurum, Turkey   |
| ANTIMICROBIAL TREATMENT CHOICES IN BACTERIAL DISEASES OF THE URINARY SYSTEM IN DOGS AND CATS   | Assoc. Prof. Dr. Basak HANEDAN | Atatürk University Faculty of Veterinary Medicine, Department of Internal Medicine, Erzurum, Turkey   |
|  | Prof. Dr. Ali BİLGİLİ          | Ankara University Faculty of Veterinary Medicine, Department of Pharmacology and Toxicology, Ankara, Turkey   |

2. INTERNATIONAL ICONTECH SYMPOSIUM ON INNOVATIVE SURVEYS IN POSITIVE SCIENCES

23-26 September, 2020, Budapest, Hungary

Tomori Pal College  
SYMPOSIUM PROGRAM

SESSION-2, HALL-1 / Oturum-2, Salon-1



Meeting ID: 729 064 4418 / Passcode: 252525

| 23.09.2020   | Saat/Time<br>HUN:12 <sup>00</sup> -14 <sup>30</sup><br>TR:13 <sup>00</sup> -15 <sup>30</sup> | MODERATOR:<br>Doç. Dr. Günay ÖZBAY   |
|--|--|--|
| Topic title  | Authors  | Affiliation  |
| AYASULUK HILL AND ST. JEAN MONUMENT EXCAVATION-STONE WORKS RESTORATION AND CONSERVATION APPLICATIONS IN 2019<br>AYSULUK TEPEŞİ VE ST. JEAN ANITI KAZISI 2019 YILI TAŞ ESER RESTORASYON VE KONSERVASYON UYGULAMALARI  | Fırat BARANAYDIN<br><br>Öğr. Gör. Doğu BARANAYDIN  | İstanbul Gelişim Üniversitesi, UBYO, Restorasyon ve Konservasyon Bölümü<br><br>Beykent Üniversitesi, MYO, Seyahat, Turizm ve Eğlence Bölümü  |
| A PAPER BASED FLUORESCENT SENSOR FOR MERCURY ION DETECTION   | Doç. Dr. Emine Gül CANSU-ERGUN   | Başkent Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi  |
| COVID-19 VIS-À-VIS INDIAN AUTOMOBILE INDUSTRY  | Mohammed MUQTADIR<br><br>Bhumika SHARMA  | Managing Director, Mechanical Man Engineering Private Company Limited, Ghaziabad, India<br><br>Research Scholar, Himachal Pradesh University, Shimla, India                            |
| EVOLUTION OF CRANES: A STUDY WITH SPECIAL REFERENCE TO HYDRAULIC CRANES IN INDIA   | Mohammed MUQTADIR<br><br>Bhumika SHARMA  | Escorts Construction Equipment Private Ltd., Faridabad, India<br><br>Research Scholar, Himachal Pradesh University, Shimla, India  |
| TURKEY (KARAMAN) WIND ENERGY POTENTIAL EVALUATION WITH CUBIC SPLINE METHOD<br>TÜRKİYE (KARAMAN) RÜZGAR ENERJİSİ POTANSİYELİNİN CUBİK SPLİNE YÖNTEMİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ  | Dr. İsmail ARSEL<br><br>Prof. Dr. Galip OTURANÇ  | Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Kamil Özdağ Fen Fakültesi, Fizik Bölümü<br><br>Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Kamil Özdağ Fen Fakültesi, Matematik Bölümü                     |
| INVESTIGATION OF THE AMOUNT OF CHEMICAL THAT CAN BE TRANSFERRED FROM FOOD CONTACT PRODUCTS TO FOOD AND PRODUCT DEVELOPMENT IN ACCORDANCE WITH LFGB STANDARDS<br>GIDA İLE TEMAS EDEN ÜRÜNLERDEN GIDAYA GEÇEBİLECEK KİMYASAL MİKTARININ ARAŞTIRILMASI VE LFGB STANDARTLARINA UYGUN ÜRÜN GELİŞTİRİLMESİ | Selin ÖZDEMİR<br><br>Mustafa BİRİCİKÖZCAN<br><br>İrem FİNCAN                                 | Sanem Plastik Tasarım Merkezi<br><br>Sanem Plastik Tasarım Merkezi<br><br>Sanem Plastik Tasarım Merkezi  |
| JET GROUT METHOD AND RECOMMENDATIONS ON IMPROVEMENTS IN CURRENT REGULATIONS: A PRELIMINARY STUDY<br>JET ENJEKSİYON YÖNTEMİ İLE ZEMİN İYİLEŞTİRME VE GÜNCEL YÖNETMELİKLERDE İYİLEŞTİRME   | İnşaat Mühendisi Engin TAŞÇI<br><br>Dr. Öğr. Üyesi Mert TOLON                                | İstanbul Gedik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği Yüksek Lisans Programı<br><br>İstanbul Gedik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü |

2. INTERNATIONAL ICONTECH SYMPOSIUM ON INNOVATIVE SURVEYS IN POSITIVE SCIENCES

23-26 September, 2020, Budapest, Hungary

Tomori Pal College  
SYMPOSIUM PROGRAM

|   |                                 |  |
|---|---------------------------------|--|
| ÖNERİLERİ: ÖN ÇALIŞMA BULGULARI   |                                 |  |
| SELF-DRIVING VEHICLES: SOCIO-LEGAL CHALLENGES   | Mohammed MUQTADIR               | Director, Mechanical Man Engineering Services Private Ltd., Pasonda, India |
|   | Bhumika SHARMA                  | Research Scholar, Himachal Pradesh University, Shimla, India               |
|   | Dr. Rajinder VERMA              | Associate Professor, Himachal Pradesh University, Shimla, India            |
| DETERMINATION OF FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS (FMEA) AND RISKS ARISING IN SOLID WASTE MANAGEMENT PROCESSES OF AN AUTOMOTIVE FACTORY              | Dr. Öğr. Üye Fatma Pınar GÖKSAL | Aksaray Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi                                |
| OLASI HATA TÜRLERİ VE ETKİLERİ ANALİZİ METODOLOJİSİ (FMEA) İLE BİR OTOMOTİV FABRİKASININ KATI ATIK YÖNETİM SÜREÇLERİNDE OLUŞAN RİSKLERİN BELİRLENMESİ | Doç. Dr. Günay ÖZBAY            | Aksaray Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi                                |
| POTANTIAL OF PRODUCTION OF SYNGAS FROM PYROLYSIS OF WASTE TIRE  | Dr. Öğr. Üye Fatma Pınar GÖKSAL | Aksaray Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi                                |
| ATIK TAŞIT LASTİKLERİN PIROLİZİNDEN SENTEZ GAZ ÜRETİM POTANSİYELİ   | Doç. Dr. Günay ÖZBAY            | Aksaray Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi                                |

2. INTERNATIONAL ICONTECH SYMPOSIUM ON INNOVATIVE SURVEYS IN POSITIVE SCIENCES

23-26 September, 2020, Budapest, Hungary

Tomori Pal College  
SYMPOSIUM PROGRAM

SESSION-3, HALL-1 / Oturum-3, Salon-1



Meeting ID: 729 064 4418 / Passcode: 252525

| 23.09.2020  | Saat/Time<br>HUN:15 <sup>00</sup> -17 <sup>30</sup><br>TR:16 <sup>00</sup> -18 <sup>30</sup> | MODERATOR:<br>Prof. Dr. Naile BİLGİLİ  |
|---|--|--|
| Topic title   | Authors  | Affiliation  |
| COMPARATIVE EXAMINATION OF USAGE POSSIBILITIES OF CORINE, EUNIS AND FOREST STAND MAPS IN NATURE CONSERVATION MANAGEMENT IN TURKEY<br>TÜRKİYE'DE DOĞA KORUMA YÖNETİMİNDE CORINE, EUNIS VE ORMAN MEŞÇERE HARİTALARININ ALTLIK OLARAK KULLANIM OLANAKLARININ KARŞILAŞTIRMALI İNCELENMESİ | Dr. Öğretim Üyesi Okan ÜRKER   | Çankırı Karatekin Üniversitesi, Eldivan Sağlık Hizmetleri MYO  |
| ASSESSING SEXUAL FUNCTION OF WOMEN WITH AFTER 12 MONTHS OF IUD USAGE  | Emmanuel LAMPTEY   | Institute of Life and Earth Sciences (Including Health and Agriculture), Pan African University, University of Ibadan, Nigeria |
| PHYTOCHEMICAL ANALYSES AND BIOACTIVITY OF SOME ALCHEMILLA SPECIES   | Burcin ERGENE  | Ankara University Faculty of Pharmacy, Pharmacognosy Department, 06560 Yenimahalle, Turkey                                     |
| ASSESSMENT USING FORENSIC LIGHT SOURCES SYSTEM OF THE RELATIONSHIP BETWEEN THE DETECTABILITY OF SEMINAL STAINS ON LAUNDERED FABRIC AND STAIN AGE  | Asst. Prof. Dr. Sukriye KARADAYI   | Department of Medical Laboratory Techniques, Altınbaş University, Istanbul, Turkey   |
|   | Assoc. Prof. Dr. Beytullah Karadayı  | Department of Forensic Medicine, Cerrahpaşa Medical Faculty, Istanbul University-Cerrahpaşa, Istanbul, Turkey                  |
| DETERMINATION OF THE INNERVATION LOCATIONS OF THE NERVES IN THE HEAD OF HASMER SHEEPS   | Prof. Dr. Zekeriya OZUDOGRU  | Department of Anatomy, Faculty of Veterinary Medicine, Aksaray University, Aksaray   |
|   | Assoc. Prof. Dr. Ramazan ILGUN   | Department of Anatomy, Faculty of Veterinary Medicine, Aksaray University, Aksaray   |
| PSYCHOSOCIAL CARE OF A TYPE 2 DIABETES AND HYPERTENSION DIAGNOSED PATIENT: A CASE REPORT<br>TİP 2 DİABET VE HİPERTANSİYON TANILI HASTANIN PSİKOSOSYAL BAKIMI: BİR OLGU ÇALIŞMASI  | Dr. Öğr. Üyesi Melike Ertem  | İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi  |
| PHYLOGEOGRAPHIC STRUCTURE OF KAVILCA WHEAT (TRITICUM DICOCCUM SCHRANK) GROWN IN KARS CITY OF TURKEY   | Asst. Prof. Dr. Dogan ILHAN  | Kafkas University, Department of Molecular Biology and Genetics, 36100 Kars, Turkey  |
| HEALTH LITERACY OF MOTHERS AND CULTURAL PRACTICES ABOUT BABY CARE: A CROSS-SECTIONAL AND RELATIONAL RESEARCH  | Prof. Dr. Naile BİLGİLİ  | Gazi University Faculty of Health Sciences   |
|   | Dr. Arş. Gör. Fatma AVŞAR  | Tokat Gaziosmanpaşa University, Faculty of Health Sciences   |

**2. INTERNATIONAL ICONTECH SYMPOSIUM ON INNOVATIVE SURVEYS IN POSITIVE SCIENCES**

**23-26 September, 2020, Budapest, Hungary**

**Tomori Pal College  
SYMPOSIUM PROGRAM**

|  |                             |   |
|--|-----------------------------|---|
|  | Dr. Arş. Gör. Songül ÇAĞLAR | Bolu Abant İzzet Baysal University, Faculty of Health Sciences                      |
| EFFECT OF EXERCISES ON INTERNET ADDICTION AND PROBLEMATIC INTERNET USE AMONG SCHOOL-AGE CHILDREN: PRELIMINARY RESULTS OF A SYSTEMATIC REVIEW | Dr. Arş. Gör. Fatma AVŞAR   | Tokat Gaziosmanpaşa University, Faculty of Health Sciences                          |
|  | Ögr. Gör. Fatma Betül ÖZ    | Gazi University Faculty of Health Sciences  |
|  | Prof. Dr. Naile BİLGİLİ     | Gazi University Faculty of Health Sciences  |
| EVALUATION OF THE SCREEN TIME OF ADOLESCENTS DURING THE COVID-19 PANDEMIC: PRELIMINARY STUDY RESULTS   | Ögr. Gör. Fatma Betül ÖZ    | Gazi University Faculty of Health Sciences  |
|  | Prof. Dr. Naile BİLGİLİ     | Gazi University Faculty of Health Sciences  |
| EVALUATION OF THE ANXIETY LEVELS OF ORTHODONTICS PATIENTS DURING COVID-19 PANDEMIC   | Asst. Prof. Hatice KOK      | Selcuk University, Faculty of Dentistry, Department of Orthodontics                 |
|  | Assoc. Prof. Zehra ILERİ    | Selcuk University, Faculty of Dentistry, Department of Orthodontics                 |
|  | Asst. Prof. Hasan H. TEKİN  | Necmettin Erbakan University, Faculty of Health Sciences, Department of Social Work |

2. INTERNATIONAL ICONTECH SYMPOSIUM ON INNOVATIVE SURVEYS IN POSITIVE SCIENCES

23-26 September, 2020, Budapest, Hungary

Tomori Pal College  
SYMPOSIUM PROGRAM

SESSION-4, HALL-1 / Oturum-4, Salon-1



Meeting ID: 729 064 4418 / Passcode: 252525

| 24.09.2020   | Saat/Time<br>HUN:08 <sup>00</sup> -10 <sup>30</sup><br>TR:09 <sup>00</sup> -11 <sup>30</sup> | MODERATOR:<br>Assist. Dr. Ferhunde AYSİN   |
|--|--|--|
| Topic title  | Authors  | Affiliation  |
| SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION NOVEL 1,3,4-THIADIAZOLES BASED ON SALICYLIC ACID  | Dr. HASAN YAKAN  | Ondokuz Mayıs University, Department of Mathematics and Science Education, Samsun, Turkey                |
| PARA-AMINOBENZOIC ACID DOPED MANGANESE OXIDE: FROM SYNTHESIS TO APPLICATION  | Waheed A. ADEOSUN  | King Abdulaziz University, Saudi Arabia  |
| INVESTIGATION OF LEVULINIC ACID PRODUCTION FROM SAFFLOWER STALKS<br>ASPIR SAPINDAN LEVULİNİK ASİT ÜRETİMİNİN İNCELENMESİ   | Öğr. Gör. Doğan Emre YÜKSEL  | Ege Üniversitesi, Aliğa Meslek Yüksekokulu, Kimya Teknolojisi  |
|  | Prof. Dr. Levent BALLİCE   | Ege Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Kimya Mühendisliği  |
|  | Prof. Dr. Mehmet SAĞLAM  | Ege Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Kimya Mühendisliği  |
|  | Prof. Dr. Mithat YÜKSEL  | Ege Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Kimya Mühendisliği  |
| NATURAL AND ARTIFICIAL RADIOACTIVITY CONCENTRATIONS IN SEDIMENT SAMPLES TAKEN FROM KABALI RIVER IN SINOP PROVINCE<br>SİNOP İLİNDEKİ KABALI NEHRİNDEN ALINAN SEDİMENT ÖRNEKLERİNDE DOĞAL VE YAPAY RADYOAKTİVİTE KONSANTRASYONLARI   | Didem KART   | Yüksek Lisans Öğrencisi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fizik Anabilim Dalı |
|  | Dr. Öğr. Üyesi Serdar DİZMAN   | Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Fizik Bölümü                                  |
| INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF BETA-SİTOSTEROL ON TYLOXAPOL INDUCED RATS AS BIOCHEMICAL AND MOLECULAR<br>BETA-SİTOSTEROLÜN TYLOXAPOL İLE İNDÜKLENMİŞ RATLAR ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN BİYOKİMYASAL VE MOLEKÜLER OLARAK ARAŞTIRILMASI | Esra PALABIYIK   | Atatürk Üniversitesi, Fen Fakültesi  |
|  | Gamze KALMIŞOĞLU   | Atatürk Üniversitesi, Fen Fakültesi  |
|  | Dr. Öğr. Üyesi Seda AŞKIN  | Atatürk Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu   |
|  | Handan UĞUZ  | Atatürk Üniversitesi, Fen Fakültesi  |
|  | Prof. Dr. Hakan AŞKIN  | Atatürk Üniversitesi, Fen Fakültesi  |
| SPRAGUE DAWLEY RATLARDA BAZI FLAVONOİD BİLEŞİKLERİN RADYO-PROTEKTİF ETKİLERİ   | Handan UĞUZ  | Atatürk Üniversitesi, Fen Fakültesi  |
|  | Dr. Öğr. Üyesi Hilal KIZILTUNÇ ÖZMEN   | Atatürk Üniversitesi, Tıp Fakültesi  |
|  | Dr. Öğr. Üyesi Seda AŞKIN  | Atatürk Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu   |
|  | Esra PALABIYIK   | Atatürk Üniversitesi, Fen Fakültesi  |
|  | Prof. Dr. Hakan AŞKIN  | Atatürk Üniversitesi, Fen Fakültesi  |
| LAVANDULA ANGUSTIFOLIA ESSENTIAL OIL PROTECT AGAINST ACUTE $\gamma$ -RADIATION-INDUCED LIVER AND   | Assist. Prof. Dr. Kubra KOC Burak ERDEMCİ  | Department of Biology, Faculty of Science, Ataturk University, Erzurum, TURKEY                           |

## 2. INTERNATIONAL ICONTECH SYMPOSIUM ON INNOVATIVE SURVEYS IN POSITIVE SCIENCES

23-26 September, 2020, Budapest, Hungary

Tomori Pal College  
SYMPOSIUM PROGRAM

|   |                               |  |
|---|-------------------------------|--|
| KIDNEY INJURY IN RATS   | Prof. Dr. Fatime GEYIKOGLU    | Department of Biology, Faculty of Science, Ataturk University, Erzurum, TURKEY   |
| INDUCTION OF APOPTOSIS IN LUNG CANCER CELL LINE BY PRANTSCHIMGIN  | Assist. Dr. Ferhunde AYSİN    | Ataturk University, East Anatolia High Technology Application and Research Center (DAYTAM),25240 Erzurum, Turkey                               |
|   | Prof. Dr. Fatime GEYIKOĞLU    | Ataturk University, Department of Biology, 25240 Erzurum, Turkey   |
| FELAMIDIN ALTERS BIOMOLECULAR COMPOSITION OF LUNG CANCER CELLS THROUGH ITS CYTOTOXIC ACTIVITIY                          | Assist. Dr. Nihal ŞİMŞEK ÖZEK | Assist. Dr. Nihal ŞİMŞEK ÖZEK Ataturk University, East Anatolia High Technology Application and Research Center (DAYTAM),25240 Erzurum, Turkey |
|   | Assist. Dr. Aslı YILMAZ       | Ataturk University, Department of Biology, 25240 Erzurum, Turkey   |
| Cu(II) COMPLEX INVOLVING 3-INDOLEACETIC ACID and N,N-DONOR LIGAND: SYNTHESIS, CHARACTERIZATION and DNA/BSA INTERACTIONS | Assist. Prof. Dr. Duygu INCI  | Kocaeli University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Chemistry  |
|   | Prof. Dr. Rahmiye AYDIN       | Bursa Uludağ University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Chemistry   |
|   | Prof. Dr. Yunus ZORLU         | Gebze Technical University, Faculty of Sciences, Department of Chemistry   |
| YABANI BADEM ÇEKİRDEĞİNDE FARKLI SPME UÇLARI İLE AROMA BİLEŞİKLERİNİN HS/GC-MS TEKNİKLERİ İLE BELİRLENMESİ              | Muhammet Ali Gündeşli         | Doğu Akdeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Kahramanmaraş  |
|   | Şevket Alp                    | Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Van   |

2. INTERNATIONAL ICONTECH SYMPOSIUM ON INNOVATIVE SURVEYS IN POSITIVE SCIENCES

23-26 September, 2020, Budapest, Hungary

Tomori Pal College  
SYMPOSIUM PROGRAM

SESSION-5, HALL-1 / Oturum-5, Salon-1



Meeting ID: 729 064 4418 / Passcode: 252525

| 24.09.2020  | Saat/Time<br>HUN:11 <sup>00</sup> -13 <sup>30</sup><br>TR:12 <sup>00</sup> -14 <sup>30</sup> | MODERATOR:<br>Doç. Dr. Seyfi ŞEVİK  |
|---|--|---|
| Topic title   | Authors  | Affiliation   |
| ASSESSMENT OF THE CHALLENGES OF VALUE CHAIN PROCESS IN THE CASE OF ETHIOPIA, TIGRAY MANUFACTURING SECTOR  | Abrehet Mehari<br>Gebreselassie  | Director and Lecturer of Ethiopian Civil Service University and PhD candidate in Azerbaijan State University of Economics |
| FACTORS AFFECTING THE EFFECTIVENESS OF GOVERNMENT BUDGET MANAGEMENT IN A CASE OF THE MINISTRY OF FINANCE AND ECONOMIC COOPERATION OF ETHIOPIA                                       | Samuel Atsibha<br>GEBREYESUS   | Director, lecturer, Ethiopian Civil Service University Addis Ababa, Ethiopia  |
| UNPRECEDENTED AFFECT & SUDDEN GROWTH ON DIFFERENT SECTORS IN THIS NEW NORMAL  | Shubankar MAHAPATRA  | MBA student, CMS, JIS college of Engineering, Kalyani, India  |
| COMPARATIVE THERMAL PERFORMANCE OF A PLATE-FIN LED HEATSINK MADE OF POLYAMIDE (PA) POLYAMİDDEN (PA) ÜRETİLEN PLAKA KANATLI BİR LED SOĞUTUCUSUNUN KARŞILAŞTIRMALI TERMAL PERFORMANSI | Doç. Dr. Seyfi ŞEVİK   | Hitit Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu, Elektrik ve Enerji Bölümü  |
| ASSESSMENT STUDY ON THE TURKEY'S MANUFACTURING TECHNOLOGY OF B4C BALLISTIC ARMOUR CERAMICS  | Dr. Öğr. Üyesi Özgür ÖZDİLLİ   | Hitit Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu, Makine ve Metal Teknolojileri                                    |
|   | Irem DURU  | Nisantasi University, Faculty of Engineering and Architecture, Turkey   |
|   | Savas OZKAYA   | Nisantasi University, Faculty of Engineering and Architecture, Turkey   |
|   | Mert AKINCI  | Nisantasi University, Faculty of Engineering and Architecture, Turkey   |
|   | Dr. Burcu ERTUG  | Nisantasi University, Faculty of Engineering and Architecture, Turkey   |
| A STUDY ON FLEXURAL BEHAVIOR OF CEMENT PASTE REINFORCED BY USING 3D-PRINTED POLYLACTIC ACID-BASED REINFORCEMENT   | Dr. Nazenin Ipek ISIKCI  | Nisantasi University, Faculty of Engineering and Architecture, Turkey   |
|   | Öğr. Gör. Eren GÖDEK   | Hitit University, Technical Sciences Vocational School, Construction Technology Department                                |
|   | Doç. Dr. Seyfi ŞEVİK   | Hitit Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu, Elektrik ve Enerji Bölümü  |
| PERIODICAL MICROPLASTIC ACCUMULATION ON COASTLINE OF İZMİR - URLA PENINSULA İZMİR-URLA YARIMADASI SAHİL ŞERİDİNDE DÖNEMSEL MİKROPLASTİK BİRİKİMİ                                    | Dr. Öğr. Üyesi Özgür ÖZDİLLİ   | Hitit Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu, Makine ve Metal teknolojileri                                    |
|   | Atakan DALKILIÇ  | Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi   |
|   | Mustafa KIRAN  | Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi   |
|   | Burak GÖKÇE  | Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi   |
| Prof. Dr. Sema İşisağ ÜÇÜNCÜ  | Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi  |   |



2. INTERNATIONAL ICONTECH SYMPOSIUM ON INNOVATIVE SURVEYS IN POSITIVE SCIENCES

23-26 September, 2020, Budapest, Hungary

Tomori Pal College  
SYMPOSIUM PROGRAM

|  |                                  |   |
|--|----------------------------------|---|
| EXAMINATION OF THERMAL COMFORT AND NATURAL VENTILATION PRINCIPLES IN ATRIUM BUILDINGS<br>ATRİUMLU YAPILARDA ISIL KONFOR VE DOĞAL HAVALANDIRMA İLKELEİNİN İNCELENMESİ | Caner YETİŞ                      | Karabük Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı                                   |
|  | Dr. Öğr. Üyesi Merve TUNA KAYILI | Karabük Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü   |
| DETECTION OF CRITICAL NODES USING CENTRALITY MEASURES<br>MERKEZİLİK ÖLÇÜLERİ KULLANARAK KRİTİK DÜĞÜMLERİN TESPİTİ  | Dr. Öğr. Üyesi Onur UĞURLU       | İzmir Bakırçay Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi  |
|  | Yeşim AYGÜL                      | Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi   |
|  | Prof. Dr. Urfat NURİYEV          | Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi   |
| THREE-POINT BENDING BEHAVIORS OF FIBER REINFORCED NANOCOMPOSITES<br>FİBER TAKVİYELİ NANOKOMPOZİTLERİN ÜÇ-NOKTA EĞME DAVRANIŞLARI                                     | Dr. Öğretim Üyesi Berkant DİNDAR | Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü, Tokat, Türkiye |
|  | Arş. Gör. İnan AĞIR              | Pamukkale Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Denizli, Türkiye   |

**2. INTERNATIONAL ICONTECH SYMPOSIUM ON INNOVATIVE SURVEYS IN POSITIVE SCIENCES**

23-26 September, 2020, Budapest, Hungary

Tomori Pal College  
SYMPOSIUM PROGRAM

**SESSION-6, HALL-1 / Oturum-6, Salon-1**



**Meeting ID: 729 064 4418 / Passcode: 252525**

| 24.09.2020   | Saat/Time<br>HUN:14 <sup>00</sup> -16 <sup>30</sup><br>TR:15 <sup>00</sup> -17 <sup>30</sup> | MODERATOR:<br>Dr. Froilan D. MOBO  |
|--|--|--|
| Topic title  | Authors  | Affiliation  |
| USING AUTOMATED CONTACT TRACING SYSTEM APP WITH QR CODE TO MONITOR AND SAFEGUARD PARISHIONERS AGAINST COVID-19 AT ST. ANTHONY OF PADUA PARISH, SUBIC, ZAMBALES | Dr. Froilan D. MOBO  | Assistant Director, Department of Research and Development, Philippine Merchant Marine Academy, San Narciso, Zambales                                  |
| ADAPTIVE MEASURES FOR SUISTANABLE CONDITION IN SUNDERBAN BY VARIOUS INSTITUTIONS   | Anupma KUMARI  | Dept.of Zoology,Magadh University, Bodhgaya,Bihar  |
|  | Shailendra Kumar SINGH   | Dept.of Zoology,Magadh University, Bodhgaya,Bihar  |
| EFFECT OF INCLINATION ANGLE ON MIXED CONVECTION IN A LID-DRIVEN SQUARE CAVITY WITH A RHOMBUS   | M. Ozgun KORUKCU   | Department of Mechanical Engineering, University of Bursa Uludag, Gorukle 16059, Bursa, Turkey   |
| THE EFFECT OF USING STEEL FIBER IN JOINT MORTAR ON THE FAILURE BEHAVIOR OF MASONRY WALLS   | Res. Asst. Musa YETKIN   | Civil Engineering Department, Engineering Faculty, Firat University  |
|  | Prof. Dr. Yusuf CALAYIR  | Civil Engineering Department, Engineering Faculty, Firat University  |
|  | Assoc. Prof. Kursat Esat ALYAMAC   | Civil Engineering Department, Engineering Faculty, Firat University  |
| MICROSTRUCTURE CHANGE OF DIFFERENT WELDED AHSS AFTER FLAME STRAIGHTENING   | Houssam SABBABI  | PhD Student, University of Miskolc, Faculty of Mechanical Engineering and Informatics, Department of Material Science and Technology, Miskolc, Hungary |
| IMPACT OF COVID-19 ON AGRICULTURE SECTOR IN INDIA  | BALAMURUGAN V.   | PG Scholar, Department of Agricultural Extension, Faculty of Agriculture, Annamalai University, India  |
| PROCESSING AND PRESERVATION OF FRESH CUT FRUITS AND VEGETABLES   | ARAVINDH A.  | M.Sc.(Ag.) Agricultural Microbiology, Faculty of Agriculture, Annamalai University, India  |
| MINUTE MAID KEY PLAYER IN VIRTUOUS FRUIT CIRCULAR ECONOMY  | Prof. Dr. RITU   | NDIM, INDIA  |
| DETERIORATIVE CHANGES DURING SEED STORAGE OF MAIZE (Zea mays L.)   | ARUNKUMAR S.   | M.Sc. (Ag.) Seed Science and Technology, Faculty of Agriculture, Annamalai University, India   |
| GOLDEN SPICE – A TRADITIONAL MEDICINE  | Arunkumar R  | M.Sc. (Ag.) Agricultural Extension, Faculty of Agriculture, Annamalai University, India  |
| MONTMORILLONITE (K-10) CATALYZED ECO-FRIENDLY SYNTHESIS OF NOVEL PYRAZOLOIMIDAZOLE-2-THIONE DERIVATIVES  | Dr. Shalini JAISWAL  | Department of Chemistry, Amity University Greater Noida, India   |

**2. INTERNATIONAL ICONTECH SYMPOSIUM ON INNOVATIVE SURVEYS IN POSITIVE SCIENCES**

**23-26 September, 2020, Budapest, Hungary**

**Tomori Pal College  
SYMPOSIUM PROGRAM**

|   |                            |   |
|---|----------------------------|---|
| <p>UNPRECEDENTED AFFECT &amp; SUDDEN<br/>GROWTH ON DIFFERENT SECTORS<br/>IN THIS NEW NORMAL</p> | <p>Shubankar Mahapatra</p> | <p>MBA student, CMS, JIS college of<br/>Engineering, Kalyani, India</p> |
|---|----------------------------|---|

2. INTERNATIONAL ICONTECH SYMPOSIUM ON INNOVATIVE SURVEYS IN POSITIVE SCIENCES

23-26 September, 2020, Budapest, Hungary

Tomori Pal College  
SYMPOSIUM PROGRAM

SESSION-7, HALL-1 / Oturum-7, Salon-1



Meeting ID: 729 064 4418 / Passcode: 252525

| 24.09.2020  | Saat/Time<br>HUN:17 <sup>00</sup> -19 <sup>30</sup><br>TR:18 <sup>00</sup> -20 <sup>30</sup> | MODERATOR:<br>Dr. Öğretim Üyesi<br>Erkan ÖZHAN  |
|---|--|---|
| Topic title   | Authors  | Affiliation   |
| ATMOSPHERIC POLLUTION AND IT'S CAUSES   | Əbilov Rəhman Elxan oğlu   | Azerbaijan Architecture and Construction University   |
| CREATIVITY IN ART AND SCIENCE: A PROPOSAL FOR A TRAINING MODEL FOR CREATIVITY AND INNOVATION IN SCIENCE AND ART<br>"All good science is art, all good art is science."<br>SANATTA VE BİLİMDE YARATICILIK: SANATTA VE BİLİMDE YARATICILIK VE İNOVASYON GELİŞTİRMEYE YÖNELİK BİR EĞİTİM MODELİ ÖNERİSİ. "İyi bilimin hepsi sanattır, iyi sanatın hepsi bilimdir." | Prof. Dr.<br>Halil AKDENİZ   | İşık Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi, Büyükdere Cad. Ayazağa Kampüsü No: 194, 34398 Maslak / İstanbul |
| THE MAIN DISTINGUISHING FEATURES OF THE STRENGTHENING AND MANAGEMENT OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL HUMAN RESOURCES IN THE CHEMICAL INDUSTRY   | RÜSTAMOVA Vafa Hanlar gizi   | Azerbaijan National Academy of Sciences   |
| CLASSIFICATION-BASED INTRUSION DETECTION ON CIDDS-001 DATA SET USING DATA MINING TECHNIQUES   | Samed AL   | Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü  |
| VERİ MADENCİLİĞİ TEKNİKLERİNİ KULLANARAK CIDDS-001 VERİ SETİNDE SINIFLANDIRMA TABANLI SALDIRI TESPİTİ   | Esra N. YOLAÇAN  | Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi  |
| NEFT EMALİ ZAMANI ƏMƏLƏ GƏLƏN ÇİRLƏNDİRİCİLƏRİN ƏTRAF MÜHİTƏ TƏSİRİ   | G.V.ŞADLİNSKAYA  | Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti   |
| USE OF MACHINE LEARNING ALGORITHMS IN CLASSIFICATION OF DNA GENE SEQUENCES: AN EMPIRIC RESEARCH ON THE PROMETER AND SPLICE JUNCTION DATA SET  | Dr. Öğretim Üyesi<br>Erkan ÖZHAN   | Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Çorlu Mühendislik Fakültesi  |
| DNA GEN DİZİLİMİNİN SINIFLANDIRILMASINDA MAKİNE ÖĞRENMESİ ALGORİTMALARININ KULLANIMI: PROMETER VE SPLICE JUNCTION VERİ SETİ ÜZERİNDE AMPİRİK BİR ARAŞTIRMA  | Doç. Dr. Erdinç UZUN   | Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Çorlu Mühendislik Fakültesi  |
| A SAFE NAVIGATION PROPOSAL FOR KANAL İSTANBUL: INTEGRATED TUG-BARGE SYSTEM<br>KANAL İSTANBUL İÇİN EMNİYETLİ BİR SEYİR ÖNERİSİ: ENTEGRE RÖMORKÖR-BARÇ SİSTEMİ  | İrşad BAYIRHAN   | İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü   |
| RECENT DEVELOPMENTS IN BARLEY PRODUCTION IN KAZAKHSTAN  | Ph.D. Cand. Zhansaya BOLATOVA  | Ege University Faculty of Agriculture Department of Agricultural Economics. Izmir - Turkey                  |
|   | Prof.Dr. Sait ENGİNDENİZ   | Ege University Faculty of Agriculture Department of Agricultural Economics. Izmir-Turkey                    |
| INVESTIGATION OF THE EFFECT OF THERMAL INSULATION MATERIALS ON BUILDING ENERGY PERFORMANCE  | Öğr. Gör. Dr. Ahmet Erhan AKAN   | Namık Kemal Üniversitesi, Çorlu Meslek Yüksekokulu, Makine Programı   |

2. INTERNATIONAL ICONTECH SYMPOSIUM ON INNOVATIVE SURVEYS IN POSITIVE SCIENCES

23-26 September, 2020, Budapest, Hungary

Tomori Pal College  
SYMPOSIUM PROGRAM

|   |                             |  |
|---|-----------------------------|--|
| ISI YALITIM MALZEMELERİNİN BİNA ENERJİ PERFORMANSINA ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI                      |                             |  |
| ANALYSIS OF MAC PROTOCOLS USED IN WIRELESS SENSOR NETWORKS IN TERMS OF ENERGY EFFICIENCY          | Akın DOYMAZ                 | Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Mekatronik Bölümü                    |
| KABLOSUZ SENSÖR AĞLARINDA KULLANILAN MAC PROTOKOLLERİNİN ENERJİ VERİMLİLİĞİ AÇISINDAN İNCELENMESİ | Dr. L. Özlem Karaca AKKAN   | Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Mekatronik Bölümü                    |
| THE STUDY OF CAFFEINE IN TEA  | Dr. Ulduz Ali qızı BABAYEVA | Doctor of Philosophy(Ph.D) in Technology, Department of Food Engineering and Expertise |
|   | Prof. Ahad Ali oglu NABIYEV | Azerbaijan Technological University , Department of Food Engineering and Expertise     |

**2. INTERNATIONAL ICONTECH SYMPOSIUM ON INNOVATIVE SURVEYS IN POSITIVE SCIENCES**

23-26 September, 2020, Budapest, Hungary

Tomori Pal College  
SYMPOSIUM PROGRAM

**SESSION-8, HALL-1 / Oturum-8, Salon-1**



**Meeting ID: 729 064 4418 / Passcode: 252525**

| 25.09.2020   | Saat/Time<br>HUN:10 <sup>00</sup> -12 <sup>30</sup><br>TR:09 <sup>00</sup> -11 <sup>30</sup> | MODERATOR:<br>NAZLI ƏJDƏROVA  |
|--|--|---|
| Topic title  | Authors  | Affiliation   |
| Müasir dövrdə İnformasiya Kommunikasiya Texnologiyalarının rolu  | NAZLI ƏJDƏROVA   | “Naxçıvan” Universiteti   |
|  | SƏBİNƏ MAHMUDOVA   | Naxçıvan Dövlət Universiteti  |
| Risiklərin idarə edilməsi prosesi və risklərin idarə edilməsində istifadə olunan üsullar   | NAZLI ƏJDƏROVA   | “Naxçıvan” Universiteti   |
| INVESTIGATION OF ADSORPTION TYRPHOSTIN AG528 ANTICANCER DRUG UPON THE NITROGEN DOPED CARBON NANOTUBE   | Nitin Dwivedi<br>R. K. Shukla  | ADPU  |
| Protonun quruluşu  | NAZİLƏ MAHMUDOVA   | “Naxçıvan” Universiteti   |
|  | NAZİM MAHMUDOV   | “Naxçıvan” Universiteti   |
| Nitq hissələrinin təsnifində professor Fərhad Zeynalovun rolu  | Rüstəmli Aytac Mehman qızı   | Azərbaycan Dillər Universitet   |
| AUTOMATIC GEAR MILLING MACHINE USING BY PROXIMITY SENSOR.  | S.SANTHOSH KUMAR   | ST. JOSEPH UNIVERSITY IN TANZANIA, DAR ES SALAAM, TANZANIA, EAST AFRICA |
| Effect of Incorporation of Amaranth Grain Flour on the Quality of Sev  | Akanksha Singh   | College of Home Science, Uttrakhand - India                             |
|  | Darshan Punia  | CCS Haryana Agricultural University - India                             |
| Youth perception on public sector and personal activities during the lockdown in India   | Vineetha Raj Poika   | MES College Erumely   |
|  | Anoop Joseph   | MES College Erumely   |
|  | U. Harikrishnan  | MES College Erumely   |
|  | Sajan Antony   | MES College Erumely   |
| An Analysis on Functioning and Non Functioning Distractors in Physics Multiple Choice Question   | Yar Zar Chit   | Sagaing University of Education, Sagaing Town, Myanmar                  |
|  | Aye Aye Aung   | Mandalay Region Education Office, Mandalay City, Myanmar                |
| MITIGATING THE IMPACT OF COVID-19 ON EDUCATION THROUGH ONLINE LEARNING   | Dr. Mubashir Majid Baba  | University of Kashmir   |
| Longitudinal Thermal Instability of Two-Component Radiative Plasma with Effect of Neutral Collisions Hall Current and Electron Inertia in Hydrogen Gas (HI) Region | Sachin Kaothekar   | Mahakal Institute of Technology & Management                            |

**2. INTERNATIONAL ICONTECH SYMPOSIUM ON INNOVATIVE SURVEYS IN POSITIVE SCIENCES**

23-26 September, 2020, Budapest, Hungary

Tomori Pal College  
SYMPOSIUM PROGRAM

**SESSION-9, HALL-1 / Oturum-9, Salon-1**



**Meeting ID: 729 064 4418 / Passcode: 252525**

| 25.09.2020  | Saat/Time<br>HUN:13 <sup>00</sup> -15 <sup>30</sup><br>TR:12 <sup>00</sup> -14 <sup>30</sup> | MODERATOR:<br>Dr. Sunildro L.S. Akoijam              |
|---|--|--|
| Topic title   | Authors  | Affiliation  |
| Müstəqillik dövrü Azərbaycan nəsrində müasir qəhrəman və onun psixoloji portreti  | Ələkbərli Suğra Əkbər qızı   | Azərbaycan Dillər Universiteti                       |
| Polyphagous leaf miner fly pest, Chromatomyia horticola (Goureaux, 1851) (Diptera: Agromyzidae) and its parasitoids in Kashmir (India) - A review | Deen Mohd. Bhat  | Govt. Degree College Ganderbal, India                |
| IMPACT OF WIND GUST ON THE AERODYNAMIC CHARACTERISTICS OF AIRFOIL   | Farzad Hossain   | Islamic University of Technology, Bangladesh         |
|   | Md Ashrafuzzaman Miah  | Islamic University of Technology, Bangladesh         |
| An Analysis on Constraints of English Using in Late-Childhood in Bottot Village, Sorkam, Central Tapanuli Coast, North Sumatra                    | Husni Rahman Yoga  | State Islamic University of North Sumatra, Indonesia |
|   | Nadya Aulia Malau  | State Islamic University of North Sumatra, Indonesia |
| Investigation of Adsorption Tyrphostin AG528 anticancer drug upon the Nitrogen doped carbon nanotube  | Nitin Dwivedi  | University of Lucknow, India                         |
|   | R. K. Shukla   |  |
| Logistical Drivers of Supply Chain in the Food Processing Industry: A Study in the State of Manipur, India  | Thokchom Suranjoy Singh  | North-Eastern Hill University (NEHU), India          |
|   | Dr. Sunildro L.S. Akoijam  | North-Eastern Hill University (NEHU), India          |
| COMPUTATIONAL INVESTIGATION OF CONVECTIVE HEAT TRANSFER IN A VENTILLATED CAVITY   | Md Ashrafuzzaman Miah  | Islamic University of Technology, Bangladesh         |
|   | Farzad Hossain   | Islamic University of Technology, Bangladesh         |
| TEACHING TRIBAL STUDENTS THROUGH E-LEARNING: AN ANALYSIS WITH REFERENCE TO KISS MODEL   | Dr. Deepanjali Mishra  | KIIT University, Bhubaneswar                         |
| Post-Cold War Period and the need to define India's role in the Indo-Pacific by ASEAN   | Dr. Rahul Verma  | M. B. Govt. P. G. College, Haldwani, Nainital, India |
| TRACING AN OUTLOOK OVER THE INDIAN GOVERNMENT EXPEDITION TO GEAR UP INDIAN ECONOMY AND INFRASTRUCTURE IN THE NAME OF SMART CITIES                 | Dr. BIDYUT HARI  | KAZI NAZRUL UNIVERSITY, WEST BENGAL( INDIA)          |
| LOCKDOWN TURNING INTO LIFE DOWN –Poor Mirgants Sobbing under Corona Pandemic  | Dr. Ishrat Fatma   | M.B.G.I.C G.Z.B.(U.P)                                |

2. INTERNATIONAL ICONTECH SYMPOSIUM ON INNOVATIVE SURVEYS IN POSITIVE SCIENCES

23-26 September, 2020, Budapest, Hungary

Tomori Pal College  
SYMPOSIUM PROGRAM

SESSION-10, HALL-1 / Oturum-10, Salon-1



Meeting ID: 729 064 4418 / Passcode: 252525

| 25.09.2020   | Saat/Time<br>HUN:16 <sup>00</sup> -18 <sup>30</sup><br>TR:15 <sup>00</sup> -17 <sup>30</sup> | MODERATOR:<br>Prof. Deepa Chaudhary                 |
|--|--|---|
| Topic title  | Authors  | Affiliation   |
| SUSTAINABLE DEVELOPMENT: GOALS & CHALLENGES  | Prof. Deepa Chaudhary  | Lyallpur Khalsa College Jalandhar                   |
| Strengthening Supply Chain Mechanism for Industrial Revival in India                         | Dr. Navdeep Kumar  | Lyallpur Khalsa College, Jalandhar (Punjab) - India |
| Ethno-medicinal Plants Used by Locals in the Siwalik Hills of Bani, Jammu and Kashmir, India | Sanjeev Kumar Gupta  | Govt. Degree College Billawar, India                |
|  | Yash Paul  | Govt. Degree College Billawar, India                |
|  | Sanjeev Kumar  | Govt. Degree College Billawar, India                |
|  | Kewal Kumar  | Govt. College for Women Udhampur, India             |
| LIMNOLOGICAL STUDY OF MANSAR LAKE OF JAMMU (J&K)   | Dr. Meenu Sharma   | University of Jammu                                 |

48 Türkiy'eden Bildiri  
51 Yabancı Bildiri



## CONTENT

|                      |     |
|----------------------|-----|
| CONFERENCE ID        | I   |
| SCIENTIFIC COMMITTEE | II  |
| PHOTO GALERY         | III |
| CONFERENCE PROGRAM   | IV  |
| CONTENT              | V   |

## PROCEEDING BOOK

| Author  | Title  | Page |
|---|--|------|
| Arş. Gör. Fırat BARANAYDIN<br>Öğr. Gör. Doğu BARANAYDIN                             | AYSULUK TEPEŞİ VE ST. JEAN ANITI KAZISI 2019 YILI TAŞ ESER RESTORASYON VE KONSERVASYON UYGULAMALARI<br>AYASULUK HILL AND ST. JEAN MONUMENT EXCAVATION- STONE WORKS RESTORATION AND CONSERVATION APPLICATIONS IN 2019 | 1    |
| Doç. Dr. Emine Gül CANSU-ERGUN  | CİVA İYON TESPİTİ İÇİN KAĞIT TABANLI FLORESAN SENSÖR<br>A PAPER BASED FLUORESCENT SENSOR FOR MERCURY ION DETECTION   | 3    |
| Arş. Gör. Mustafa KİBAR<br>Doç. Dr. İbrahim AYTEKİN                                 | BAZI ÇİFTLİK HAYVANLARININ KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ ÜZERİNE ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI<br>INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF SOME FARM ANIMALS ON GLOBAL CLIMATE CHANGE   | 5    |
| NAZLI ƏJDƏROVA  | RİSKLƏRİN İDARƏ EDİLMƏSİ PROSESİ VƏ RİSKLƏRİN İDARƏ EDİLMƏSİNDƏ İSTİFADƏ OLUNAN ÜSULLAR  | 30   |
| Mohammed MUQTADIR<br>Bhumika SHARMA   | EVOLUTION OF CRANES: A STUDY WITH SPECIAL REFERENCE TO HYDRAULIC CRANES IN INDIA   | 31   |
| Farzad Hossain<br>Md. Ashrafuzzaman Miah  | COMPUTATIONAL INVESTIGATION OF CONVECTIVE HEAT TRANSFER IN A VENTILATED CAVITY   | 32   |
| Mohammed MUQTADIR<br>Bhumika SHARMA   | COVID-19 VIS-À-VIS INDIAN AUTOMOBILE INDUSTRY  | 33   |
| Dr. Öğr. Üyesi Melike ERTEM   | PSYCHOSOCIAL CARE OF A TYPE 2 DIABETES AND HYPERTENSION DIAGNOSED PATIENT: A CASE REPORT   | 34   |
| NAZİLƏ MAHMUDOVA<br>NAZİM MAHMUDOV  | PROTONUN QURULUŞU  | 41   |
| Dr. İsmail ARSEL<br>Prof. Dr. Galip OTURANÇ   | TURKEY (KARAMAN) WIND ENERGY POTENTIAL EVALUATION WITH CUBIC SPLINE METHOD   | 42   |
| Rüstəmli Aytac MEHMAN QIZI  | NITQ HISSƏLƏRİNİN TƏSNİFİNDƏ PROFESSOR FƏRHAD ZEYNALOVUN ROLU  | 54   |
| Dr. Riadh MARZOUKI<br>Prof. Dr. Mohamed FAOUZI ZID<br>Prof. Dr. Sherif M.A.S. KESHK | EFFECTS OF MERCERIZATION ON ELECTRICAL PROPERTIES AND THERMAL STABILITY OF SODIUM CELLULOSE BASED MATERIALS  | 57   |

|   |   |     |
|---|---|-----|
| S.SANTHOSH KUMAR  | AUTOMATIC GEAR MILLING MACHINE USING PROXIMITY SENSOR   | 58  |
| Selin ÖZDEMİR<br>Mustafa BİRİCİKÖZCAN<br>İrem FİNCAN                  | GIDA İLE TEMAS EDEN ÜRÜNLERDEN GIDAYA GEÇEBİLECEK KİMYASAL MİKTARININ ARAŞTIRILMASI VE LFGB STANDARTLARINA UYGUN ÜRÜN GELİŞTİRİLMESİ                              | 59  |
| Akanksha Singh<br>Darshan Punia                                       | EFFECT OF INCORPORATION OF AMARANTH GRAIN FLOUR ON THE QUALITY OF SEV   | 61  |
| Civil Engineer Engin TAŞÇI<br>Asst. Prof. Dr. Mert TOLON              | JET GROUT METHOD AND RECOMMENDATIONS ON IMPROVEMENTS IN CURRENT REGULATIONS: A PRELIMINARY STUDY  | 62  |
| Vineetha Raj Poika<br>Anoop Joseph<br>U. Harikrishnan<br>Sajan Antony | YOUTH PERCEPTION ON PUBLIC SECTOR AND PERSONAL ACTIVITIES DURING THE LOCKDOWN IN INDIA  | 77  |
| Mohammed MUQTADIR<br>Bhumika SHARMA<br>Dr. Rajinder VERMA             | SELF-DRIVING VEHICLES: SOCIO-LEGAL CHALLENGES   | 78  |
| Dr. Froilan D. Mobo<br>Ms. Ana Liza R. Garcia                         | USING AUTOMATED CONTACT TRACING SYSTEM APP WITH QR CODE TO MONITOR AND SAFEGUARD PARISHIONERS AGAINST COVID-19<br>AT ST. ANTHONY OF PADUA PARISH, SUBIC, ZAMBALES | 79  |
| Dr. Yar Zar Chit<br>Aye Aye Aung                                      | AN ANALYSIS ON FUNCTIONING AND NON FUNCTIONING DISTRACTORS IN PHYSICS MULTIPLE CHOICE QUESTION  | 81  |
| Dr. Öğretim Üyesi Okan ÜRKER  | TÜRKİYE'DE DOĞA KORUMA YÖNETİMİNDE CORINE, EUNIS VE ORMAN MEŞÇERE HARİTALARININ ALTLIK OLARAK KULLANIM OLANAKLARININ KARŞILAŞTIRMALI İNCELENMESİ                  | 82  |
| Waheed A. ADEOSUN   | PARA-AMINO BENZOIC ACID DOPED MANGANESE OXIDE: FROM SYNTHESIS TO APPLICATION  | 84  |
| Dr. Öğr. Üye Fatma Pınar GÖKSAL<br>Doç. Dr. Günay ÖZBAY               | ATIK TAŞIT LASTİKLERİN PIROLİZİNDEN SENTEZ GAZ ÜRETİM POTANSİYELİ   | 85  |
| Dr. Öğr. Üye Fatma Pınar GÖKSAL<br>Doç. Dr. Günay ÖZBAY               | OLASI HATA TÜRLERİ VE ETKİLERİ ANALİZİ METODOLOJİSİ (FMEA) İLE BİR OTOMOTİV FABRİKASININ KATI ATIK YÖNETİM SÜREÇLERİNDE OLUŞAN RİSKLERİN BELİRLENMESİ             | 86  |
| Dr. Öğretim Üyesi Berkant DİNDAR<br>Arş. Gör. İnan AĞIR               | FİBER TAKVİYELİ NANOKOMPOZİTLERİN ÜÇ-NOKTA EĞME DAVRANIŞLARI  | 88  |
| Dr. Mubashir MAJID BABA   | MITIGATING THE IMPACT OF COVID-19 ON EDUCATION THROUGH ONLINE LEARNING  | 93  |
| Lecturer Dr. Ahmet Erhan AKAN   | INVESTIGATION OF THE EFFECT OF THERMAL INSULATION MATERIALS ON BUILDING ENERGY PERFORMANCE  | 94  |
| Ələkbərli Suğra Əkbər qızı  | MÜSTƏQİLLİK DÖVRÜ AZƏRBAYCAN NƏSRİNDƏ MÜASİR QƏHRƏMAN VƏ ONUN PSIXOLOJİ PORTRETI  | 104 |

|   |  |     |
|---|--|-----|
| Anupma KUMARI<br>Shailendra Kumar SINGH   | ADAPTIVE MEASURES FOR SUSTAINABLE<br>CONDITION IN SUNDERBAN BY VARIOUS<br>INSTITUTIONS   | 107 |
| Assist. Prof. Dr. Duygu INCI<br>Prof. Dr. Rahmiye AYDIN<br>Prof. Dr. Yunus ZORLU    | Cu(II) COMPLEX INVOLVING 3-INDOLEACETIC<br>ACID and <i>N,N</i> -DONOR LIGAND: SYNTHESIS,<br>CHARACTERIZATION and DNA/BSA<br>INTERACTIONS                               | 116 |
| Dr. Öğr. Üyesi Onur UĞURLU<br>Yeşim AYGÜL<br>Prof. Dr. Urfat NURİYEYEV              | MERKEZİLİK ÖLÇÜLERİ KULLANARAK KRİTİK<br>DÜĞÜMLERİN TESPİTİ  | 118 |
| Ph.D. Cand. Zhansaya BOLATOVA<br>Prof.Dr. Sait ENGİNDENİZ                           | RECENT DEVELOPMENTS IN BARLEY<br>PRODUCTION IN KAZAKHSTAN  | 120 |
| Emmanuel LAMPTEY  | ASSESSING SEXUAL FUNCTION OF WOMEN<br>WITH AFTER 12 MONTHS OF IUD USAGE  | 131 |
| M. Ozgun KORUKCU  | EFFECT OF INCLINATION ANGLE ON MIXED<br>CONVECTION IN A LID-DRIVEN SQUARE<br>CAVITY WITH A RHOMBUS BLOCKAGE AT THE<br>CENTER   | 132 |
| Prof. Dr. Naile BİLGİLİ<br>Dr. Arş. Gör. Fatma AVŞAR<br>Dr. Arş. Gör. Songül ÇAĞLAR | HEALTH LITERACY OF MOTHERS AND<br>CULTURAL PRACTICES ABOUT BABY CARE: A<br>CROSS-SECTIONAL AND RELATIONAL<br>RESEARCH  | 133 |
| Dr. Arş. Gör. Fatma AVŞAR<br>Öğr. Gör. Fatma Betül ÖZ<br>Prof. Dr. Naile BİLGİLİ    | EFFECT OF EXERCISES ON INTERNET<br>ADDICTION AND PROBLEMATIC<br>INTERNET USE AMONG SCHOOL-AGE<br>CHILDREN: PRELIMINARY RESULTS OF A<br>SYSTEMATIC REVIEW               | 138 |
| Dr. Öğretim Üyesi Erkan ÖZHAN<br>Doç. Dr. Erdiç UZUN                                | DNA GEN DİZİLİMİNİN<br>SINIFLANDIRILMASINDA MAKİNE ÖĞRENMESİ<br>ALGORİTMALARININ KULLANIMI: PROMETER<br>VE SPLICE JUNCTION VERİ SETİ ÜZERİNDE<br>AMPİRİK BİR ARAŞTIRMA | 144 |
| İrşad BAYIRHAN  | KANAL İSTANBUL İÇİN EMNİYETLİ BİR SEYİR<br>ÖNERİSİ: ENTEGRE RÖMÖRKÖR-BARÇ SİSTEMİ  | 158 |
| Prof. Dr. Zekeriya OZUDOGRU<br>Assoc. Prof. Dr. Ramazan ILGUN                       | DETERMINATION OF THE INNERVATION<br>LOCATIONS OF THE NERVES IN THE HEAD OF<br>HASMER SHEEPS  | 160 |
| Asst. Prof. Dr. Sukriye KARADAYI<br>Assoc. Prof. Dr. Beytullah<br>KARADAYI          | ASSESSMENT USING FORENSIC LIGHT SOURCES<br>SYSTEM OF THE RELATIONSHIP BETWEEN THE<br>DETECTABILITY OF SEMINAL STAINS ON<br>LAUNDERED FABRIC AND STAIN AGE              | 166 |
| G.V.ŞADLİNSKAYA   | NEFT EMALİ ZAMANI ƏMƏLƏ GƏLƏN<br>ÇİRKƏNDİRİCİLƏRİN ƏTRAF MÜHİTƏ TƏSİRİ   | 172 |
| Prof. Dr. RITU  | MINUTE MAID KEY PLAYER IN <i>VIRTUOUS FRUIT<br/>CIRCULAR ECONOMY</i>   | 174 |
| Dr. HASAN YAKAN   | SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION NOVEL<br>1,3,4-THIADIAZOLES BASED ON SALICYLIC<br>ACID  | 176 |
| Samed AL<br>Esra N. YOLAÇAN   | VERİ MADENCİLİĞİ TEKNİKLERİNİ<br>KULLANARAK CIDDS-001 VERİ SETİNDE<br>SINIFLANDIRMA TABANLI SALDIRI TESPİTİ  | 185 |
| Res. Asst. Musa YETKİN<br>Prof. Dr. Yusuf CALAYIR                                   | THE EFFECT OF USING STEEL FIBER IN JOINT<br>MORTAR ON THE FAILURE BEHAVIOR OF  | 187 |

|  |   |     |
|--|---|-----|
| Assoc. Prof. Kursat Esat ALYAMAC   | MASONRY WALLS   |     |
| Dr. Ulduz Ali qızı BABAYEVA<br>Prof. Ahad Ali oğlu NABIYEV   | THE STUDY OF CAFFEINE IN TEA  | 199 |
| Veteriner Hekimi Kürşad YILDIZ<br>Prof. Dr. Vecihi AKSAKAL   | BUZAGI ÖLÜMLERİNİN ÖNLENMESİNDE<br>POBİYOTİK KULLANIMI ÖNEMİ VE<br>ETKİLERİNİN İNCELENMESİ  | 205 |
| Öğr.Gör. Doğan Emre YÜKSEL<br>Prof. Dr. Levent BALLİCE<br>Prof. Dr. Mehmet SAĞLAM<br>Prof. Dr. Mithat YÜKSEL | INVESTIGATION OF LEVULINIC ACID<br>PRODUCTION FROM SAFFLOWER STALKS   | 212 |
| Husni Rahman Yoga<br>Nadya Aulia Malau   | AN ANALYSIS ON CONSTRAINTS OF ENGLISH<br>USING IN LATE-CHILDHOOD IN TAPANULI<br>UTARA COAST, BOTOT VILLAGE, NORTH<br>SUMATRA  | 215 |
| Caner YETİŞ<br>Dr. Öğr. Üyesi Merve TUNA KAYILI  | ATRİUMLU YAPILARDA ISIL KONFOR VE<br>DOĞAL HAVALANDIRMA İLKELERİNİN<br>İNCELENMESİ  | 220 |
| Ziraat Mühendisi Ömer ŞENTÜRK<br>Prof. Dr. Vecihi AKSAKAL  | BUZAGI ÖLÜMLERİNİN ÖNLENMESİNDE EŞSİZ<br>BESİN KAYNAĞI KOLOSTRUM KULLANIMI VE<br>ETKİSİNİN İNCELENMESİ  | 232 |
| Prof. Dr. Halil AKDENİZ  | SANATTA VE BİLİMDE YARATICILIK: SANATTA<br>VE BİLİMDE YARATICILIK VE İNOVASYON<br>GELİŞTİRMEYE YÖNELİK BİR EĞİTİM MODELİ<br>ÖNERİSİ<br><i>"İyi bilimin hepsi sanattır, iyi sanatın hepsi bilimdir."</i> | 242 |
| Muhammet Ali Gündeşli<br>Şevket Alp  | YABANI BADEM ÇEKİRDEĞİNDE FARKLI SPME<br>UÇLARI İLE AROMA BİLEŞİKLERİNİN HS/GC-MS<br>TEKNİKLERİ İLE BELİRLENMESİ  | 271 |
| Öğr. Gör. Fatma Betül Öz<br>Prof. Dr. Naile Bilgili  | COVID-19 PANDEMİ DÖNEMİNDE ERGENLERİN<br>EKTRAN SÜRELERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ: ÖN<br>ÇALIŞMA SONUÇLARI  | 273 |
| Eren GÖDEK<br>Assoc. Prof. Seyfi ŞEVİK<br>Dr. Öğr. Üyesi Özgür ÖZDİLLİ                                       | A STUDY ON FLEXURAL BEHAVIOR OF CEMENT<br>PASTE REINFORCED BY USING 3D-PRINTED<br>POLYLACTIC ACID-BASED REINFORCEMENT   | 275 |
| Atakan DALKILIÇ<br>Mustafa KIRAN<br>Burak GÖKÇE<br>Prof. Dr. Sema İşisag ÜÇÜNCÜ                              | İZMİR-URLA YARIMADASI SAHİL ŞERİDİNDE<br>DÖNEMSEL MİKROPLASTİK BİRİKİMİ   | 283 |
| Burcin ERGENE  | PHYTOCHEMICAL ANALYSES AND<br>BIOACTIVITY OF SOME <i>ALCHEMILLA</i> SPECIES   | 297 |
| Asst. Prof. Hatice KÖK<br>Assoc. Prof. Zehra İLERİ<br>Asst. Prof. Hasan H. TEKİN                             | EVALUATION OF THE ANXIETY LEVELS OF<br>ORTHODONTICS PATIENTS DURING COVID-19<br>PANDEMIC  | 298 |
| Vijendra kumar<br>Abhishek Barnwal<br>R. K. Shukla<br>Jyoti Shakya   | AUGMENTATION OF THERMAL CONDUCTIVITY<br>IN POLYMER COMPOSITES BY MAXIMIZING<br>SURFACE-CONTACT AREA OF POLYMER-FILLER<br>INTERFACE  | 300 |
| Prof . Elnara Ramiz<br>KABIRLINSKAYA   | MUIGHAM - A SOURCE OF CREATIVITY FOR<br>OUTSTANDING COMPOSERS OF AZERBAIJAN   | 301 |
| Məmmədova Ümhani Rafiq qızı  | XÜSUSİ QABİLİYYƏTLİ UŞAQLARIN AHƏNGDAR<br>VƏ QEYRİ-AHƏNGDAR İNKİŞAF TİPLƏRİ   | 302 |
| Akın DOYMAZ  | KABLOSUZ SENSÖR AĞLARINDA KULLANILAN  | 311 |

|  |  |     |
|--|--|-----|
| Dr. L. Özlem Karaca AKKAN  | MAC PROTOKOLLERİNİN ENERJİ VERİMLİLİĞİ AÇISINDAN İNCELENMESİ   |     |
| Dogan ILHAN  | PHYLOGEOGRAPHIC STRUCTURE OF KAVILCA WHEAT ( <i>TRITICUM DICOCCUM</i> SCHRANK) GROWN IN KARS CITY OF TURKEY              | 322 |
| Sanjeev Kumar Gupta<br>Yash Paul<br>Sanjeev Kumar<br>Kewal Kumar   | ETHNO-MEDICINAL PLANTS USED BY LOCALS IN THE SIWALIK HILLS OF BANI, JAMMU AND KASHMIR, INDIA                             | 323 |
| Dr Meenu Sharma  | LIMNOLOGICAL STUDY OF MANSAR LAKE OF JAMMU (J&K)   | 324 |
| Erdinc TURK  | INVESTIGATION OF METAL CONTAMINATION LEVELS IN SOME TRADITIONAL CHEESE TYPES IN TURKEY                                   | 325 |
| Sabbabi Houssam<br>Dr. János Lukács  | MICROSTRUCTURE CHANGE OF DIFFERENT WELDED AHSS AFTER FLAME STRAIGHTENING   | 326 |
| Didem KART<br>Serdar DİZMAN  | SİNOP İLİNDEKİ KABALI NEHRİNDEN ALINAN SEDİMENT ÖRNEKLERİNDE DOĞAL VE YAPAY RADYOAKTİVİTE KONSANTRASYONLARI              | 336 |
| Esra PALABIYIK<br>Gamze KALMIŞOĞLU<br>Dr. Öğr. Üyesi Seda AŞKIN<br>Handan UĞUZ<br>Prof. Dr. Hakan AŞKIN  | BETA-SİTOSTEROLÜN TYLOXAPOL İLE İNDÜKLENMİŞ RATLAR ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN BİYOKİMYASAL VE MOLEKÜLER OLARAK ARAŞTIRILMASI | 338 |
| Dr.Öğr. Üyesi Hilal KIZILTUNÇ<br>ÖZMEN<br>Dr.Öğr. Üyesi Seda AŞKIN<br>Handan UĞUZ<br>Dr. Öğr. Üyesi Melike YILDIZ<br>Dr.Öğr. Üyesi Parham TASLİMİ<br>Dr.Öğr. Üyesi Fazile Nur Ekinci<br>Akdemir<br>Esra PALABIYIK<br>Prof. Dr. Hakan AŞKIN | SPRAGUE DAWLEY RATLARDA BAZI FLAVONOİD BİLEŞİKLERİN RADYOPROTEKTİF ETKİLERİ  | 348 |
| Dr. Öğr. Üyesi Kubra KOC Prof. Dr. Fatime GEYIKOGLU<br>Burak ERDEMCI   | <i>LAVANDULA ANGUSTIFOLIA</i> ESSENTIAL OIL PROTECT AGAINST ACUTE $\gamma$ -RADIATION-INDUCED LIVER INJURY IN RATS       | 351 |
| Doç. Dr. Seyfi ŞEVİK<br>Dr. Öğr. Üyesi Özgür ÖZDİLLİ   | POLYAMİD DEN (PA) ÜRETİLEN PLAKA KANATLI BİR LED SOĞUTUCUSUNUN KARŞILAŞTIRMALI TERMAL PERFORMANSI                        | 358 |
| Gulsum Ebru OZER UYAR  | HYDROPONIC SYSTEMS FOR PHYTOREMEDIATION  | 372 |
| Nazim SEKEROGLU<br>Lemiye ALLITO<br>Azza ALLITO<br>Sevgi GEZICI  | A RESEARCH ON BIOLOGICAL AND CHEMICAL ACTIVITIES OF MAHALEB VINEGAR PRODUCED BY TRADITIONAL HOME-MADE METHODS            | 373 |
| Dr. Navdeep Kumar  | STRENGTHENING SUPPLY CHAIN MECHANISM FOR INDUSTRIAL REVIVAL IN INDIA   | 375 |
| Irem DURU<br>Savas OZKAYA<br>Mert AKINCI<br>Dr. Burcu ERTUG  | ASSESSMENT STUDY ON THE TURKEY'S MANUFACTURING TECHNOLOGY OF B4C BALLISTIC ARMOUR CERAMICS                               | 376 |

|  |   |     |
|--|---|-----|
| Dr. Nazenin Ipek ISIKCI                                  |   |     |
| Prof. Dr. Ali BİLGİLİ<br>Doç. Dr. Başak HANEDAN          | KÖPEK VE KEDİLERDE SOLUNUM SİSTEMİ<br>HASTALIKLARINDA<br>ANTİBİYOTİK KULLANIM İLKELERİ  | 391 |
| Dr. Ishrat Fatma   | LOCKDOWN TURNING INTO LIFE DOWN -Poor<br>Migrants Sobbing under Corona Pandemic   | 402 |
| Doç. Dr. Başak HANEDAN<br>Prof. Dr. Ali BİLGİLİ          | KÖPEK VE KEDİLERDE ÜRİNER SİSTEMİN<br>BAKTERİYEL HASTALIKLARINDA<br>ANTİMİKROBİYAL SAĞALTIM SEÇENEKLERİ   | 404 |
| Prof. Deepa Chaudhary                                    | SUSTAINABLE DEVELOPMENT: GOALS &<br>CHALLENGES  | 413 |
| Samuel Atsibha GEBREYESUS                                | FACTORS AFFECTING THE EFFECTIVENESS OF<br>GOVERNMENT BUDGET MANAGEMENT  | 414 |
| Abrehet Mehari GEBRESLASSIE                              | ASSESSMENT OF THE CHALLENGES OF VALUE<br>CHAIN PROCESS IN THE<br>CASE OF ETHIOPIA, TIGRAY MANUFACTURING<br>SECTOR                               | 429 |
| Shubankar MAHAPATRA                                      | UNPRECEDENTED AFFECT & SUDDEN GROWTH<br>ON DIFFERENT SECTORS<br>IN THIS NEW NORMAL  | 443 |
| BIDYUT HARI  | TRACING AN OUTLOOK OVER THE INDIAN<br>GOVERNMENT'S EXPEDITION<br>TO GEAR UP INDIAN ECONOMY AND<br>INFRASTRUCTURE IN THE NAME OF<br>SMART CITIES | 444 |
| Assist. Dr. Ferhunde AYSİN<br>Prof. Dr. Fatime GEYİKOĞLU | INDUCTION OF APOPTOSIS IN LUNG CANCER<br>CELL LINE BY<br>PRANTSCHIMGIN  | 445 |
| Nitin Dwivedi<br>R. K. Shukla                            | INVESTIGATION OF ADSORPTION TYRPHOSTIN<br>AG528 ANTICANCER DRUG UPON THE<br>NITROGEN DOPED CARBON NANOTUBE                                      | 454 |
| Thokchom Suranjoy SINGH<br>Dr. Sunildro L.S. AKOIJAM     | LOGISTICAL DRIVERS OF SUPPLY CHAIN IN THE<br>FOOD PROCESSING<br>INDUSTRY: A STUDY IN THE STATE OF<br>MANIPUR, INDIA                             | 455 |
| Assist. Dr. Nihal ŞİMŞEK ÖZEK<br>Assist. Dr. Asli YILMAZ | FELAMIDIN ALTERS BIOMOLECULAR<br>COMPOSITION OF LUNG CANCER<br>CELLS THROUGH ITS CYTOTOXIC ACTIVITY   | 456 |
| Farzad Hossain<br>Md. Ashrafuzzaman Miah                 | COMPUTATIONAL INVESTIGATION OF<br>CONVECTIVE HEAT TRANSFER IN A<br>VENTILATED CAVITY  | 467 |
| Dr. Shalini JAISWAL                                      | MONTMORILLONITE (K-10) CATALYZED ECO-<br>FRIENDLY SYNTHESIS OF NOVEL<br>PYRAZOLOIMIDAZOLE-2-THIONE DERIVATIVES                                  | 468 |
| Deepanjali Mishra PhD                                    | TEACHING TRIBAL STUDENTS THROUGH E-<br>LEARNING: AN ANALYSIS WITH REFERENCE TO<br>KISS MODEL  | 473 |
| Arunkumar R  | GOLDEN SPICE - A TRADITIONAL MEDICINE   | 474 |
| Rahul Verma  | POST-COLD WAR PERIOD AND THE NEED TO<br>DEFINE INDIA'S ROLE IN THE<br>INDO-PACIFIC BY ASEAN   | 475 |

|                     |  |     |
|---------------------|--|-----|
| BALAMURUGAN V.      | IMPACT OF COVID-19 ON AGRICULTURE<br>SECTOR IN INDIA                               | 476 |
| ARAVINDH A.         | PROCESSING AND PRESERVATION OF FRESH<br>CUT FRUITS AND<br>VEGETABLES               | 477 |
| Shubankar Mahapatra | UNPRECEDENTED AFFECT & SUDDEN GROWTH<br>ON DIFFERENT SECTORS<br>IN THIS NEW NORMAL | 478 |

**AYSULUK TEPEŚİ VE ST. JEAN ANITI KAZISI 2019 YILI TAŞ ESER  
RESTORASYON VE KONSERVASYON UYGULAMALARI**  
AYASULUK HILL AND ST. JEAN MONUMENT EXCAVATION-  
STONE WORKS RESTORATION AND CONSERVATION APPLICATIONS  
IN 2019

**Arş. Gör. Fırat BARANAYDIN**

İstanbul Gelişim Üniversitesi, UBYO, Restorasyon ve Konservasyon Bölümü

**ORCID NO: 0000-0003-0514-5893**

**Öğr. Gör. Doğu BARANAYDIN**

Beykent Üniversitesi, MYO, Seyahat, Turizm ve Eğlence Bölümü

**ORCID NO: 0000-0002-2734-3287**

**ÖZET**

Hellenistik ve Roma Çağı Ephesos'unun bir bileşeni olan Ayasuluk Tepesi Geç Antik Çağ döneminde anıtsal yapıları ile Ephesos'un merkezi konumuna gelmiştir. Bu dönemlerde Hellenistik ve Roma Çağı Ephesos kent merkezinden mermerler Ayasuluk Tepesine getirilmiş ve devşirme malzeme olarak kullanılmışlardır. Ancak imar faaliyetleri kapsamında yapılar için özel olarak yaptırılmış mermerlerde kullanılmıştır. Tüm bu malzemeler bugün Ayasuluk Tepesinde taş tasnif alanlarında bulunmaktadır. Taş malzemelerin yoğunluğu tüm eserlerin kapalı depoda korunmasına imkan vermemektedir. Bu durum da malzemelerin dış ortamın etkisine açık bırakmaktadır.

Ayasuluk Tepesi ve St. Jean. Anıtı Kazısı sürdürülebilir restorasyon ve konservasyon çalışmaları; parçalı durumdaki taş eserlerin konservasyonlarının yapıp birleştirilmesini amaçlamaktadır. Bu amaçlar doğrultusunda 7 adet profilli taş eser, modern restorasyon ve konservasyon teknikleri ile belgelenerek restore ve konserve edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Ephesos, Ayasuluk, Taş Eser, Arkeoloji, Restorasyon, Konservasyon.

**ABSTRACT**

Ayasuluk Hill, which is a part of Hellenistic and Roman Ephesus, became the center of Ephesus with its monumental structures during the Late Antiquity. During this period, marbles from the



Hellenistic and Roman Ephesus city center were brought to Ayasuluk Hill and used as spolia. However, marbles specially built for the buildings were also used within the scope of the zoning activities. All these materials are in stone classification areas at Ayasuluk Hill today. The excessive amount of stone materials does not allow all the artifacts to be preserved in a closed warehouse. This leaves the materials exposed to the influence of the external environment.

Ayasuluk Hill and St. Jean. Monument Excavation aims to maintain and combine conservation of fragmented stone artifacts through sustainable restoration and conservation applications. In line with these purposes, 7 profiled stone work were documented with modern restoration and conservation techniques, and later they were restored and conserved.

**Keywords:** Ephesos, Ayasuluk, Stonework, Archaeology, Restoration, Conservation.

**CİVA İYON TESPİTİ İÇİN KAĞIT TABANLI FLORESAN SENSÖR**

A PAPER BASED FLUORESCENT SENSOR FOR MERCURY ION DETECTION

**Doç. Dr. Emine Gül CANSU-ERGUN**

Başkent Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi

**ORCID NO: 0000-0002-3941-4345****ÖZET**

Metal iyonlarının seçici tespiti için konjuge sistem tabanlı sensörler son yirmi yıldır dikkat çekmektedir. Floresan sensörler, metal iyonlarına karşı yüksek seçiciliği ve hızlı tepki süreleri nedeniyle iyon tespiti için umut vadeden adaylardır.

Metal iyonları arasında, cıva insan sağlığı için toksik bir element olduğundan, ortamdaki cıvanın tespiti özel bir öneme sahiptir. İzin verilen maksimum sınırın ötesinde, cıva atmosfere, suya ve besin zincirine yayılarak ciddi sağlık sorunlarına neden olabilir.

Bu çalışmada, bir kuinoksalin tipi elektron alıcı birim 3,4-etilendioksi tiofen elektron verici birim ile birleştirilmiştir. Elde edilen verici-alıcı-verici tip konjüge molekül, sulu ortamdaki cıva iyonunu tespit etmek için bir flüoresan sensör olarak kullanılmıştır. Diğer çeşitli katyonlar arasında, cıva varlığı flüoresans sinyalinin tamamen sönümlenmesiyle sonuçlanmıştır. Daha sonra kağıt bazlı bir sensör hazırlanarak cıva tespiti için kullanılmıştır.

Sonuç olarak, önerilen sensörün sulu ortamda hem çözelti hem de kağıt bazlı formlarda seçici cıva tespiti için iyi bir aday olduğu sonucuna varılmıştır. Bu bildiride, çalışmanın tüm sonuçları ayrıntılı olarak paylaşılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Cıva, floresan sönümlenme, metal iyonu algılama, sensörler.

**ABSTRACT**

Conjugated system based sensors for selective detection of metal ions have been taking attention during last two decades. Fluorescent sensors are the promising candidates for ion detection due to their high selectivity towards metal ions, and rapid response times.

Among the metal ions, detection of mercury in an environment has a special importance since mercury is a toxic element for human health. Beyond the maximum allowable limit, mercury may cause serious health problems by spreading into the atmosphere, water and the food chain.

In this study, a quinoxaline type electron acceptor unit is combined with an electron donor unit of 3,4-ethylenedioxy thiophene. The resulting donor-acceptor-donor type conjugated molecule has been used as a fluorescent sensor for detecting the mercury ion in aqueous medium. Among other various cations, existence of mercury resulted in a full quenching of the fluorescence signal. Then, a paper based sensor is constructed and used for mercury detection.

As a result it is concluded that the offering sensor is a good candidate for selective mercury detection in aqueous media both in solution and paper based forms. In this paper, all the results of this study will be shared in detail.

**Keywords:** Mercury, fluorescence quenching, metal ion detection, sensors.

**BAZI ÇİFTLİK HAYVANLARININ KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ ÜZERİNE  
ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI**INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF SOME FARM ANIMALS ON GLOBAL CLIMATE  
CHANGE**Arş. Gör. Mustafa KİBAR**

Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Konya

**ORCID NO: 0000-0002-1895-019X****Doç. Dr. İbrahim AYTEKİN**

Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Konya

**ORCID NO: 0000-0001-7769-0685****ÖZET**

Bu çalışmanın amacı, bazı çiftlik hayvanlarının küresel iklim değişikliğine etkilerini global olarak değerlendirmektir. Çalışmada ele alınan veriler FAO'dan (Food and Agriculture Organization of the United Nations) elde edilmiş ve verilerin daha doğru kıyaslanması için değerlendirmede metan (CH<sub>4</sub>) ve diazoksit (N<sub>2</sub>O) değerleri karbondioksit (CO<sub>2</sub>) çevrilerek verilmiştir. Sektörlere ait emisyon miktarları 2010 ve tarım sektörüne ait değerler 2016 yılına kadar mevcut olduğundan veriler bu durum dikkate alınarak değerlendirilmiştir. Elde edilen değerler dikkate alındığında 2010 yılında Dünya geneli küresel iklim değişikliğinin % 6.85'i hayvancılık sektöründen kaynaklanmıştır. Hayvancılık sektörü içerisinde de enterik fermentasyon, meraya bırakılan gübre, gübre yönetimi ve hayvan gübresine ait değerler ise sırasıyla % 4.12, % 1.65, % 0.70 ve % 0.38 olarak bulunmuştur. 2016 yılında ise hayvan kaynaklı emisyonunda sırasıyla Brezilya (% 11.58), Hindistan (% 11.51), Çin (% 9.62) ve Amerika (% 6.50) en yüksek paya sahiptir. Türkiye % 0.87'lik payla 24. sırada yer almaktadır. Tarım sektörü içerisinde ise manda, deve, sığır-süt, sığır-besi, etlik piliç, yumurtacı piliç, keçi, koyun, domuz yetiştirme ve domuz market türlerinin payları sırasıyla %5.92, %0.68, %11.23, %31.70, %1.16, %0.96, %4.07, %4.75, %0.4 ve %2.99 şeklindedir. Sonuç olarak, hayvan türleri içerisinde küresel iklim değişikliğine besi sığırlarının en çok neden olduğu ve bunu süt sığırı, manda ve küçükbaş hayvancılığın izlediği belirlenmiştir. Ayrıca, hayvan başına meydana gelen emisyon değerleri ülkeler arasında önemli farklılıklar gösterdiğinden kıtasal, ülkesel veya bölgesel önlemler/planlamalar hayata sokularak hayvan başına emisyon miktarının azaltılmasının mümkün olacağı ifade edilebilir. Bununla birlikte, 2020 yılında pandemi nedeniyle azalan insan faaliyetleri doğanın bir nebze de olsa yenilenme sürecine girmesini sağlamıştır.

**Anahtar kelimeler:** Küresel İklim Değişikliği, Çiftlik Hayvanları, Emisyon Miktarları, Dünya Geneli

## ABSTRACT

The purpose of this study is to evaluate the effects of some farm animals on global climate change globally. The data discussed in the study were obtained from the FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) and methane (CH<sub>4</sub>) and diazotioxide (N<sub>2</sub>O) values were converted to carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) in the evaluation for a more accurate comparison. Since the emission amounts of the sectors are available until 2010 and the values of the agricultural sector are available until 2016, the data were evaluated considering this situation. Considering the values obtained, in 2010, 6.85% of the global global climate change originated from the livestock sector. The values of enteric fermentation, manure left on pasture, manure management and manure applied to soils were found to be 4.12%, 1.65%, 0.70% and 0.38%, respectively, within the livestock sector. In 2016, Brazil (11.58%), India (11.51%), China (9.62%) and America (6.50%) had the highest share in animal emission, respectively. Turkey ranks 24 shares of 0.87%. Within the agricultural sector, the shares of buffalo, camel, cattle-milk, cattle-fattening, broiler chickens, laying chickens, goats, sheep, pig breeding and pig market types are 5.92%, 0.68%, 11.23%, 31.70%, 1.16%, 0.96%, 4.07%, 4.75%, 0.4% and 2.99%, respectively. As a result, it has been determined that beef cattle are the most common animal species causing global climate change and buffalo and ovine breeding follows. In addition, since emission values per animal differ significantly between countries, it can be stated that it will be possible to reduce the amount of emissions per animal by implementing continental, national or regional measures / plans. However, in 2020, human activities, which decreased due to the pandemic, allowed nature to enter the renewal process to some extent.

**Keywords:** Global Climate Change, Livestock animals, Emission amounts, Worldwide

## GİRİŞ

İklim değişikliği insanların, hayvanların ve bitkilerin yaşam alanlarını olumsuz olarak etkileyen küresel bir sorundur. Bu sorunun oluşmasında Dünya'nın doğal değişikliğine ek olarak insan faktörünün etkisi ilk sırada, hayvanlar ikinci sırada yer almaktadır. Bitkiler ise iklim değişikliğine neden olmadığı gibi oluşmasını önleyen önemli bir canlı grubudur. Bu nedenlerden dolayı insan, hayvan ve bitki etkileşiminin belirli bir oranda seyretmesi yaşam refahı için önemlidir.

Dünya kendisine direk gelen güneş ışınlarından ziyade yeryüzünden uzaya yansıyan güneş ışınlarının atmosfer gazları tarafından tutulmasıyla ısınmaktadır. Atmosferde bulunan başta karbondioksit, metan ve su buharı gibi gazlar bu ışınları tutarak (sera etkisi) dünyanın ısınmasına ve özellikle belirli sıcaklık değerlerinde kalmasına neden olmaktadır. Akın (2017) atmosferde en çok sera etkisi yapan gazları sırasıyla karbondioksit (CO<sub>2</sub>), metan (CH<sub>4</sub>), diazotoksit (N<sub>2</sub>O), ozon (O<sub>3</sub>), karbon monoksit (CO) ve halokarbonlar (CFC gibi) olarak bildirmiştir. Türe (2003) çalışmasında atmosferde en çok karbondioksit gazının bulunduğunu ancak daha az miktarda bulunan metan gazının ısıyı tutma özelliğinin karbondioksit gazından 20-30 kat daha fazla olduğunu belirtmiştir. Akın (2017)'in Appenzerler ve Dimick (2004)'ten bildirdiğine göre halokarbon gazları sera etkisinin yanında ozon tabakasına (insanlar için zararlı olan güneş ışınlarının dünyaya ulaşmasını engeller) da zarar vermektedir.

Dünyanın iklim özelliklerinin doğal değişikliğine ek olarak insan aktiviteleri ve hayvanlar tarafından atmosfere salınan sera gazları oranlarının artmasına bağlı olarak yeryüzünde meydana gelen sıcaklık artışı olarak (Bozoğlu ve ark. 2003) tanımlanan küresel ısınma sadece dünyada sıcaklığın giderek artması olayı değildir. Bir bölgede kavurucu sıcakların başlamasıyla orman yangınlarının hızla yayılması, çölleşmenin artması, hatta insan yaşamını bile tehlikeye sokacak düzeye ulaşması, diğer yandan aynı anda yeryüzünün bir başka bölgesinde aşırı yağışların etkisiyle her tarafın sularla kaplanması, sel felaketlerinin görülmesi, aşırı erozyon gibi doğa felaketlerinin yaşanması olayı olarak da tanımlanmıştır (Appenzerler ve Dimick 2004; Bozoğlu ve ark. 2003; Ersoy 2006; Akın 2017). Yapılan çalışmalara göre atmosferin sıcaklığı 19. yüzyılın sonlarından bu yana 0.4 °C artmıştır (Houghton ve ark. 2001). Şen ve ark. (2008) en iyimser küresel ısınma senaryosuna göre oluşturulan iklim modellerinde, 2100 yılına kadar küresel sıcaklığın 1.1 °C ile 4 °C derece arasında artacağı belirtilmiştir. Bu değişimlerin aşırı ve olumsuz sonuçları biyolojik çeşitliliği, habitat ekosistemini, besin zinciri dengesini ve dolayısıyla ekonomik yaşamı da etkileyeceği düşünülmektedir (Atar ve Kızılgök 2018). IPCC (2007) raporuna göre 20.yüzyılın ortasından beri küresel sıcaklık ortalamalarında gözlenen artışın nedeni; %90'dan fazla oranda sera gazı emisyonlarındaki artıştan yani insan kaynaklı olduğu ifade edilmiştir. İnsan kaynaklı emisyonlar Anonim (2019a) verilerine göre farklı nedenlerden kaynaklanmaktadır. Bunlar; tarım, endüstriyel süreçler ve ürün kullanımı, toprak kullanımı kaynaklı, diğer kaynaklı, yerleşim yerleri ve diğer sektörler, ulaşım, atıklar ve enerjidir. Tarımsal faaliyetler sonucunda (enerji tüketimi, üretim, hayvan yetiştirme, gübreleme, ilaç vb.) CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> ve N<sub>2</sub>O gibi sera gazları açığa çıktığı için tarımsal üretim iklim değişikliğinin sebepleri içerisinde yer almaktadır (Houghton 2003). Glantz ve ark. (2009)'a göre hayvansal üretim; iklim değişikliği, arazilerin bozulması, hava ve su kirliliği ve biyolojik çeşitliliğin azalması gibi dünyanın en önemli çevre sorunlarına neden olan sektörlerden birisidir.

Bu çalışmanın amacı, bazı çiftlik hayvanlarının küresel iklim değişikliğine etkilerini global olarak değerlendirmektir.

## LİTERATÜR DEĞERLENDİRMESİ

### 1. Çiftlik hayvanlarının küresel ısınmaya etkisi

Sera etkisini oluşturan gazların atmosfere salınımlarına emisyon denilmektedir. Emisyon değerlerini azaltmak için sanayileşmiş ülkelere çeşitli hedefler belirleyen 1992'de imzalanan bir çerçeve anlaşmada belirlenen ilkelere dayanan ve 1997 yılında protokolü oluşturulan uluslararası bir anlaşma olan Kyoto Protokolü'ne göre ülkeler emisyon salınımlarında kendi özgün hedefini tutturmaya söz vermektedir. Emisyon değerlerini azaltmak için ülkeler emisyon kaynaklarını belirleyerek bunlara yönelik eylem planlarına öncelik vermesi gerekmektedir. Ancak bazı ülkeler kapitalist yaklaşım nedeniyle bu protokole imza atma niyeti taşımamaktadır.

Küresel ısınma üzerinde etkili olan sera gazları arasında CO<sub>2</sub>'in ayrı bir yeri ve ayrı bir önemi vardır. Karbondioksit (CO<sub>2</sub>) güneşten doğrudan gelen kısa dalgalı ışınları büyük ölçüde geçirdiğinden, ancak yeryüzünden yansıyan uzun dalgalı ışınları tuttuğundan, atmosferin alt kısımlarının ısınmasında çok önemli rol oynayan bir sera gazıdır (Öztürk 2002). Karbon ayak izi, Kyoto Protokolü tarafından belirlenmiş üretim, hizmet, işleme gibi faaliyetler sonucu oluşan sera gazlarının etkilerinin karbondioksit (CO<sub>2</sub>) cinsinden eşdeğerlerinin hesaplanması çalışmasıdır (Anonim 2019b). Bu bakımdan verilerin değerlendirilmesi CO<sub>2</sub> cinsinden verilerek ele alınacaktır.

Anonim (2019a) verilerine göre; tarım kaynaklı emisyonlar hayvansal ve bitkisel kaynaklı olmak üzere 2'ye ayrılır. Hayvansal kaynaklı emisyonları; enterik fermentasyon, gübre yönetimi, hayvan gübresi ve meraya bırakılan gübre oluşturmaktadır. Bitkisel kaynaklı emisyonları ise çeltik tarımı, sentetik gübreler, ürün artıkları, organik toprak tarımı, ürün artıklarının yakılması ve anızların yakılması oluşturmaktadır.

#### 1.1. Türkiye ve Dünya genelinde sektörlere ait emisyon miktarları

Türkiye'nin emisyon değerlerine ait veriler Tablo 1'de verilmiş olup, toplam emisyon ve orman kaynaklı emisyon miktarında 1990 yılından 2010 yılına kadar sırasıyla % 89.05 ve % 179 oranında bir artış olmuştur. Orman kaynaklı emisyonun toplam emisyon içerisindeki payında da bazı yıllarda dalgalanmalar olmakla birlikte bir artış olmuştur. 1990 yılından 2010 yılına kadar Türkiye'nin toplam emisyon ve orman kaynaklı emisyon değerlerinin Dünya emisyonu içerisindeki payları sürekli olarak artış göstermiştir. Orman kaynaklı emisyonun payının daha yüksek olması Türkiye'de bir ağaçlandırma çalışmasının göstergesi olarak düşünülmektedir. Dünya'da emisyon değerlerine ait veriler Tablo 1'de verilmiş olup, 1990 yılından 2010 yılına

kadar toplam emisyon ve orman kaynaklı emisyon değerlerinde sırasıyla % 29.51 artış ve % 9.39 oranında bir azalış meydana gelmiştir. Dünya’da ağaçlandırmanın azalmasına bağlı olarak orman kaynaklı emisyon değerlerinin azaldığı görülmektedir. Tablo 1 dikkate alındığında Türkiye’nin orman kaynaklı emisyon tutma miktarlarında artışların meydana geldiği ve bu bakımdan Dünya geneli değerlerinden daha iyi konumda olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle Türkiye’nin emisyon miktarını azaltırken ormancılığa daha çok önem vermesi gibi bir politika izlemesi gerekmektedir.

Türkiye’nin emisyon kaynaklarını oluşturan sektörlerin başında enerji gelmektedir. Enerji sektörü tüm zamanlarda emisyon oluşturma açısından en yüksek paya sahip olmuştur. Tarım sektörünün payı bazı yıllar hariç sürekli azalış göstermiştir. Arazi kullanımı ve diğer kaynaklı sektörlerin payı genellikle düşük seviyelerde kalmıştır. Yerleşim yerleri ve diğer sektörlerin ve atıkların payı yıllara göre artış göstermiştir. Ancak ulaşım sektörünün oluşturduğu emisyon miktarında düşüş gözlenmiştir (Tablo 2). Türkiye’de tarım sektörünün oluşturduğu emisyon miktarının azaldığı, buna karşın sanayi sektörünün ise artışta olduğu görülmektedir.

Tablo 1. Yıllara göre Türkiye’nin emisyon miktarı ile Dünya’da payı ve Dünya emisyon değerleri (Anonim 2019a)

| Yıllar | Türkiye                 |                            |   | Dünya                              |                                     |                         |                            |   |
|--------|-------------------------|----------------------------|---|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|----------------------------|---|
|        | Toplam emisyon CO2 (Gg) | Orman emisyon CO2 (Gg) (-) | Orman emisyonunun toplam emisyonda payı (%) | Toplam emisyonun Dünya’da payı (%) | Orman emisyonunun Dünya’da payı (%) | Toplam emisyon CO2 (Gg) | Orman emisyon CO2 (Gg) (-) | Orman emisyonunun toplam emisyonda payı (%) |
| 1990   | 216905.533              | 21475.667                  | 9.901                                       | 0.582                              | 0.787                               | 37250506.620            | 2727665.363                | 7.322                                       |
| 1991   | 218435.458              | 21475.667                  | 9.832                                       | 0.586                              | 0.784                               | 37263153.640            | 2739782.152                | 7.353                                       |
| 1992   | 228283.524              | 21475.667                  | 9.407                                       | 0.614                              | 0.778                               | 37176337.880            | 2759999.972                | 7.424                                       |
| 1993   | 234922.622              | 21475.667                  | 9.142                                       | 0.629                              | 0.775                               | 37342456.790            | 2771073.647                | 7.421                                       |
| 1994   | 231743.350              | 21475.667                  | 9.267                                       | 0.617                              | 0.771                               | 37564366.890            | 2784092.411                | 7.412                                       |
| 1995   | 250271.664              | 21475.667                  | 8.581                                       | 0.653                              | 0.768                               | 38335655.550            | 2797482.950                | 7.297                                       |
| 1996   | 267289.077              | 21475.667                  | 8.035                                       | 0.687                              | 0.764                               | 38919268.080            | 2811263.743                | 7.223                                       |
| 1997   | 279311.267              | 21475.667                  | 7.689                                       | 0.696                              | 0.760                               | 40137873.310            | 2825454.516                | 7.039                                       |
| 1998   | 284424.367              | 21475.667                  | 7.551                                       | 0.717                              | 0.756                               | 39695453.580            | 2840076.360                | 7.155                                       |
| 1999   | 284770.779              | 21475.667                  | 7.541                                       | 0.720                              | 0.752                               | 39531651.080            | 2855151.838                | 7.222                                       |



|      |            |           |        |       |       |              |             |       |
|------|------------|-----------|--------|-------|-------|--------------|-------------|-------|
| 2000 | 308431.304 | 21475.667 | 6.963  | 0.772 | 0.748 | 39973735.770 | 2870676.396 | 7.181 |
| 2001 | 287992.763 | 29905.333 | 10.384 | 0.730 | 1.546 | 39477362.730 | 1934012.719 | 4.899 |
| 2002 | 301291.300 | 29905.333 | 9.926  | 0.739 | 1.546 | 40784518.700 | 1934315.464 | 4.743 |
| 2003 | 314537.438 | 29905.333 | 9.508  | 0.751 | 1.546 | 41877294.600 | 1934687.146 | 4.620 |
| 2004 | 323279.181 | 29905.333 | 9.251  | 0.742 | 1.545 | 43551989.340 | 1935134.721 | 4.443 |
| 2005 | 337016.235 | 29905.333 | 8.874  | 0.759 | 1.545 | 44430962.590 | 1935666.068 | 4.357 |
| 2006 | 371717.314 | 59679.975 | 16.055 | 0.819 | 2.413 | 45388931.070 | 2473412.115 | 5.449 |
| 2007 | 399724.572 | 59741.448 | 14.946 | 0.864 | 2.416 | 46240411.790 | 2473008.945 | 5.348 |
| 2008 | 389646.092 | 59801.697 | 15.348 | 0.829 | 2.419 | 47003927.140 | 2472578.977 | 5.260 |
| 2009 | 393315.419 | 59860.761 | 15.220 | 0.839 | 2.421 | 46876046.240 | 2472119.607 | 5.274 |
| 2010 | 410058.242 | 59918.672 | 14.612 | 0.850 | 2.424 | 48242160.500 | 2471627.584 | 5.123 |

Tablo 2. Yıllara göre Türkiye kaynaklı emisyon içerisinde sektörlerin payı (%) (Anonim 2019a)

| Yıllar | Tarım | Enerji | Endüstriyel süreçler ve ürün kullanımı | Arazi kullanımı kaynaklı | Diğer kaynaklı | Yerleşim yerleri ve diğer sektörler | Ulaşım | Atıklar |
|--------|-------|--------|--|--------------------------|----------------|-------------------------------------|--------|---------|
| 1990   | 19.23 | 37.75  | 8.69                                   | 0.01                     | 0.47           | 14.82                               | 13.11  | 5.94    |
| 1991   | 18.07 | 38.74  | 9.51                                   | 0.01                     | 0.46           | 14.73                               | 12.41  | 6.06    |
| 1992   | 17.86 | 38.33  | 9.98                                   | 0.01                     | 0.45           | 15.07                               | 12.13  | 6.17    |
| 1993   | 17.67 | 36.64  | 10.00                                  | 0.01                     | 0.48           | 14.76                               | 14.03  | 6.42    |
| 1994   | 16.66 | 38.82  | 9.76                                   | 0.01                     | 0.46           | 13.43                               | 13.82  | 7.04    |
| 1995   | 15.35 | 37.88  | 10.30                                  | 0.01                     | 0.47           | 14.51                               | 14.38  | 7.11    |
| 1996   | 14.31 | 40.61  | 9.58                                   | 0.00                     | 0.47           | 13.65                               | 14.15  | 7.22    |
| 1997   | 13.66 | 42.97  | 9.16                                   | 0.00                     | 0.45           | 13.73                               | 12.58  | 7.44    |
| 1998   | 13.57 | 45.01  | 9.25                                   | 0.01                     | 0.45           | 12.33                               | 11.41  | 7.97    |
| 1999   | 13.53 | 44.48  | 8.89                                   | 0.00                     | 0.46           | 12.13                               | 11.96  | 8.55    |
| 2000   | 12.28 | 46.48  | 8.52                                   | 0.00                     | 0.48           | 12.23                               | 11.52  | 8.48    |

|      |       |       |       |      |      |       |       |       |
|------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|
| 2001 | 12.22 | 44.66 | 9.38  | 0.00 | 0.49 | 11.79 | 11.79 | 9.68  |
| 2002 | 11.45 | 44.46 | 9.55  | 0.00 | 0.49 | 12.24 | 12.03 | 9.78  |
| 2003 | 10.98 | 45.18 | 9.38  | 0.00 | 0.48 | 12.61 | 11.49 | 9.89  |
| 2004 | 10.66 | 44.28 | 9.88  | 0.00 | 0.46 | 13.43 | 11.17 | 10.12 |
| 2005 | 10.40 | 43.88 | 10.21 | 0.00 | 0.45 | 13.88 | 11.07 | 10.11 |
| 2006 | 9.67  | 44.56 | 9.66  | 1.28 | 0.43 | 13.53 | 11.28 | 9.59  |
| 2007 | 8.96  | 45.35 | 9.28  | 1.21 | 0.42 | 13.59 | 11.92 | 9.26  |
| 2008 | 8.73  | 40.66 | 9.83  | 1.26 | 0.39 | 17.32 | 11.91 | 9.90  |
| 2009 | 9.22  | 40.37 | 10.59 | 1.25 | 0.64 | 16.16 | 11.71 | 10.07 |
| 2010 | 8.50  | 41.44 | 11.29 | 1.22 | 0.47 | 16.15 | 11.00 | 9.94  |

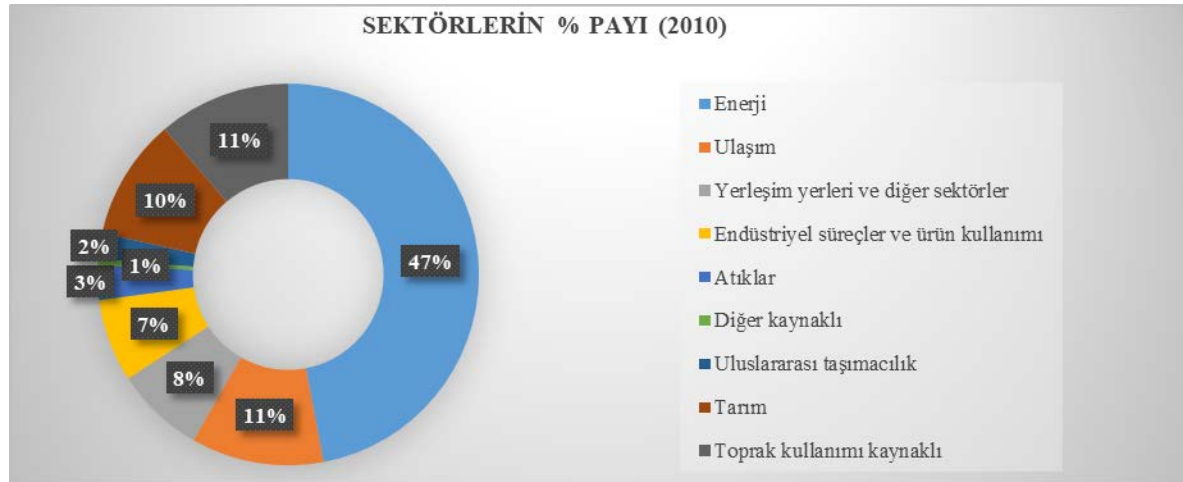
Dünya’da enerji sektörü en yüksek emisyon oranına sahip olurken, tarımın payı yaklaşık %10 civarındadır. Bu durum Dünya’da bazı ülkelerde yapılan tarım oranının çok az olduğunu göstermektedir (Tablo 3).

Tablo 3. Yıllara göre Dünya geneli emisyon içerisinde sektörlerin payı (%) (Anonim 2019a)

| Yıllar | Toplam emisyon (gigagrams) | Orman emisyon (gigagrams) | Net emisyon (gigagrams) | Enerji  | Ulaşım  | Yerleşim yerleri ve diğer sektörler | Endüstriyel süreçler ve ürün kullanımı | Atıklar | Diğer kaynaklı | Uluslararası taşımacılık | Tarım          | Toprak kullanımı kaynaklı |
|--------|----------------------------|---------------------------|-------------------------|---------|---------|-------------------------------------|--|---------|----------------|--------------------------|----------------|---------------------------|
| 1990   | 37913574,62                | -2727708,87               | 35185865,75             | 39,5648 | 10,6424 | 10,0067                             | 4,8565                                 | 3,0969  | 0,6488         | 1,7488                   | <b>12,0610</b> | 17,3741                   |
| 1991   | 37929558,12                | -2739825,66               | 35189732,46             | 39,4437 | 10,7483 | 9,9770                              | 4,8554                                 | 3,1209  | 0,6995         | 1,7569                   | <b>11,9996</b> | 17,3987                   |
| 1992   | 37871524,60                | -2760043,48               | 35111481,12             | 39,5121 | 10,9510 | 9,4240                              | 4,9367                                 | 3,1529  | 0,7484         | 1,8356                   | <b>11,9607</b> | 17,4787                   |
| 1993   | 38026389,19                | -2771117,16               | 35255272,03             | 39,6007 | 11,0480 | 9,5636                              | 4,9250                                 | 3,1689  | 0,6311         | 1,7985                   | <b>11,8274</b> | 17,4367                   |
| 1994   | 38264631,75                | -2784135,92               | 35480495,83             | 39,6582 | 11,2104 | 9,1849                              | 5,0456                                 | 3,1837  | 0,6902         | 1,8294                   | <b>11,8354</b> | 17,3622                   |
| 1995   | 39061180,02                | -2797526,46               | 36263653,56             | 39,9734 | 11,2605 | 9,1188                              | 5,2893                                 | 3,1436  | 0,6030         | 1,8568                   | <b>11,7122</b> | 17,0425                   |
| 1996   | 39659088,53                | -2811307,25               | 36847781,28             | 40,5332 | 11,3628 | 9,2956                              | 5,1147                                 | 3,1236  | 0,5992         | 1,8648                   | <b>11,5728</b> | 16,5333                   |
| 1997   | 40908043,03                | -2825498,02               | 38082545,01             | 39,6839 | 11,2282 | 8,6804                              | 5,0761                                 | 3,0377  | 0,9028         | 1,8820                   | <b>11,1793</b> | 18,3297                   |
| 1998   | 40476645,27                | -2840119,87               | 37636525,40             | 40,7563 | 11,6857 | 8,2382                              | 5,0532                                 | 3,0858  | 0,6676         | 1,9293                   | <b>11,3824</b> | 17,2015                   |
| 1999   | 40360614,50                | -2855195,35               | 37505419,15             | 40,6652 | 12,0003 | 8,4593                              | 5,1788                                 | 3,1232  | 0,5801         | 2,0532                   | <b>11,5332</b> | 16,4067                   |

|      |             |             |             |         |         |        |        |        |        |        |                |         |
|------|-------------|-------------|-------------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|----------------|---------|
| 2000 | 40811145,31 | -2870719,90 | 37940425,41 | 41,4008 | 12,0395 | 8,3961 | 5,2186 | 3,1239 | 0,5554 | 2,0512 | <b>11,3730</b> | 15,8414 |
| 2001 | 40286533,31 | -1934060,19 | 38352473,12 | 41,9968 | 12,3174 | 8,6047 | 5,3829 | 3,1982 | 0,5864 | 2,0077 | <b>11,5870</b> | 14,3190 |
| 2002 | 41629075,67 | -1934362,94 | 39694712,73 | 41,6385 | 12,2809 | 8,2946 | 5,4194 | 3,1477 | 0,6348 | 2,0279 | <b>11,2284</b> | 15,3279 |
| 2003 | 42730966,24 | -1934734,62 | 40796231,62 | 42,7850 | 12,1893 | 8,3345 | 5,6115 | 3,1218 | 0,5673 | 1,9969 | <b>11,0045</b> | 14,3892 |
| 2004 | 44486426,81 | -1935182,19 | 42551244,62 | 43,4821 | 12,0509 | 8,1609 | 5,7383 | 3,0403 | 0,5575 | 2,0997 | <b>10,7987</b> | 14,0715 |
| 2005 | 45392664,17 | -1935713,54 | 43456950,63 | 44,0906 | 11,9967 | 8,0249 | 5,9165 | 3,0128 | 0,5617 | 2,1178 | <b>10,6922</b> | 13,5867 |
| 2006 | 46444580,86 | -2555228,08 | 43889352,78 | 44,8835 | 11,9320 | 7,7811 | 6,1666 | 2,9970 | 0,6359 | 2,1786 | <b>10,5643</b> | 12,8610 |
| 2007 | 47363040,09 | -2554824,91 | 44808215,18 | 45,8060 | 11,9745 | 7,6294 | 6,3979 | 2,9683 | 0,5827 | 2,2280 | <b>10,5458</b> | 11,8674 |
| 2008 | 48122952,85 | -2554394,94 | 45568557,91 | 46,5668 | 11,3654 | 7,7990 | 6,3810 | 2,9517 | 0,5135 | 2,1886 | <b>10,4188</b> | 11,8152 |
| 2009 | 47962255,65 | -2553935,57 | 45408320,08 | 46,1524 | 11,3170 | 7,6695 | 6,6337 | 2,9806 | 0,5614 | 2,1097 | <b>10,4775</b> | 12,0982 |
| 2010 | 49401392,29 | -2553443,55 | 46847948,74 | 47,0381 | 11,2195 | 7,5779 | 7,0174 | 2,9264 | 0,5417 | 2,1811 | <b>10,2780</b> | 11,2199 |

Tablo 3'ün daha anlaşılabilir olması açısından 2010 yılı şekil olarak verildiğinde toplam emisyonunda enerji sektörü %47, ulaşım sektörü %11, yerleşim yerleri ve diğer sektörler %8, endüstriyel süreçler ve ürün kullanımı %7, atıklar %3, diğer kaynaklı %1, uluslararası taşımacılık %2, tarım %10 ve toprak kullanımı kaynaklı %11 paya sahip olduğu görülmektedir.



Şekil 1. 2010 yılına ait sektörlerin emisyonunda payları

## 1.2. Türkiye ve Dünya genelinde tarım sektörüne ait emisyon miktarları

Yıllara göre tarım kaynaklı emisyon miktarında %4.26'lık bir artış meydana gelmiştir. Tarım kaynaklı emisyon içerisinde hayvancılığın payı 1990 yılında %73.95 iken, 2016 yılında %69.50'ye düşmüştür. Hayvancılıktan kaynaklanan emisyonunda enterik fermentasyonun ve

meraya bırakılan gübrenin payı daha yüksek bulunmuştur (Tablo 4). Bu tablodan Türkiye’de hayvancılıktan kaynaklanan emisyon değerlerinden gübre yönetimi ve hayvan gübresinde artışların olduğu görülmekle birlikte toplam emisyon değerlerinin düşüş eğiliminde olduğu görülmektedir. Bir diğer dikkat çeken nokta ise Tarım ve Orman Bakanlığının Anız ve Yol Kenarları ile Meralarda Anız Yakılmaması Hakkında Genelge ’sinden sonra (2006/23; 26333 sayı) hem anızların hem de ürün artıklarının yakılması sonucu oluşan emisyon değerlerinin azalış gösterdiği sonucu ortaya çıkmaktadır.

Tarım kaynaklı emisyon içerisinde payı en yüksek olan ülkeler; Çin, Hindistan, Amerika, Brezilya, Avustralya, Endonezya, Pakistan, Arjantin, Rusya ve Sudan’dır. Türkiye’nin tarım emisyonundaki sıralaması 1990 yılında 20 iken, 2016 yılında 26’ya yükselmiştir (Tablo 5). Buradan Türkiye’de tarımdan kaynaklı emisyon miktarında bir azalmanın olduğu sonucu elde edilmektedir.

### 1.3. Türkiye ve Dünya genelinde hayvan kaynaklı emisyon miktarları

Dünya’da hayvan kaynaklı emisyonun tarım içerisindeki payı %65-66 civarında değişmektedir. Hayvan kaynaklı emisyon içerisinde payı en yüksek olan faktörler sırasıyla enterik fermentasyon, meraya bırakılan gübre, gübre yönetimi ve hayvan gübresi olarak sıralanmaktadır (Tablo 6).

Tablo 6. Dünya’da tarım emisyonu içerisinde hayvancılığın payı (Anonim 2019)

| Yıllar | Tarım kaynaklı emisyon<br>CO2 (Gg) | Hayvan kaynaklı<br>(%) | Enterik fermentasyon<br>(%) | Gübre yönetimi<br>(%) | Hayvan gübresi<br>(%) | Meraya bırakılan<br>gübre (%) |
|--------|------------------------------------|------------------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------------|
| 1990   | 4611568,859                        | 66,136                 | 40,562                      | 7,281                 | 3,974                 | 14,320                        |
| 1991   | 4596111,405                        | 66,381                 | 40,673                      | 7,314                 | 3,987                 | 14,406                        |
| 1992   | 4576219,132                        | 66,334                 | 40,575                      | 7,230                 | 3,875                 | 14,655                        |
| 1993   | 4594419,051                        | 66,476                 | 40,640                      | 7,234                 | 3,866                 | 14,736                        |
| 1994   | 4584097,686                        | 66,574                 | 40,652                      | 7,220                 | 3,850                 | 14,852                        |
| 1995   | 4640192,846                        | 66,029                 | 40,279                      | 7,139                 | 3,792                 | 14,819                        |
| 1996   | 4777440,506                        | 64,229                 | 39,102                      | 6,948                 | 3,668                 | 14,511                        |
| 1997   | 4737413,677                        | 63,634                 | 38,723                      | 6,755                 | 3,597                 | 14,560                        |
| 1998   | 4847098,006                        | 62,286                 | 37,897                      | 6,622                 | 3,471                 | 14,296                        |
| 1999   | 4875313,876                        | 62,196                 | 37,769                      | 6,589                 | 3,459                 | 14,379                        |

|      |             |        |        |       |       |        |
|------|-------------|--------|--------|-------|-------|--------|
| 2000 | 4805153,452 | 63,464 | 38,482 | 6,706 | 3,542 | 14,733 |
| 2001 | 4717881,981 | 64,694 | 39,216 | 6,781 | 3,597 | 15,101 |
| 2002 | 4748157,935 | 64,943 | 39,315 | 6,774 | 3,621 | 15,234 |
| 2003 | 4742248,045 | 65,733 | 39,821 | 6,795 | 3,623 | 15,494 |
| 2004 | 4844425,403 | 65,096 | 39,435 | 6,659 | 3,567 | 15,435 |
| 2005 | 4873930,353 | 65,440 | 39,604 | 6,655 | 3,580 | 15,602 |
| 2006 | 4924994,479 | 65,334 | 39,522 | 6,654 | 3,580 | 15,578 |
| 2007 | 5008612,806 | 64,860 | 39,190 | 6,579 | 3,555 | 15,536 |
| 2008 | 5020988,41  | 65,241 | 39,358 | 6,638 | 3,592 | 15,653 |
| 2009 | 5019933,105 | 65,577 | 39,522 | 6,660 | 3,623 | 15,772 |
| 2010 | 5088714,328 | 64,905 | 39,047 | 6,616 | 3,614 | 15,628 |
| 2011 | 5220746,932 | 63,540 | 38,245 | 6,437 | 3,506 | 15,352 |
| 2012 | 5241381,082 | 63,802 | 38,352 | 6,440 | 3,520 | 15,491 |
| 2013 | 5184924,031 | 64,826 | 38,934 | 6,515 | 3,574 | 15,803 |
| 2014 | 5238033,862 | 64,642 | 38,785 | 6,518 | 3,565 | 15,775 |
| 2015 | 5259816,203 | 64,983 | 38,909 | 6,560 | 3,603 | 15,910 |
| 2016 | 5285845,511 | 65,523 | 39,230 | 6,594 | 3,621 | 16,077 |

Hayvan kaynaklı emisyon içerisinde payı en yüksek olan ülkeler; Hindistan, Çin, Brezilya, Avustralya, Amerika, Pakistan, Meksika, Arjantin ve Sudan'dır. Türkiye 1990 yılında 17. sırada yer alırken 2016 yılında 24. sırada yer almıştır (Tablo 7). Bu tabloya göre Hindistan, Brezilya ve Çin gibi hayvan kaynaklı emisyondaki payları en yüksek olan ülkelerin son 26 yılda oransal olarak artış göstermesine rağmen, Türkiye'nin payının azalışta olduğu görülmektedir.

#### 1.4. Türkiye ve Dünya genelinde enterik fermentasyon kaynaklı emisyon miktarları

Hayvan türlerine ait emisyon değerleri ile maksimum ve minimum değerler verilirken Dünya ortalaması ile tüm ülkelerin ortalaması arasında farklılıklar görülmektedir. Bu durum farklı türlere ait hayvanların ülkelerde mevcut olmasına rağmen emisyon değerleri 0 (sıfır) olarak belirtilmiştir. Bu çalışmada tüm ülkelerin ortalaması hesaplanırken aradaki farklılıkların ortaya

çıkarılabilmesi için emisyon değerleri 0 olan ülkeler değerlendirilmeye alınmamıştır. Bu yüzden Dünya ortalaması ile tüm ülkelerin ortalaması arasında farklılıklar görülmektedir.

Enterik fermentasyon bakımından ülkeler ve hayvan türleri arasında önemli farklılıklar görülmektedir. Türkiye’de süt sığırları, besi sığırları, koyun, domuz yetiştirme ve domuz market türlerine ait yıllık enterik fermentasyon kaynaklı CO<sub>2</sub> değerleri sırasıyla 966 kg, 651 kg, 105 kg, 20.73 kg ve 20.97 kg olup bu miktarlar Dünya ortalamalarının altında kalmaktadır. Süt sığırlarının oluşturduğu enterik fermentasyon kaynaklı metan gazı bakımından Amerika, Fransa, Almanya ve Rusya ilk sıralarda yer alırken Türkiye bu bakımdan daha avantajlı konumda olup, Dünya ortalamasının altındadır (Tablo 8).

Tablo 8. Bazı ülkelerin enterik fermentasyon bakımından hayvan türlerine göre CO<sub>2</sub> emisyon miktarları (Anonim 2019a)

| Ülkeler      | Enterik fermentasyon CO <sub>2</sub> (kg) |               |                |               |                |                 |               |               |                     |                 |
|--------------|---|---------------|----------------|---------------|----------------|-----------------|---------------|---------------|---------------------|-----------------|
|              | Manda                                     | Deve          | Sığır<br>(Süt) | Sığır (Besi)  | Etlik<br>piliç | Yumurtacı piliç | Keçi          | Koyun         | Domuz<br>yetiştirme | Domuz<br>market |
| Amerika      |   |               | 2688.00        | 1113.00       | 0.00           | 0.00            | 105.00        | 168.00        | 31.50               | 31.50           |
| Fransa       |   |               | 2457.00        | 1197.00       | 0.00           | 0.00            | 105.00        | 168.00        | 31.50               | 31.50           |
| Almanya      | 1155.01                                   |               | 2457.00        | 1197.00       | 0.00           | 0.00            | 105.00        | 168.00        | 31.50               | 31.50           |
| Rusya        | 1155.00                                   | 966.00        | 2079.00        | 1218.00       | 0.00           | 0.00            | 105.00        | 168.00        | 31.50               | 31.50           |
| Avustralya   |   |               | 1890.00        | 1260.00       | 0.00           | 0.00            | 105.00        | 168.00        | 31.50               | 31.50           |
| Arjantin     |   |               | 1512.00        | 1176.00       | 0.00           | 0.00            | 105.00        | 105.00        | 21.00               | 21.00           |
| Meksika      |   |               | 1512.00        | 1176.00       | 0.00           | 0.00            | 105.00        | 105.00        | 21.00               | 21.00           |
| Brezilya     | 1155.00                                   |               | 1512.00        | 1176.00       | 0.00           | 0.00            | 105.00        | 105.00        | 21.00               | 21.00           |
| Çin          | 1155.00                                   | 966.00        | 1428.00        | 987.00        | 0.00           | 0.00            | 105.00        | 105.00        | 21.00               | 21.00           |
| <b>Dünya</b> | <b>1155.00</b>                            | <b>966.00</b> | <b>1425.97</b> | <b>932.22</b> | <b>0.00</b>    | <b>0.00</b>     | <b>105.00</b> | <b>117.48</b> | <b>24.03</b>        | <b>24.03</b>    |
| Hindistan    | 1155.00                                   | 966.00        | 1218.00        | 567.00        | 0.00           | 0.00            | 105.00        | 105.00        | 21.00               | 21.00           |
| Pakistan     | 1155.00                                   | 966.00        | 1218.00        | 567.00        | 0.00           | 0.00            | 105.00        | 105.00        |                     |                 |
| Etiyopya     |   | 966.00        | 966.00         | 651.00        | 0.00           | 0.00            | 105.00        | 105.00        | 20.98               | 21.00           |
| Türkiye      | 1155.00                                   | 965.98        | 966.00         | 651.00        | 0.00           | 0.00            | 105.00        | 105.00        | 20.73               | 20.97           |
| Sudan        |   | 966.00        | 966.00         | 651.00        | 0.00           | 0.00            | 105.00        | 105.00        |                     |                 |

Hayvan türlerine göre enterik fermentasyon kaynaklı metan üretimi maksimum ve minimum olan ülkeler verilmiştir. (Tablo 9). Dünya genelinde tablo 9’da verilen hayvan türlerine ait enterik fermentasyon kaynaklı yıllık emisyon değerlerine bakıldığı zaman özellikle süt ve besi sığırlarında önemli farklılıkların olduğu tespit edilmiştir. Bu değerler dikkate alınarak farklı ülkelerdeki hayvanların genetik özelliklerinin incelenmesi ile hayvan başına düşen metan gazı bakımından bir iyileştirme yapılabileceği düşünülmektedir.

Tablo 9. Hayvan türlerine göre enterik fermentasyon kaynaklı CO<sub>2</sub> emisyonu en yüksek ve en düşük olan ülkeler (Anonim 2019a)

| Hayvan türü      | Enterik fermentasyon CO <sub>2</sub> (kg) |         |                         |                                 |         |         |
|------------------|---|---------|-------------------------|---------------------------------|---------|---------|
|                  | Maksimum                                  |         | Minimum                 | Tüm ülkelerin ortalaması (2016) | Türkiye |         |
| Manda            | Ürdün                                     | 1159,14 | Mikronezya              | 1153,85                         | 1155,19 | 1155,00 |
| Deve             | Tacikistan                                | 975,00  | Namibya                 | 961,96                          | 966,2   | 965,98  |
| Sığır (süt)      | Amerika                                   | 2688,00 | Seyşeller               | 960,00                          | 1520,9  | 966,00  |
| Sığır (besi)     | Amerikan samoası                          | 1266,28 | Butan                   | 567,00                          | 956,99  | 651,00  |
| Keçi             | Guam                                      | 105,02  | Belize                  | 104,76                          | 105     | 105,00  |
| Koyun            | Japonya                                   | 168,01  | Hong Kong               | 104,76                          | 120,67  | 105,00  |
| Domuz yetiştirme | İzlanda                                   | 31,51   | Britanya Virjin Adaları | 20,67                           | 23,57   | 20,73   |
| Domuz market     | İzlanda                                   | 31,50   | Suriye                  | 18,75                           | 23,53   | 20,97   |

Tablo 4. Yıllara göre Türkiye'nin tarım emisyonunu oluşturan faktörlerin payı (%) (Anonim 2019a)

| Yıllar | Tarım emisyon<br>CO2 (Gg) | Enterik fermentasyon | Meraya<br>bırakılan gübre | Gübre<br>yönetimi | Hayvan<br>gübresi | <b>Hayvan<br/>kaynaklı<br/>toplam<br/>emisyon</b> | Sentetik<br>gübreler | Ürün<br>atıkları | Ürün artıklarının<br>yakılması | Çeltik<br>tarımı | Anızların<br>yakılması | Organik<br>toprak tarımı |
|--------|---------------------------|----------------------|---------------------------|-------------------|-------------------|---|----------------------|------------------|--------------------------------|------------------|------------------------|--------------------------|
| 1990   | 41707.77                  | 39.78                | 31.65                     | 1.72              | 0.80              | <b>73.95</b>                                      | 18.57                | 5.82             | 0.81                           | 0.65             | 0.19                   | 0.0001                   |
| 1991   | 39654.95                  | 39.39                | 31.95                     | 1.81              | 0.93              | <b>74.08</b>                                      | 17.96                | 6.29             | 0.86                           | 0.60             | 0.20                   | 0.0002                   |
| 1992   | 40839.78                  | 39.01                | 31.75                     | 1.81              | 0.95              | <b>73.53</b>                                      | 19.06                | 5.76             | 0.83                           | 0.62             | 0.20                   | 0.0001                   |
| 1993   | 41630.02                  | 37.79                | 30.99                     | 1.79              | 0.98              | <b>71.56</b>                                      | 20.70                | 6.07             | 0.84                           | 0.63             | 0.20                   | 0.0001                   |
| 1994   | 38635.55                  | 39.92                | 32.86                     | 1.91              | 1.05              | <b>75.74</b>                                      | 16.82                | 5.74             | 0.89                           | 0.60             | 0.21                   | 0.0002                   |
| 1995   | 38188.05                  | 39.47                | 32.08                     | 1.83              | 0.95              | <b>74.34</b>                                      | 17.81                | 6.00             | 0.88                           | 0.77             | 0.21                   | 0.0002                   |
| 1996   | 38396.41                  | 38.29                | 31.37                     | 1.82              | 0.96              | <b>72.44</b>                                      | 19.30                | 6.18             | 0.88                           | 0.84             | 0.37                   | 0.0002                   |
| 1997   | 38291.40                  | 37.90                | 31.36                     | 1.82              | 1.02              | <b>72.10</b>                                      | 19.67                | 6.26             | 0.87                           | 0.84             | 0.25                   | 0.0002                   |
| 1998   | 39052.25                  | 34.78                | 29.44                     | 1.77              | 1.08              | <b>67.08</b>                                      | 23.01                | 6.73             | 0.86                           | 0.90             | 1.42                   | 0.0002                   |
| 1999   | 38615.39                  | 34.56                | 29.33                     | 1.78              | 1.09              | <b>66.75</b>                                      | 24.81                | 6.06             | 0.87                           | 0.99             | 0.53                   | 0.0002                   |
| 2000   | 37970.47                  | 35.04                | 29.88                     | 1.81              | 1.13              | <b>67.85</b>                                      | 23.43                | 6.74             | 0.88                           | 0.90             | 0.20                   | 0.0002                   |
| 2001   | 34991.00                  | 36.44                | 30.78                     | 1.84              | 1.11              | <b>70.17</b>                                      | 20.89                | 6.79             | 0.95                           | 0.99             | 0.20                   | 0.0002                   |
| 2002   | 34630.23                  | 35.23                | 30.16                     | 1.82              | 1.16              | <b>68.37</b>                                      | 22.35                | 7.13             | 0.96                           | 1.02             | 0.18                   | 0.0002                   |
| 2003   | 34692.78                  | 33.63                | 29.19                     | 1.82              | 1.20              | <b>65.84</b>                                      | 24.94                | 7.03             | 0.95                           | 1.10             | 0.13                   | 0.0002                   |
| 2004   | 34562.82                  | 32.67                | 28.72                     | 1.78              | 1.24              | <b>64.41</b>                                      | 25.52                | 7.69             | 0.97                           | 1.19             | 0.23                   | 0.0002                   |
| 2005   | 35153.06                  | 32.57                | 28.76                     | 1.80              | 1.27              | <b>64.40</b>                                      | 25.19                | 7.89             | 0.97                           | 1.42             | 0.12                   | 0.0002                   |



|      |          |       |       |      |      |              |       |      |      |      |      |        |
|------|----------|-------|-------|------|------|--------------|-------|------|------|------|------|--------|
| 2006 | 36107.24 | 32.69 | 28.95 | 1.83 | 1.30 | <b>64.77</b> | 25.14 | 7.32 | 0.86 | 1.61 | 0.29 | 0.0002 |
| 2007 | 35492.62 | 34.02 | 29.43 | 1.79 | 1.19 | <b>66.43</b> | 24.68 | 6.37 | 0.83 | 1.55 | 0.14 | 0.0002 |
| 2008 | 33883.61 | 35.56 | 30.59 | 1.84 | 1.19 | <b>69.19</b> | 21.58 | 6.56 | 0.85 | 1.73 | 0.09 | 0.0002 |
| 2009 | 36180.27 | 32.38 | 27.74 | 1.68 | 1.08 | <b>62.88</b> | 27.29 | 7.00 | 0.84 | 1.57 | 0.43 | 0.0002 |
| 2010 | 34963.05 | 32.63 | 28.03 | 1.73 | 1.13 | <b>63.52</b> | 26.36 | 7.09 | 0.87 | 1.66 | 0.50 | 0.0002 |
| 2011 | 35509.62 | 34.35 | 29.45 | 1.80 | 1.15 | <b>66.76</b> | 22.89 | 7.44 | 0.85 | 1.65 | 0.41 | 0.0002 |
| 2012 | 38751.10 | 34.55 | 29.55 | 1.80 | 1.14 | <b>67.05</b> | 23.85 | 6.46 | 0.75 | 1.82 | 0.08 | 0.0002 |
| 2013 | 42664.85 | 34.71 | 29.61 | 1.79 | 1.12 | <b>67.23</b> | 23.96 | 6.44 | 0.70 | 1.52 | 0.14 | 0.0001 |
| 2014 | 43004.74 | 35.88 | 30.76 | 1.85 | 1.19 | <b>69.68</b> | 22.40 | 5.64 | 0.70 | 1.52 | 0.05 | 0.0001 |
| 2015 | 43882.51 | 35.54 | 30.63 | 1.83 | 1.19 | <b>69.20</b> | 21.86 | 6.44 | 0.69 | 1.55 | 0.25 | 0.0001 |
| 2016 | 43483.93 | 35.57 | 30.84 | 1.86 | 1.23 | <b>69.50</b> | 22.06 | 5.96 | 0.68 | 1.57 | 0.23 | 0.0001 |

Tablo 5. Yıllara göre tarım emisyonu içerisinde payı en yüksek olan 10 ülke ve Türkiye (%) (Anonim 2019a)

| Yıllar | Ülkeler ve tarım kaynaklı emisyon içerisindeki payları (%) |                  |               |                |                |                  |                 |                |                |               |                    |
|--------|--|------------------|---------------|----------------|----------------|------------------|-----------------|----------------|----------------|---------------|--------------------|
| 1990   | Çin(11,92)   | Hindistan(10,98) | Rusya(9,72)   | Amerika(7,32)  | Brezilya(6,61) | Avustralya(3,53) | Endonezya(2,76) | Arjantin(2,32) | Meksika(1,77)  | Fransa(1,75)  | Türkiye (20)(0,91) |
| 1991   | Çin(12,05)   | Hindistan(11,19) | Rusya(9,4)    | Amerika(7,35)  | Brezilya(6,86) | Avustralya(3,51) | Endonezya(2,76) | Arjantin(2,3)  | Fransa(1,77)   | Meksika(1,73) | Türkiye (21)(0,86) |
| 1992   | Çin(12,18)   | Hindistan(11,38) | Amerika(7,55) | Brezilya(7,01) | Rusya (4,3)    | Avustralya(3,46) | Endonezya(2,92) | Arjantin(2,35) | Pakistan(1,77) | Meksika(1,71) | Türkiye (23)(0,9)  |
| 1993   | Çin(11,86)   | Hindistan(11,6)  | Amerika(7,69) | Brezilya(7,1)  | Rusya (4,08)   | Avustralya(3,43) | Endonezya(2,89) | Arjantin(2,33) | Pakistan(1,83) | Meksika(1,74) | Türkiye (23)(0,92) |
| 1994   | Çin(12,16)   | Hindistan(11,69) | Amerika(7,74) | Brezilya(7,22) | Rusya (3,64)   | Avustralya(3,44) | Endonezya(2,89) | Arjantin(2,35) | Pakistan(1,86) | Sudan (1,81)  | Türkiye (25)(0,85) |

|      |            |                  |                |                |                  |                  |                  |                  |                  |                |                    |
|------|------------|------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|----------------|--------------------|
| 1995 | Çin(13,02) | Hindistan(11,67) | Amerika(7,71)  | Brezilya(7,26) | Avustralya(3,35) | Rusya (3,24)     | Endonezya(2,98)  | Arjantin(2,31)   | Pakistan(1,92)   | Sudan (1,83)   | Türkiye (26)(0,83) |
| 1996 | Çin(13,48) | Hindistan(11,79) | Amerika(7,77)  | Brezilya(6,93) | Avustralya(3,15) | Endonezya(3,04)  | Rusya (3,02)     | Arjantin(2,27)   | Pakistan(1,97)   | Sudan (1,84)   | Türkiye (26)(0,83) |
| 1997 | Çin(13,22) | Hindistan(11,95) | Amerika(7,72)  | Brezilya(7,12) | Avustralya(3,13) | Endonezya(2,95)  | Rusya (2,73)     | Arjantin(2,25)   | Pakistan(2,03)   | Sudan (1,91)   | Türkiye (26)(0,83) |
| 1998 | Çin(13,13) | Hindistan(12,01) | Amerika(7,66)  | Brezilya(7,28) | Avustralya(3,25) | Endonezya(2,99)  | Rusya (2,5)      | Arjantin(2,18)   | Pakistan(2,06)   | Sudan (2)      | Türkiye (25)(0,83) |
| 1999 | Çin(13,32) | Hindistan(11,96) | Amerika(7,55)  | Brezilya(7,25) | Avustralya(3,86) | Endonezya(2,92)  | Rusya (2,28)     | Arjantin(2,21)   | Pakistan(2,1)    | Sudan (2,03)   | Türkiye (25)(0,82) |
| 2000 | Çin(13,09) | Hindistan(11,88) | Amerika(7,41)  | Brezilya(7,34) | Avustralya(4,22) | Endonezya(2,92)  | Rusya (2,28)     | Arjantin(2,26)   | Sudan (2,16)     | Pakistan(2,15) | Türkiye (25)(0,81) |
| 2001 | Çin(13,16) | Hindistan(11,91) | Brezilya(7,58) | Amerika(7,37)  | Avustralya(4,19) | Endonezya(2,88)  | Arjantin(2,33)   | Rusya (2,27)     | Pakistan(2,15)   | Sudan (2,04)   | Türkiye (29)(0,75) |
| 2002 | Çin(13,07) | Hindistan(11,58) | Brezilya(8,01) | Amerika(7,35)  | Avustralya(3,98) | Endonezya(2,92)  | Arjantin(2,33)   | Sudan (2,22)     | Pakistan(2,22)   | Rusya (2,19)   | Türkiye (29)(0,73) |
| 2003 | Çin(13,02) | Hindistan(11,75) | Brezilya(8,36) | Amerika(7,4)   | Endonezya(2,89)  | Avustralya(2,65) | Arjantin(2,51)   | Pakistan(2,27)   | Rusya (2,24)     | Sudan (2,21)   | Türkiye (28)(0,73) |
| 2004 | Çin(13,33) | Hindistan(11,69) | Brezilya(8,55) | Amerika(7,28)  | Avustralya(3,27) | Endonezya(2,9)   | Arjantin(2,43)   | Pakistan(2,29)   | Sudan (2,19)     | Rusya (1,99)   | Türkiye (28)(0,71) |
| 2005 | Çin(13,52) | Hindistan(11,94) | Brezilya(8,57) | Amerika(7,19)  | Endonezya(2,88)  | Avustralya(2,59) | Arjantin(2,4)    | Pakistan(2,35)   | Sudan (2,26)     | Rusya (1,9)    | Türkiye (28)(0,72) |
| 2006 | Çin(13,68) | Hindistan(12,12) | Brezilya(8,35) | Amerika(7,18)  | Avustralya(3,12) | Endonezya(2,86)  | Pakistan(2,47)   | Arjantin(2,44)   | Sudan (2,1)      | Rusya (1,83)   | Türkiye (28)(0,73) |
| 2007 | Çin(13,59) | Hindistan(12,22) | Brezilya(8,37) | Amerika(7,12)  | Endonezya(2,89)  | Avustralya(2,83) | Pakistan(2,47)   | Arjantin(2,45)   | Sudan (2,21)     | Rusya (1,84)   | Türkiye (29)(0,71) |
| 2008 | Çin(13,69) | Hindistan(12,31) | Brezilya(8,16) | Amerika(7,06)  | Endonezya(2,94)  | Pakistan(2,57)   | Arjantin(2,37)   | Avustralya(2,35) | Sudan (2,16)     | Rusya (1,93)   | Türkiye (30)(0,67) |
| 2009 | Çin(13,84) | Hindistan(12,2)  | Brezilya(8,28) | Amerika(6,93)  | Endonezya(3,06)  | Pakistan(2,69)   | Avustralya(2,48) | Arjantin(2,2)    | Sudan (2,19)     | Rusya (1,87)   | Türkiye (28)(0,72) |
| 2010 | Çin(13,91) | Hindistan(12,27) | Brezilya(8,7)  | Amerika(6,89)  | Endonezya(3,08)  | Pakistan(2,63)   | Arjantin(2,07)   | Sudan (2,04)     | Avustralya(2,04) | Rusya (1,81)   | Türkiye (29)(0,68) |
| 2011 | Çin(12,78) | Hindistan(12,11) | Brezilya(8,54) | Amerika(6,72)  | Avustralya(4,06) | Endonezya(3,06)  | Pakistan(2,66)   | Sudan (2,06)     | Arjantin(2,03)   | Rusya (1,67)   | Türkiye (28)(0,68) |
| 2012 | Çin(12,78) | Hindistan(11,96) | Brezilya(8,48) | Amerika(6,63)  | Avustralya(4,05) | Endonezya(3,14)  | Pakistan(2,66)   | Arjantin(2,05)   | Etiyopya(1,72)   | Rusya (1,63)   | Türkiye (28)(0,73) |
| 2013 | Çin(12,97) | Hindistan(12,12) | Brezilya(8,47) | Amerika(6,7)   | Endonezya(3,1)   | Pakistan(2,83)   | Avustralya(2,5)  | Arjantin(2,13)   | Etiyopya(1,79)   | Rusya (1,67)   | Türkiye (26)(0,82) |
| 2014 | Çin(12,88) | Hindistan(12,03) | Brezilya(8,53) | Amerika(6,64)  | Endonezya(3,17)  | Avustralya(2,9)  | Pakistan(2,87)   | Arjantin(2,15)   | Etiyopya(1,83)   | Rusya (1,67)   | Türkiye (26)(0,82) |

|      |            |                  |                |               |                 |                |                  |                  |                |               |                    |
|------|------------|------------------|----------------|---------------|-----------------|----------------|------------------|------------------|----------------|---------------|--------------------|
| 2015 | Çin(12,97) | Hindistan(11,99) | Brezilya(8,58) | Amerika(6,61) | Endonezya(3,21) | Pakistan(2,92) | Avustralya(2,72) | Arjantin(2,09)   | Etiyopya(1,86) | Meksika(1,67) | Türkiye (26)(0,83) |
| 2016 | Çin(12,99) | Hindistan(12,03) | Brezilya(8,55) | Amerika(6,77) | Endonezya(3,24) | Pakistan(2,96) | Arjantin(2,15)   | Avustralya(2,12) | Etiyopya(1,9)  | Meksika(1,69) | Türkiye (26)(0,82) |

Tablo 7. Yıllara göre hayvan kaynaklı emisyonunda payı en yüksek olan 10 ülke ve Türkiye (%) (Anonim 2019a)

| Yıllar | Emisyon (CO2) | 1                | 2               | 3               | 4             | 5                | 6                | 7                | 8              | 9              | 10             | Türkiye          |
|--------|---------------|------------------|-----------------|-----------------|---------------|------------------|------------------|------------------|----------------|----------------|----------------|------------------|
| 1990   | 3049925,345   | Hindistan(11,04) | Rusya(10,94)    | Brezilya(9,12)  | Çin(8,72)     | Amerika(7,32)    | Avustralya(3,42) | Arjantin(3,23)   | Meksika(2,26)  | Almanya(1,99)  | Pakistan(1,93) | <b>17 (1,01)</b> |
| 1991   | 3050966,379   | Hindistan(11,16) | Rusya(10,71)    | Brezilya(9,42)  | Çin(9,02)     | Amerika(7,39)    | Avustralya(3,38) | Arjantin(3,2)    | Meksika(2,25)  | Pakistan(1,97) | Fransa(1,88)   | <b>18 (0,96)</b> |
| 1992   | 3035598,804   | Hindistan(11,39) | Brezilya(9,6)   | Çin(9,2)        | Amerika(7,49) | Rusya (4,98)     | Avustralya(3,26) | Arjantin(3,24)   | Meksika(2,23)  | Pakistan(2,03) | Ukraine(1,98)  | <b>19 (0,98)</b> |
| 1993   | 3024277,837   | Hindistan(11,49) | Brezilya(9,66)  | Çin(9,51)       | Amerika(7,6)  | Rusya (4,78)     | Arjantin(3,19)   | Avustralya(3,18) | Meksika(2,29)  | Pakistan(2,08) | Ukraine(1,88)  | <b>19 (0,98)</b> |
| 1994   | 3051833,212   | Hindistan(11,46) | Çin(9,86)       | Brezilya(9,77)  | Amerika(7,64) | Rusya (4,41)     | Avustralya(3,21) | Arjantin(3,19)   | Meksika(2,26)  | Pakistan(2,11) | Fransa(1,82)   | <b>19 (0,95)</b> |
| 1995   | 3063858,321   | Hindistan(11,49) | Çin(10,62)      | Brezilya(9,92)  | Amerika(7,7)  | Rusya (3,89)     | Arjantin(3,13)   | Avustralya(3,08) | Meksika(2,23)  | Pakistan(2,15) | Sudan (1,83)   | <b>22 (0,92)</b> |
| 1996   | 3068513,251   | Hindistan(11,54) | Çin(11,46)      | Brezilya(9,52)  | Amerika(7,71) | Rusya (3,52)     | Avustralya(3,12) | Arjantin(3,02)   | Pakistan(2,23) | Meksika(2,16)  | Sudan (1,9)    | <b>22 (0,9)</b>  |
| 1997   | 3014627,07    | Hindistan(11,78) | Çin(10)         | Brezilya(9,89)  | Amerika(7,78) | Avustralya(3,2)  | Rusya (3,16)     | Arjantin(3,03)   | Pakistan(2,33) | Meksika(2,23)  | Sudan (2,01)   | <b>23 (0,91)</b> |
| 1998   | 3019054,141   | Hindistan(11,78) | Çin(10,72)      | Brezilya(9,98)  | Amerika(7,66) | Avustralya(3,18) | Arjantin(2,92)   | Rusya (2,84)     | Pakistan(2,37) | Meksika(2,24)  | Sudan (2,09)   | <b>25 (0,86)</b> |
| 1999   | 3032245,677   | Hindistan(11,75) | Çin(11,05)      | Brezilya(10,04) | Amerika(7,56) | Avustralya(3,12) | Arjantin(2,96)   | Rusya (2,59)     | Pakistan(2,42) | Meksika(2,19)  | Sudan (2,18)   | <b>25 (0,85)</b> |
| 2000   | 3049531,312   | Hindistan(11,69) | Çin(11,26)      | Brezilya(10,3)  | Amerika(7,48) | Avustralya(3,21) | Arjantin(2,92)   | Rusya (2,52)     | Pakistan(2,46) | Sudan (2,25)   | Meksika(2,2)   | <b>25 (0,84)</b> |
| 2001   | 3042200,429   | Hindistan(11,73) | Çin(11,04)      | Brezilya(10,66) | Amerika(7,43) | Avustralya(3,14) | Arjantin(2,93)   | Pakistan(2,52)   | Rusya (2,45)   | Sudan (2,34)   | Meksika(2,2)   | <b>26 (0,8)</b>  |
| 2002   | 3083617,743   | Hindistan(11,65) | Brezilya(11,04) | Çin(10,7)       | Amerika(7,34) | Avustralya(3,07) | Arjantin(3,06)   | Pakistan(2,56)   | Rusya (2,41)   | Sudan (2,34)   | Meksika(2,23)  | <b>28 (0,76)</b> |
| 2003   | 3117229,068   | Hindistan(11,59) | Brezilya(11,49) | Çin(10,49)      | Amerika(7,25) | Arjantin(3,24)   | Avustralya(2,88) | Pakistan(2,6)    | Sudan (2,42)   | Rusya (2,35)   | Meksika(2,21)  | <b>28 (0,73)</b> |

|      |             |                  |                  |            |               |                |                  |                  |                  |                  |                |                  |
|------|-------------|------------------|------------------|------------|---------------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|----------------|------------------|
| 2004 | 3153533,441 | Brezilya(11,86)  | Hindistan(11,67) | Çin(10,43) | Amerika(7,11) | Arjantin(3,26) | Avustralya(2,92) | Pakistan(2,64)   | Sudan (2,42)     | Rusya (2,2)      | Meksika(2,18)  | <b>31 (0,7)</b>  |
| 2005 | 3189506,095 | Brezilya(11,89)  | Hindistan(11,76) | Çin(10,38) | Amerika(7,08) | Arjantin(3,24) | Avustralya(2,91) | Pakistan(2,67)   | Sudan (2,45)     | Meksika(2,14)    | Rusya (2,02)   | <b>29 (0,7)</b>  |
| 2006 | 3217702,453 | Hindistan(11,86) | Brezilya(11,74)  | Çin(10,2)  | Amerika(7,13) | Arjantin(3,29) | Pakistan(2,86)   | Avustralya(2,83) | Sudan (2,45)     | Meksika(2,14)    | Etiyopya(1,97) | <b>27 (0,72)</b> |
| 2007 | 3248588,645 | Hindistan(12,06) | Brezilya(11,33)  | Çin(9,73)  | Amerika(7,07) | Arjantin(3,28) | Pakistan(2,92)   | Avustralya(2,72) | Sudan (2,45)     | Etiyopya(2,17)   | Meksika(2,14)  | <b>28 (0,72)</b> |
| 2008 | 3275745,896 | Hindistan(11,96) | Brezilya(11,39)  | Çin(9,84)  | Amerika(7,06) | Arjantin(3,19) | Pakistan(2,99)   | Avustralya(2,56) | Sudan (2,44)     | Etiyopya(2,26)   | Meksika(2,14)  | <b>29 (0,71)</b> |
| 2009 | 3291904,477 | Hindistan(11,91) | Brezilya(11,5)   | Çin(9,86)  | Amerika(6,89) | Pakistan(3,07) | Arjantin(3,01)   | Avustralya(2,55) | Sudan (2,45)     | Etiyopya(2,34)   | Meksika(2,16)  | <b>29 (0,69)</b> |
| 2010 | 3302806,072 | Hindistan(11,9)  | Brezilya(11,7)   | Çin(9,97)  | Amerika(6,84) | Pakistan(3,09) | Arjantin(2,73)   | Etiyopya(2,46)   | Sudan (2,46)     | Avustralya(2,42) | Meksika(2,17)  | <b>29 (0,67)</b> |
| 2011 | 3317277,812 | Hindistan(11,85) | Brezilya(11,83)  | Çin(9,73)  | Amerika(6,77) | Pakistan(3,24) | Arjantin(2,67)   | Avustralya(2,56) | Etiyopya(2,39)   | Sudan (2,36)     | Meksika(2,18)  | <b>28 (0,71)</b> |
| 2012 | 3344117,859 | Hindistan(11,76) | Brezilya(11,63)  | Çin(9,58)  | Amerika(6,63) | Pakistan(3,31) | Arjantin(2,75)   | Avustralya(2,56) | Etiyopya(2,45)   | Meksika(2,12)    | Rusya (1,79)   | <b>26 (0,77)</b> |
| 2013 | 3361172,001 | Hindistan(11,68) | Brezilya(11,59)  | Çin(9,55)  | Amerika(6,53) | Pakistan(3,39) | Arjantin(2,79)   | Avustralya(2,6)  | Etiyopya(2,53)   | Meksika(2,13)    | Rusya (1,79)   | <b>24 (0,85)</b> |
| 2014 | 3385972,794 | Hindistan(11,61) | Brezilya(11,56)  | Çin(9,49)  | Amerika(6,43) | Pakistan(3,48) | Arjantin(2,8)    | Etiyopya(2,6)    | Avustralya(2,55) | Meksika(2,14)    | Sudan(1,76)    | <b>24 (0,88)</b> |
| 2015 | 3417993,348 | Brezilya(11,6)   | Hindistan(11,51) | Çin(9,62)  | Amerika(6,41) | Pakistan(3,55) | Arjantin(2,75)   | Etiyopya(2,62)   | Avustralya(2,41) | Meksika(2,16)    | Sudan(1,77)    | <b>24 (0,88)</b> |
| 2016 | 3463448,822 | Brezilya(11,58)  | Hindistan(11,51) | Çin(9,62)  | Amerika(6,5)  | Pakistan(3,59) | Arjantin(2,77)   | Etiyopya(2,67)   | Avustralya(2,2)  | Meksika(2,15)    | Sudan(1,74)    | <b>24 (0,87)</b> |

Tablo 16. Beş ülkenin hayvan sayısı, hayvan başına düşen emisyon miktarları ve toplam emisyon değerleri (Anonim 2019)

| Hayvan türleri (2016) | Brezilya (1)  |   |                | Çin (3)       |   |                | Hindistan (2) |   |                | Amerika (4)   |   |                | Türkiye (24)  |   |                |
|-----------------------|---------------|---|----------------|---------------|---|----------------|---------------|---|----------------|---------------|---|----------------|---------------|---|----------------|
|                       | Hayvan sayısı | Hayvan başına yıllık toplam emisyon CO2 | Toplam emisyon | Hayvan sayısı | Hayvan başına yıllık toplam emisyon CO2 | Toplam emisyon | Hayvan sayısı | Hayvan başına yıllık toplam emisyon CO2 | Toplam emisyon | Hayvan sayısı | Hayvan başına yıllık toplam emisyon CO2 | Toplam emisyon | Hayvan sayısı | Hayvan başına yıllık toplam emisyon CO2 | Toplam emisyon |

|                         | (kg)             | (kg)           | (kg)                | (kg)             | (kg)           | (kg)                | (kg)             | (kg)           | (kg)                | (kg)             | (kg)           | (kg)                | (kg)            | (kg)           | (kg)               |
|-------------------------|------------------|----------------|---------------------|------------------|----------------|---------------------|------------------|----------------|---------------------|------------------|----------------|---------------------|-----------------|----------------|--------------------|
| Manda                   | 1370952          | 1699,24        | 2329571792          | 23798000         | 1743,27        | 41486432700         | 112568781        | 1523,08        | 171450742476        | -                | -              | -                   | 133736          | 1591,59        | 212853000          |
| Deve                    | -                | -              | -                   | 305000           | 1250,24        | 381322113           | 338579           | 1265,92        | 428612317           |                  |                |                     | 1543            | 1245,82        | 1922300            |
| Sığır                   | 218199581        | 1881,35        | 410509781714        | 84374700         | 1813,56        | 153018580932        | 186042078        | 1195,63        | 222437489719        | 91918000         | 3059,81        | 281251615580        | 13994071        | 1490,28        | 20855084130        |
| Piliç<br>(*1000<br>baş) | 1345405          | 5,10           | 6861565500          | 4953357          | 4,87           | 24122848590         | 775286           | 5,08           | 3938452880          | 1971664          | 5,76           | 11356784640         | 329011          | 5,21           | 1714147310         |
| Keçi                    | 9774784          | 213,07         | 2082738546          | 148934400        | 213,27         | 31763860100         | 134127369        | 214,71         | 28798349027         | 2620000          | 152,86         | 400491800           | 10416166        | 211,45         | 2202469000         |
| Domuz                   | 39893073         | 176,47         | 7039930592          | 451125000        | 106,34         | 47972632500         | 9100935          | 167,20         | 1521676332          | 71545400         | 418,68         | 29954628072         | 1642            | 192,88         | 316709             |
| Koyun                   | 18403947         | 191,16         | 3518019617          | 162062500        | 195,06         | 31611413100         | 64303585         | 196,28         | 12621618782         | 5300000          | 226,29         | 1199310500          | 31507934        | 190,11         | 5989838200         |
| <b>Toplam</b>           | <b>288987742</b> | <b>4166,38</b> | <b>432341607761</b> | <b>875552957</b> | <b>5326,61</b> | <b>330357090035</b> | <b>507256613</b> | <b>4567,89</b> | <b>441196941532</b> | <b>173355064</b> | <b>3863,39</b> | <b>324162830592</b> | <b>56384103</b> | <b>4927,33</b> | <b>30976630649</b> |

**1.5. Türkiye ve Dünya genelinde meraya bırakılan gübre kaynaklı emisyon miktarları**

Meraya bırakılan gübre kaynaklı N<sub>2</sub>O (diazotoksit) gazı salınımında sığırcılık yönünden Türkiye Dünya’da ilk sıralarda yer almaktadır. Türkiye meraya bırakılan gübreden kaynaklanan CO<sub>2</sub> emisyonunda süt sığırları 734.57 kg ile Dünya’da ilk sıralarda yer almakta ve bu değer süt sığırcılığının daha entansif şekilde yapıldığı Amerika’da 123.76 kg şeklindedir (Tablo 10). Tablo 9’da Amerika süt sığırcılığında enterik fermentasyondan kaynaklı emisyonda ilk sırada yer alırken, meraya bırakılan gübre kaynaklı emisyonda son sıralarda yer alması Amerika’da sığırcılığın daha entansif yapıldığı bilgisini destekler niteliktedir.

Tablo 10. Bazı ülkelerin meraya bırakılan gübre bakımından hayvan türlerine göre CO<sub>2</sub> emisyon miktarları (Anonim 2019a)

| Ülkeler      | Meraya bırakılan gübre CO <sub>2</sub> (kg) (2016) |               |               |               |             |                 |               |              |                  |              |
|--------------|--|---------------|---------------|---------------|-------------|-----------------|---------------|--------------|------------------|--------------|
|              | Manda  | Deve          | Sığır (süt)   | Sığır (besi)  | Etlik piliç | Yumurtacı piliç | Keçi          | Koyun        | Domuz yetiştirme | Domuz market |
| Türkiye      | 214,97   | 252,95        | 734,57        | 515,63        | 3,03        | 4,52            | 104,14        | 83,01        | 0,00             | 0,00         |
| Avustralya   |  |               | 720,94        | 647,42        | 0,13        | 0,19            | 138,52        | 138,86       | 0,00             | 0,00         |
| Etiyopya     |  | 250,39        | 611,85        | 453,50        | 3,46        | 5,16            | 103,10        | 82,18        | 0,00             | 0,00         |
| Sudan        |  | 250,39        | 611,85        | 453,50        | 3,46        | 5,16            | 103,10        | 82,18        |                  |              |
| <b>Dünya</b> | <b>213,14</b>                                      | <b>249,55</b> | <b>370,64</b> | <b>352,98</b> | <b>1,68</b> | <b>2,57</b>     | <b>101,20</b> | <b>82,65</b> | <b>0,00</b>      | <b>0,00</b>  |
| Arjantin     |  |               | 298,03        | 468,70        | 1,79        | 2,67            | 103,10        | 83,01        | 0,00             | 0,00         |
| Meksika      |  |               | 298,03        | 468,70        | 1,79        | 2,67            | 103,10        | 83,01        | 0,00             | 0,00         |
| Brezilya     | 519,07   |               | 298,03        | 468,70        | 1,79        | 2,67            | 103,10        | 83,01        | 0,00             | 0,00         |
| Hindistan    | 189,27   | 240,27        | 292,58        | 78,21         | 1,90        | 2,83            | 98,93         | 68,89        | 0,00             | 0,00         |
| Pakistan     | 189,27   | 240,27        | 292,58        | 78,21         | 1,90        | 2,83            | 98,93         | 68,89        |                  |              |
| Almanya      | 486,93   |               | 248,36        | 191,24        | 0,09        | 0,15            | 119,87        | 90,87        | 0,00             | 0,00         |
| Fransa       |  |               | 248,36        | 191,24        | 0,09        | 0,15            | 119,87        | 90,87        | 0,00             | 0,00         |
| Çin          | 275,27   | 240,27        | 166,68        | 238,51        | 1,90        | 2,83            | 98,93         | 68,89        | 0,00             | 0,00         |
| Rusya        | 152,05   | 192,23        | 149,40        | 118,01        | 0,04        | 0,06            | 114,87        | 80,74        | 0,00             | 0,00         |
| Amerika      |  |               | 123,76        | 423,77        | 0,04        | 0,06            | 40,39         | 45,42        | 0,00             | 0,00         |

Hayvan türlerine göre meraya bırakılan gübre kaynaklı diazotoksit üretimi maksimum ve minimum olan ülkeler verilmiştir. Türkiye’de meraya bırakılan gübreden kaynaklı emisyonda

süt sığırları ilk sıralarda yer alırken (734.57 kg), besi sığırları (515.63 kg) ise Dünya ortalamasının (352.98 kg) üzerinde yer almaktadır. Buradan Türkiye’de sığırcılığın yapılmasında meralardan önemli derecede faydalandığı anlaşılmaktadır (Tablo 11). Bu değerler dikkate alınarak farklı ülkelerdeki hayvanların hem genetik hem de çevresel özelliklerinin incelenmesi ile bir yönetim planı oluşturularak üretilen metan gazı bakımından gerek ülkesel gerekse bölgesel olarak bir iyileştirme yapılabilir.

Tablo 11. Hayvan türlerine göre meraya bırakılan gübre kaynaklı CO<sub>2</sub> emisyonu en yüksek ve en düşük olan ülkeler (Anonim 2019a)

| Hayvan türü      | Meraya bırakılan gübre CO <sub>2</sub> (kg) |        |                           |        | Tüm ülkelerin ortalaması (2016) | Türkiye |
|------------------|---|--------|---------------------------|--------|---------------------------------|---------|
|                  | Maksimum                                    |        | Minimum                   |        |                                 |         |
| Manda            | Guam  | 524,72 | Rusya                     | 152,05 | 286,24                          | 214,97  |
| Deve             | Lübnan                                      | 253,47 | Ukrayna                   | 192,16 | 246,32                          | 252,95  |
| Sığır (süt)      | Katar                                       | 734,59 | Saint Pierre and Miquelon | 118,18 | 418,19                          | 734,57  |
| Sığır (besi)     | Amerikan Samoası                            | 651,16 | Butan                     | 78,21  | 383,44                          | 515,63  |
| Etlik piliç      | Seyşeller                                   | 3,46   | Slovakya                  | 0,04   | 1,85                            | 3,03    |
| Yumurtacı piliç  | Saint Helena                                | 5,16   | Romanya                   | 0,06   | 2,74                            | 4,52    |
| Keçi             | Yeni Zelanda                                | 138,52 | Bermuda                   | 40,33  | 105,29                          | 104,14  |
| Koyun            | Yeni Zelanda                                | 138,86 | Saint Pierre and Miquelon | 45,33  | 81,93                           | 83,01   |
| Domuz yetiştirme |   |        |                           |        |                                 |         |
| Domuz market     |   |        |                           |        |                                 |         |

### 1.6. Türkiye ve Dünya genelinde gübre yönetimi kaynaklı emisyon miktarları

Gübre yönetimi bakımından ülkeler ve hayvan türleri arasında önemli farklılıklar görülmektedir. CO<sub>2</sub> emisyon miktarları bakımından Amerika, Fransa, Almanya ve Avustralya ilk sıralarda yer alırken Türkiye bu bakımdan daha avantajlı konum olup Dünya ortalamasının altındadır. Türkiye üzerinde durulan hayvan türleri bakımından gübre yönetimi kaynaklı emisyon değerlerinde Dünya ortalamasının altında kalmaktadır. Süt sığırları bakımından Amerika 1259.29 kg CO<sub>2</sub> emisyonu ile yine ilk sıralarda yer almaktadır (Tablo 12).

Tablo 12. Bazı ülkelerin gübre yönetimi bakımından hayvan türlerine göre CO<sub>2</sub> emisyon miktarları (Anonim 2019a)

| Ülkeler | Gübre yönetimi CO <sub>2</sub> (kg) |      |             |              |             |                 |      |       |                  |              |
|---------|-------------------------------------|------|-------------|--------------|-------------|-----------------|------|-------|------------------|--------------|
|         | Manda                               | Deve | Sığır (süt) | Sığır (besi) | Etlik piliç | Yumurtacı piliç | Keçi | Koyun | Domuz yetiştirme | Domuz market |
|         |                                     |      |             |              |             |                 |      |       |                  |              |

|              |               |              |               |              |             |             |             |             |               |               |
|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|---------------|
| Amerika      |               | 1259,29      | 111,96        | 1,28         | 4,14        | 3,96        | 6,75        | 450,97      | 231,13        |               |
| Fransa       |               | 783,19       | 262,38        | 1,30         | 5,36        | 4,48        | 9,94        | 275,47      | 148,97        |               |
| Almanya      | 742,41        | 760,08       | 250,82        | 1,30         | 5,36        | 4,48        | 9,94        | 263,92      | 148,97        |               |
| Avustralya   |               | 636,62       | 102,73        | 1,27         | 1,90        | 4,20        | 5,88        | 604,77      | 302,03        |               |
| Rusya        | 181,76        | 39,04        | 453,22        | 271,51       | 1,29        | 8,81        | 6,23        | 14,47       | 181,43        | 95,36         |
| Çin          | 224,89        | 31,32        | 299,07        | 225,03       | 0,69        | 0,93        | 4,14        | 7,05        | 59,59         | 72,78         |
| <b>Dünya</b> | <b>139,28</b> | <b>50,12</b> | <b>230,11</b> | <b>77,50</b> | <b>0,91</b> | <b>1,84</b> | <b>4,73</b> | <b>6,24</b> | <b>140,06</b> | <b>115,37</b> |
| Pakistan     | 120,44        | 44,76        | 110,12        | 48,45        | 0,90        | 1,14        | 5,40        | 8,10        |               |               |
| Hindistan    | 120,44        | 46,99        | 110,12        | 48,45        | 0,90        | 1,14        | 5,57        | 8,28        | 120,83        | 130,08        |
| Türkiye      | 104,54        | 26,90        | 51,04         | 29,02        | 0,47        | 0,59        | 2,31        | 2,10        | 64,63         | 145,53        |
| Arjantin     |               | 41,62        | 21,98         | 0,89         | 1,14        | 3,69        | 2,94        | 53,68       |               | 114,28        |
| Brezilya     | 22,08         |              | 41,62         | 21,98        | 0,93        | 1,18        | 3,94        | 3,15        | 53,68         | 114,28        |
| Meksika      |               | 41,62        | 21,98         | 0,93         | 1,18        | 3,94        | 3,15        | 53,68       |               | 114,28        |
| Etiyopya     | 41,21         | 30,24        | 25,46         | 0,59         | 0,67        | 3,94        | 4,20        | 71,93       |               | 166,41        |
| Sudan        | 54,65         | 30,24        | 25,46         | 0,59         | 0,67        | 4,99        | 5,25        |             |               |               |

Hayvan türlerine göre gübre yönetimi kaynaklı üretimi maksimum ve minimum olan ülkeler verilmiştir. Dünya’da maksimum Bermuda ülkesinde süt sığırları başına yıllık gübre yönetiminden 1979.29 kg CO<sub>2</sub> ve minimum Saint Helena ülkesinde 30.09 kg CO<sub>2</sub> emisyonu meydana gelmektedir (Tablo 13). Diğer hayvan türleri de incelendiği zaman maksimum ve minimum değerler arasında önemli farklılıkların olduğu görülmektedir. Bu değerler dikkate alınarak farklı ülkelerdeki hayvancılık işletmelerin farklı uygulamaları göz önüne alınarak üretilen metan ve diazotoksit bakımından bir iyileştirme yapılabileceği düşünülmektedir.

Tablo 13. Hayvan türlerine göre gübre yönetimi kaynaklı CO<sub>2</sub> emisyonu en yüksek ve en düşük olan ülkeler (Anonim 2019a)

| Hayvan türü  | Gübre yönetimi CO <sub>2</sub> (kg) |         |                                 |         |        |        |
|--------------|-------------------------------------|---------|---------------------------------|---------|--------|--------|
|              | Maksimum                            | Minimum | Tüm ülkelerin ortalaması (2016) | Türkiye |        |        |
| Manda        | İtalya                              | 519,48  | Brezilya                        | 22,08   | 195,11 | 104,54 |
| Deve         | Senegal                             | 54,65   | Azerbaycan                      | 26,69   | 43,08  | 26,90  |
| Sığır (süt)  | Bermuda                             | 1979,29 | Saint Helena                    | 30,09   | 305,9  | 51,04  |
| Sığır (besi) | Malta                               | 407,65  | Lesotho                         | 4,46    | 102,53 | 29,02  |
| Etlük piliç  | Estonya                             | 1,30    | Lesotho                         | 0,38    | 0,9    | 0,47   |



|                  |          |        |                             |       |        |        |
|------------------|----------|--------|-----------------------------|-------|--------|--------|
| Yumurtacı piliç  | Belarus  | 8,81   | Lesotho                     | 0,46  | 2,07   | 0,59   |
| Keçi             | Singapur | 6,50   | Georgia                     | 2,31  | 4,45   | 2,31   |
| Koyun            | Polonya  | 14,47  | Ermenistan                  | 2,10  | 6,09   | 2,10   |
| Domuz yetiştirme | Bermuda  | 740,23 | Falkland (Malvinas) Adaları | 50,00 | 176,39 | 64,63  |
| Domuz market     | Bermuda  | 385,35 | Butan                       | 63,58 | 160,28 | 145,53 |

### 1.7. Türkiye ve Dünya genelinde hayvan gübresi kaynaklı emisyon miktarları

Hayvan gübresi bakımından ülkeler ve hayvan türleri arasında önemli farklılıklar görülmektedir. Hayvan gübresinin kullanımı sonucu oluşan diazotoksit gazı bakımından Fransa ve Amerika ilk sıralarda yer alırken Türkiye bu bakımdan daha avantajlı konumda olup, Dünya ortalamasının altındadır. Türkiye ilginç bir şekilde Manda ve Domuz market türlerine ait gübrelerin hayvan gübresi olarak kullanımı bakımından Dünya ortalamasının üzerinde yer almaktadır (Tablo 14).

Tablo 14. Bazı ülkelerin hayvan gübresi bakımından hayvan türlerine göre CO<sub>2</sub> emisyon miktarları (Anonim 2019a)

| Ülkeler      | Hayvan gübresi (kg) |             |               |              |             |                 |             |             |                  |              |
|--------------|---------------------|-------------|---------------|--------------|-------------|-----------------|-------------|-------------|------------------|--------------|
|              | Manda               | Deve        | Sığır (süt)   | Sığır (besi) | Etlik piliç | Yumurtacı piliç | Keçi        | Koyun       | Domuz yetiştirme | Domuz market |
| Fransa       |                     |             | 378,80        | 181,15       | 2,45        | 4,28            | 4,99        | 13,42       | 148,96           | 44,83        |
| Amerika      |                     |             | 365,50        | 34,34        | 2,39        | 3,60            | 3,51        | 6,12        | 65,88            | 26,37        |
| Rusya        | 218,75              | 16,72       | 275,22        | 213,33       | 2,48        | 3,70            | 9,99        | 29,86       | 151,16           | 47,21        |
| Arjantin     |                     |             | 241,59        | 2,78         | 1,45        | 2,17            | 1,04        | 0,00        | 39,78            | 103,21       |
| Brezilya     | 3,08                |             | 241,59        | 2,78         | 1,45        | 2,17            | 1,04        | 0,00        | 39,78            | 103,21       |
| Meksika      |                     |             | 241,59        | 2,78         | 1,45        | 2,17            | 1,04        | 0,00        | 39,78            | 103,21       |
| Çin          | 88,12               | 12,65       | 201,48        | 81,34        | 1,36        | 2,03            | 5,21        | 14,11       | 13,93            | 24,37        |
| <b>Dünya</b> | <b>63,09</b>        | <b>5,49</b> | <b>140,47</b> | <b>32,30</b> | <b>1,50</b> | <b>2,23</b>     | <b>3,67</b> | <b>7,53</b> | <b>48,31</b>     | <b>39,30</b> |
| Avustralya   |                     |             | 58,64         | 22,58        | 2,43        | 3,63            | 0,00        | 0,00        | 119,43           | 34,24        |
| Hindistan    | 58,36               | 12,65       | 53,77         | 23,12        | 1,36        | 2,03            | 5,21        | 14,11       | 18,65            | 22,84        |
| Pakistan     | 58,36               | 12,65       | 53,77         | 23,12        | 1,36        | 2,03            | 5,21        | 14,11       |                  |              |
| Etiyopya     |                     | 5,06        | 36,02         | 4,42         | 0,48        | 0,71            | 2,08        | 1,60        | 38,91            | 104,89       |
| Sudan        |                     | 5,06        | 36,02         | 4,42         | 0,48        | 0,71            | 2,08        | 1,60        |                  |              |
| Türkiye      | 117,08              | 0,00        | 17,36         | 15,93        | 0,73        | 1,08            | 0,00        | 0,00        | 34,76            | 99,12        |

|         |        |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Almanya | 207,66 | 1,26 | 0,66 | 0,00 | 0,01 | 0,02 | 0,07 | 0,46 | 0,14 |
|---------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|

Hayvan türlerine göre hayvan gübresi kaynaklı diazotoksit üretimi maksimum ve minimum olan ülkeler verilmiştir. Ülkeler arasında hayvan türlerine ait gübrelerin değerlendirilmesi esnasındaki farklılıklardan dolayı ortaya çıkan emisyon değerleri arasında önemli farklılıklar görülmektedir (Tablo 15). Bu değerler dikkate alınarak farklı ülkelerdeki farklı uygulamalar dikkate alınarak üretilen diazotoksit gazı bakımından bir iyileştirme yapılabileceği düşünülmektedir.

Tablo 15. Hayvan türlerine göre hayvan gübresi kaynaklı CO<sub>2</sub> emisyonu en yüksek ve en düşük olan ülkeler (Anonim 2019a)

| Hayvan türü      | Hayvan gübresi CO <sub>2</sub> (kg) |         |                           |       | Tüm ülkelerin ortalaması (2016) | Türkiye |
|------------------|-------------------------------------|---------|---------------------------|-------|---------------------------------|---------|
|                  | Maksimum                            | Minimum |                           |       |                                 |         |
| Manda            | Rusya                               | 218,75  | Surinam                   | 3,05  | 98,83                           | 117,08  |
| Deve             | Ukrayna                             | 16,77   | Senegal                   | 5,06  | 8,31                            | 0,00    |
| Sığır (süt)      | Faroe Adaları                       | 378,81  | Birleşik Arap Emirlikleri | 17,36 | 166,72                          | 17,36   |
| Sığır (besi)     | Macaristan                          | 213,33  | Cayman Adaları            | 2,76  | 52,32                           | 15,93   |
| Etlik piliç      | Bulgaristan                         | 2,48    | Saint Helena              | 0,48  | 1,42                            | 0,73    |
| Yumurtacı piliç  | Lihtenştayn                         | 4,28    | Ekvator Ginesi            | 0,71  | 2,21                            | 1,08    |
| Keçi             | Belarus                             | 9,99    | Fransız Guyanası          | 1,03  | 3,36                            | 0,00    |
| Koyun            | Belarus                             | 29,86   | Réunion                   | 1,55  | 9,53                            | 0,00    |
| Domuz yetiştirme | Belarus                             | 151,16  | Tacikistan                | 13,16 | 67,79                           | 34,76   |
| Domuz market     | Botsvana                            | 104,90  | Butan                     | 22,84 | 71,6                            | 99,12   |

### 1.8. Türkiye ve bazı ülkelerde hayvan başına emisyon miktarları

2016 yılına ait hayvan türlerine göre bazı ülkelerin hayvan sayısı, hayvan başına yıllık toplam emisyon miktarı ve toplam emisyon değerleri verilmiştir (Tablo 16). Buna göre hayvan kaynaklı emisyon yönünden Dünya’da ilk sırada olan Brezilya’nın hayvan sayısı 2. ve 3. sıralarda olan Hindistan ve Çin’den daha az olmasına rağmen 1. sırada yer almaktadır. Yani hayvan sayısındaki büyük değişime rağmen hayvan türlerine göre oluşan farklı emisyon değerleri ülkelerin sıralamasını belirlemektedir. Türkiye 2016 yılı içerisinde Dünya’da hayvan kaynaklı emisyon bakımından 24. sırada yer almaktadır.

Özellikle ruminantlar tarafından üretilen ve iklim değişikliğine ciddi derecede etkisi olan metan gazı için de genomik seleksiyonun kullanılması son yıllarda önemini artırmıştır. Naqvi ve Sejian (2011) çiftlik hayvanlarında metan emisyonunu azaltmanın yollarını şu maddelerde açıklamıştır;

1. Genetik seleksiyon metoduyla daha az metan üreten hayvanları damızlık olarak seçilmesi
2. Beslemede kullanılan yemlerin iyileştirilmesi
3. Otlama stratejisi geliştirilmesi
4. Hayvan refahını artırılması
5. Kaba kesif yem oranının ayarlanması
6. Metan üretimi az olan yemlerin kullanılması
7. Rumene mikrobiyal düzeyinin değiştirilmesi
8. Hayvanlarda verimliliğin artırılması
9. Metanojen mikroorganizmaları baskılayabilecek probiyotiklerin kullanılması

Genel olarak ifade etmek gerekirse, sera gazı emisyonlarının azaltılması stratejileri ile hayvancılık işletmelerinin ekonomik güçlerinin de zayıflaması söz konusu olabileceğinden bunlara yönelik destekleyici teknolojilerin sektöre uyumlarının sağlanması, çeşitli verimlerine olumsuz etkilerin giderilmesine yönelik yetiştirme, besleme, ıslah, hastalıklara direnç, adaptasyon ve refah konularında güncel bilgi, teknik ve teknolojilerle müdahale edilmesi, bu alanda faaliyet gösteren işletmelere yönelik ekonomik, ekolojik ve sosyolojik sorunların çözümüne yönelik faaliyetler hedeflenmelidir. Ayrıca hayvansal üretim yapan işletmelerde gübre yönetiminin iyileştirilmesi ve gübreden enerji üretim potansiyelleri ile çevreye en az zarar verecek uygulamaların hayata geçirilmesi ile işletmelerde ve çiftlik hayvanlarında su yönetimi konusunda faaliyet alanlarının iyileştirilmesi hedeflenmelidir. Sera gazı emisyonlarının azaltılması, destekleyici çevreci teknolojilerin, moleküler markörler ile türlerin ve aynı tür içinde popülasyonların gen kaynağı olarak koruma programlarının geliştirilmesi, bakım ve beslemeye gibi çevre faktörlerinin ihtiyaç duyulan seviyelerde tutulmaları ile gıda güvenliği konularında önlemler almak hedeflenmelidir.

## SONUÇ

Bu çalışma ile ülkeler arasındaki farklı yetiştirme uygulamalarından ve genetik varyasyondan dolayı türlere ait emisyon değerlerindeki farklılıklar ortaya çıkarılmıştır. Özellikle yetiştiriciliği Dünya genelinde yaygın olarak yapılan süt sığırı, besi sığırı, koyun, keçi, etlik piliç, yumurtacı piliç, domuz yetiştirme ve domuz market türlerine ait maksimum ve minimum değerlere sahip ülkelerin uygulamalarının ve hayvanların genetik özelliklerinin incelenmesi gerekmektedir. Daha sonra küresel bir sorun olan küresel iklim değişikliğine küresel bir çözüm üretebilmek adına küresel bir çalışmanın yapılmasının gerektiği düşünülmektedir. Bu bakımdan özellikle farklı çalışmalarda da belirtilen ve hayvan kaynaklı emisyonda en yüksek paya sahip olan enterik fermentasyon kaynaklı emisyon değerlerinin azaltılması için moleküler genetik çalışmalar ile daha az iklim değişikliğine neden olan hayvanların ıslahının mümkün olabileceği düşünülmektedir. Meraya bırakılan gübre, gübre

yönetimi ile hayvan gübresi için ise uygulamalar yerinde incelenerek emisyon miktarının azaltılması için değerlendirilmelidir. Dünya genelinde bulunan hayvan sayısı ve emisyon miktarlarının fazlalığı değerlendirildiğinde küçük değerlerle büyük oranda hayvan kaynaklı emisyon miktarlarının azaltılacağı öngörülmektedir.

### KAYNAKÇA

Anonim, (2019a). FAO. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/EM>. Erişim 8 Ekim 2019.

Anonim, (2019b). Karbon Ayakizi. <https://www.semtrio.com>. Erişim 16 Ekim 2019.

Appenzerler, T., & Dimick, R. D. (2004). Dünya alarm veriyor. *National Geographic Eylül*. Atar, H.H., Atar, H. H., & Kizilgök, A. B. (2018). Küresel ısınmanın balıkçılığa etkileri. *Third Sector Social Economic Review*, 53(3), 1102.

Bozoğlu, B., Keskin, B., & Cavdar, S. (2003). Küresel Isınma. 6. Çevre Sorunlarına Öğrenci Yaklaşımları Sempozyumu, Mersin.

Ersoy, Ş. (2006). Küremiz ısınıyor. *Bilim ve Ütopya Dergisi*, 139, 5-13.

Galip, A. K. I. N. (2017). Küresel ısınma, nedenleri ve sonuçları. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, 46(2).

Glantz, M. H., Gommers, R., & Ramasamy, S. (2009). Coping with a changing climate: considerations for adaptation and mitigation in agriculture. *Environment and Natural Resources Management Series, Monitoring and Assessment-Food and Agriculture Organization of the United Nations*, (15).

Houghton, J. T., Ding, Y. D. J. G., Griggs, D. J., Noguer, M., van der Linden, P. J., Dai, X., ... & Johnson, C. A. (2001). *Climate Change 2001: The Scientific Basis*. The Press Syndicate of the University of Cambridge.

Houghton, R. A. (2003). Why are estimates of the terrestrial carbon balance so different?. *Global change biology*, 9(4), 500-509.

IPCC (2007) Climate change; impacts, adaptation, vulnerability. [https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg2/ar4\\_wg2\\_full\\_report.pdf](https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg2/ar4_wg2_full_report.pdf).

Öztürk, K. (2002). Küresel İklim Değişikliği ve Türkiye'ye Olası Etkileri. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(1).

Sejian, V. (2011). Global climate change: role of livestock. *Asian J. Agric. Sci*, 3, 19-25.

Şen, Ö. L., Kındap, T., & Bozkurt, D. (2008). Küresel Isınma ve Türkiye, İyimsen Senaryo. *Yeşil Atlas*, 11, 80-89.

Türe, E. (2003). Küresel Isınma ve Temiz Enerjiler. *III. Atmosfer Bilimleri Sempozyumu*, 19-21.

**RISKLƏRİN İDARƏ EDİLMƏSİ PROSESİ VƏ RISKLƏRİN İDARƏ EDİLMƏSİNDƏ  
İSTİFADƏ OLUNAN ÜSULLAR****NAZLI ƏJDƏROVA**

“Naxçıvan” Universiteti

Bu araşdırmada əvvəlcə risk anlayışı ilə əlaqəli olduğu düşünülmə ehtimal, qeyri- müəyyənlik, qərar qəbul etmə anlayışları riski və risklərin idarə edilməsi arasındakı əlaqələr ortaya qoyulmuşdur. 1950-ci illərdə ABŞ-da hazırlanan risk menecmenti, təşkilatdakı mal və şəxsləri qorumaq məqsədi daşıyırdı. Bu tip idarəetmə üsulu ilə müəssisənin qazanma gücünü qoruyaraq, təşkilatda baş verə biləcək gözlənilməz itkiləri minimuma endirmək üçün lazımi qaynaqları və fəaliyyətləri planlaşdırmaq, təşkilatı idarə etmək və nəzarət etmək məqsədi daşıyır. Sonra risklərin idarə olunması prosesləri araşdırıldı. Bu proseslər: Risklərin müəyyənləşdirilməsi, risklərin qiymətləndirilməsi və hesablanması, alternativ risk düzəldilməsi.

**Açar sözlər:** Risk, ehtimal, qeyri - müəyyənlik, qərar qəbulu, risklərin idarə edilməsi

**ABSTRACT**

In this study firstly, the relationship between risk and risk management was investigated by examining concepts such as probability, ambiguity and decision making. The development of risk management in the USA in the 1950s aimed the protection of people and goods with minimum loss. Such management techniques intended to minimize losses with lowest cost while protecting an organization's profit making power by planning, organization, management and control of necessary resources and activities. Afterwards the processes of the risk management such as identification, evaluation and assessment of the risk, alternative risk correction devices, selected alternatives, evaluation and control were examined.

**Key words:** Risk, Probability, Ambiguity, Risk management

**EVOLUTION OF CRANES: A STUDY WITH SPECIAL REFERENCE TO  
HYDRAULIC CRANES IN INDIA****Mohammed MUQTADIR**

Escorts Construction Equipment Private Ltd. , Faridabad, India

**Bhumika SHARMA**

Research Scholar, Himachal Pradesh University, Shimla, India.

**ABSTRACT**

The earliest cranes were used for construction activities in Ancient Greece. They were mostly powered by labourers or men or other animals. Later, as their application increased, they evolved into larger cranes to lift heavier weights. With the growth in the shipping industry, harbour cranes were introduced for loading and unloading material and even building of huge ships. Most of the earliest cranes were made from wood. The invention of steam engines added to the power of these cranes. The earliest steam crane being introduced in the 18<sup>th</sup> or 19<sup>th</sup> century and were used till the late 20<sup>th</sup> century. With increase in the scope of their usage, today's cranes are powered by internal combustion engines or electric motors and hydraulic systems and operate with advanced computerised systems. Hydraulic Cranes have numerous benefits over the traditional cranes. They are mainly used constructions, defence, railways etc. In India, they are witnessing major developments. The major manufacturers of these cranes are Omega, TIL, Ace, Escorts Ltd., Indofarm, etc. The capacity of the cranes varies and new designs are developed by these companies. Over the years, new safety features and more use of electronic have been added to the cranes. They have become easier and safer to use with their great performance.

**Key Words :** Hydraulic, India, Effective, Prospect, Safety.

**COMPUTATIONAL INVESTIGATION OF CONVECTIVE HEAT TRANSFER IN A  
VENTILATED CAVITY****Farzad Hossain**

Islamic University of Technology, Gazipur, Bangladesh

**Md. Ashrafuzzaman Miah**

Islamic University of Technology, Gazipur, Bangladesh

**ABSTRACT**

Nowadays heat transfer has become a very important element because of the rapid improvement of technology. The study aims to build up a numerical model for investigating the mixed convection heat transfer in a ventilated cavity and to analyze the impact of Reynolds number, speed ratio, and cylinder diameter in the case of a rotating cylinder. A two-dimensional square shape enclosure has been considered for this study. An isoflux heater has been set up on the left wall. At the same time, the right wall has been considered adiabatic and insulation has been maintained properly in the bottom and upper horizontal walls. The finite element method has been utilized for computational investigation. The relationship of normalized Nusselt number, heat transfer rate, and pumping work has been identified with the variation of Richardson number from 0.1 to 10. Simultaneously, the Prandtl number has been kept at a constant value of 0.68. As the rate of heat transfer depends on Nusselt number, so, the increment of the rate of heat transfer occurs with the increment of the normalized Nusselt number. By examining the relationship of normalized Nusselt number and Richardson number for different Reynolds numbers, it has been found that Reynolds numbers 480 gives the highest amount of normalized Nusselt number. Moreover, the speed ratio of the cylinder has been varied from 0 to 2 and the highest amount of normalized Nusselt number has been observed for the speed ratio of 1. Furthermore, the heat transfer performance has been noticeably affected whenever the cylinder diameter is varied. The highest amount of normalized Nusselt number has been observed whenever the value of the cylinder diameter  $D/L$  is 0.10. On the contrary, the highest amount of pumping work increment has been observed for  $D/L = 0.18$ .

**Keywords:** Mixed convection heat transfer, Isoflux heater, Ventilated cavity, Finite element method, Reynolds number

## COVID-19 VIS-À-VIS INDIAN AUTOMOBILE INDUSTRY

**Mohammed MUQTADIR**Managing Director, Mechanical Man Engineering Private Company Limited, Ghaziabad,  
India**Bhumika SHARMA**

Research Scholar, Himachal Pradesh University, Shimla, India

**ABSTRACT**

Covid-19, a pandemic declared by World Health Organisation in early 2020 has affected the lives of everyone. Various studies have been done evaluating the effects of the Covid-19 upon the automobile industry. In 2009, at the depth of the Great Recession, 64 million new light vehicles were sold globally. That number rose to nearly 90 million in 2019, with China emerging as the single largest automotive market in the world, in spite of the slowdown that occurred in the region during the 2017–2019 period. This gives hope for the rise of the industry pretty soon. Crucial automotive parts such as fuel **injection pumps**, **EGR modules**, **electronic components**, etc are the key non-domestic commodities in India that can limit the further production of commercial vehicles, passenger vehicles, and two-wheelers. Coronavirus is expected to create a physical contactless environment with an increased thrust on online assessment and buying of vehicles. There is a huge shift as the purchase of vehicle is a strong-involvement, high-investment decision with deep-rooted human behaviour regarding touch and feel. Digitalisation of the retail channel is emerging as a key channel. This is how vehicles will be sold or bought in the near future. The present paper shall highlight the impact, challenges and future prospects for the auto industry in India in the wake of Covid-19.

**Key Words:** Automobile, Decline, Economy, Pandemic.



**PSYCHOSOCIAL CARE OF A TYPE 2 DIABETES AND HYPERTENSION  
DIAGNOSED PATIENT: A CASE REPORT****TİP 2 DİABET VE HİPERTANSİYON TANILI HASTANIN PSİKOSOSYAL BAKIMI: BİR  
OLGU ÇALIŞMASI****Dr. Öğr. Üyesi Melike ERTEM**

İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi

**ORCID NO: 0000-0002-7039-3650****ÖZET**

Bu çalışmanın amacı, motivasyonel görüşme yöntemi ile uygulanan psikososyal hemşirelik yaklaşımının, Tip 2 Diyabet ve Hipertansiyon tanılı yaşlı bayan bir hastanın hem olumsuz hastalık algısına hem de tedavi rejimine uyum davranışını geliştirmektir. Tüm hemşirelik uygulamalarının temel noktasını bireylerin sağlık sorunlarıyla ortaya çıkan davranışlar ya da tepkiler oluşturmaktadır. Bu noktada davranış değişikliği yapmak üzere hastaları motive etmek önemli bir hemşirelik görevidir. Motivasyonel görüşmede psikiyatri hemşiresi, hastanın “değişim konuşması” yapmasını hedeflemelidir. Bu esnada değişimin gerekliliği göz önünde bulundurularak değişimin olumlu ve olumsuz yönleri değerlendirilmelidir. Sonuçta, hasta değişim için kesin bir karar verebilmeli ve böylece sağlıklı davranış kazanabilmelidir. Hemşire uygun terapötik yaklaşım ilkelerini ve iletişim becerilerini motivasyonel görüşme yöntemi temel ilke ve becerileriyle birleştirerek danışmanlık rolünü sergileyebilmelidir. Çalışma kapsamında, ev ziyaretleri şeklinde gerçekleştirilen görüşmelerde hasta ve eşi birlikte yer almıştır. Hem hasta hem de eşine görüşme süreci hakkında bilgi verilerek yazılı ve sözlü izinleri alınmıştır. Evde izlemi yapılan hasta ve ailesiyle tedavi işbirliğini arttırmak ve sağlıklı davranış biçimini geliştirebilmek amacıyla motivasyonel görüşme ilkelerinin kullanıldığı bir içerik oluşturulmuştur. Bu program, birbiri ile bağlantılı olan dört görüşmeden oluşmakta olup, herbir görüşme ortalama 40 dakika süreli olarak gerçekleştirilmiştir. Motivasyonel görüşmenin temel ilkeleri (empati gösterme, çelişkilerin ortaya çıkarılması, ambivalans, değişim konuşması, öz etkililiğin desteklenmesi) görüşme sürecine dahil edilmiştir. Görüşme sürecinde, tedavi rejimine ilişkin etkisiz yönetme gözlemlenen hasta ile bunun nedenleri ve baş etme yöntemleri ele alınmış ve görüşme süreci bitiminde bu açıdan güçlendirilmiştir. Beslenme alışkanlığı konusunda değiştirebileceği ve değiştirmekte güçlük yaşadığı konular birlikte değerlendirilmiş ve bununla ilgili hasta ile plan yapılmıştır. Yürüyüş yapamayan hasta, öğretilen egzersizleri evde kendi kendine yapmaya başlamıştır. Eşi de mutfak alışverişleri, ilaç uygulamaları, hekim kontrolleri konusunda aktif sorumluluk alarak, sağlıklı yaşam biçimini etkin bir şekilde sürdürebilmek adına hastaya destek olmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Yaşlı, Psikososyal Bakım, Motivasyonel Görüşme, Tedavi Uyumu**ABSTRACT**

The aim of this study is to determine the effect of psychosocial nursing approach application with the motivational interview method on the negative disease perception and the adaptation behavior to the treatment regimen of an elderly female patient diagnosed with Type 2 diabetes and hypertension. The patient and her spouse were the subjects of the interviews contemplated in the form of home visits. Both subjects were informed about the interview process before their written and verbal consents were obtained. In order to promote therapeutic cooperation with the subjects and help them gain a healthy behavior, a program based on motivational interviewing principles was engaged. This program consisted of successive four interviews each lasting 40 minutes on average. The basic principles of motivational interview, such as showing empathy, revealing contradictions, ambivalence, change speech, supporting self-efficacy, were included in the interview process. The patient with ineffective management of treatment regimen was communicated about its reasons and the methods of coping with it throughout this interview process. At the end of the interview process, the patient gained a healthy behavior. In terms of patient's dietary habits, areas for possible improvements and handicaps for change were joint-evaluated and respective action planning was made. The patient, who was unable to carry on outside exercises on her own, was motivated to continue with home exercises to the maximum extent possible. On the other hand, her husband took active part in responsibilities such as running errands, accompanying physician checks, assisting drug applications so that the patient could sustain a healthy lifestyle effectively.

**Keywords:** Elderly, Psychosocial Caring, Motivational Interviewing, Treatment Regimen.

## 1. INTRODUCTION

A significant change in demographics of the world has occurred by the increase in the elderly population over the past 40-50 years, which posed a great deal of problem for developed countries in particular. The number of elderly people in the world is estimated to be twice the number of children by the year 2050 [1]. In addition, an increase in the chronic diseases has been observed in all societies in correlation with increasing environmental and social factors. In Turkey, there have been notable changes in the past 50-60 years in terms of common diseases and leading causes of death. Whilst infectious diseases such as tuberculosis, pneumonia, and diarrhea were listed as the top causes of death in 1930s and 1940s, nowadays heart diseases, cancers and strokes allocate the top of the list in Turkey [2]. Chronic and degenerative diseases such as cardiovascular diseases and cancers are enumerated as the main causes of death globally [3]. According to the World Health Organization Report, ischemic heart diseases are the leading causes of death in the world followed by cerebrovascular diseases, chronic obstructive pulmonary diseases, lower respiratory tract infections, trachea, bronchus, lung cancers, diabetes mellitus, hypertension induced heart diseases, gastric cancer, tuberculosis, colon and rectum cancers, respectively [4]. Elderly people with chronic illnesses have to continue their lives with various diseases. Since chronic illnesses are long-term, one must cope with it for years [5]. Congruently, the patients need to be treated holistically and

evaluated psychosocially in order to understand and interfere with patients with physical illnesses [2,6]. In this context, while planning the health services, this issue should be considered. And the health reforms should be planned to control of chronic diseases, and care of elderly individuals and also people who have functional loss because of chronic diseases [5]. Physical and mental aspects of health are interrelated, thus they should be considered as a whole. Disease is a multidimensional phenomenon, which consolidates biological, psychological, social, environmental, familial, psychosocial, and psychosexual aspects. Utterly it is a life, identity and existence crisis for an individual. Consultation Liaison Psychiatry (CLP) aims to carry bio-psycho-social mentality into effect and integrate physical care and treatment with psychiatric treatment and psychosocial care [6,7]. This discipline, with respect to the scientific caveat that a patient cannot be cured unless the illness is well construed, helps individuals in dealing with their physical, spiritual, and social integrity. The main objective is to prevent, recognize and treat psychiatric morbidity in the medical departments and to render services rational and holistic by identifying the psychosocial factors pertain to emergence, course, treatment and care of illnesses [7]. When addressed in this context, establishment of a multidisciplinary team approach between the patients/their families and caregivers is required to meet defined needs and furnish appropriate care for the patients [2]. CLP nursing is a sub-specialization of psychiatric nursing which provide nurse training and research in the field of psychiatric medicine. Moreover, patients and their families, whom served by the health care system for an actual or potential physical dysfunction, develop “emotional, philosophical, developmental, cognitive and behavioral” reactions that may manifest itself anytime within a wide-range of timeline starting from primary care to treatment, care, nursing and rehabilitation process. Herein, CLP Nursing aims to define these reactions, identify psychological and psychosocial problems and accordingly take part in their treatment, care and follow-ups [8]. According to Robinson, a CLP nurse helps in patient disease adaptation and focuses on nurse-patient relationship problems rather than the disease pathology itself. In this respect, a CLP nurse is required to furnish supportive care for the improvement of problem-solving capacity of patients, guide patients in attainment of effective coping skills. Moreover, a CLP nurse should be alert for the effects and side effects of treatment medication, help identify the strengths of one’s personality, increase the level of health and “help seeking behavior” of the patient. Finally a CLP nurse is expected to provide clinic nurses with recommendations and create nursing care plans accordingly [9,10]. In order to support active participation of the patient in the treatment process, the psychiatric nurses are expected to establish therapeutic relationships, which prepare patients for a change by utilizing concepts of respect, sincerity, empathy and hope [11,12]. Patient behaviors or reactions originating from health problems are the premises of all nursing practices. Motivating patients for a behavioral change at this point is an important nursing task [11]. A psychiatric nurse should aim for a “change speech” in a motivational interview. Meanwhile, the pros and cons of a change should be addressed. Ultimately, it is the goal for a patient to make a definite decision, thus gain a healthy behavior. Therefore, a psychiatric nurse should

be able to demonstrate a consultative role by combining appropriate therapeutic approach principles and communication skills along with the basic principles and skills of the motivational interview method [12,13]. Motivational interviewing programs have been generated by taking account of models such as individual-centered counseling, cognitive behavioral therapy, social cognitive theory, health belief model and trans-theoretical model [14]. Motivational interviewing aims at securing a behavioral change emphatically by means of aiding individuals in the resolution of self-contradictions [14]. In that sense, motivational interviewing helps in propping intrinsic motivation for a change thru determination of an individual's feelings and thoughts. In a motivational interview, the counselor should create a change-helping environment. This study contemplates an elderly female patient whom was diagnosed with Type 2 Diabetes and Hypertension and registered at the State of Bolu Elderly Center. The negative experiences of the patient due to her illness and inability to maintain adequate health care by herself along with the adjustment process of the patient's disease process, family and social dynamics were evaluated in the context of nursing care. The interviews in the form of home visits included the patient and her spouse.

## 2. CASE PRESENTATION

The female patient named G.Ö. is 69 years old and has a moderate level of socioeconomic income. The patient has 3 children and currently lives with her spouse. The patient has been diagnosed with Type 2 diabetes and hypertension 13 years ago and reported being admitted to emergency occasionally due to insulin coma. Blood glucose level was measured above 150 when taken both at home and the elderly center. Neuropathy symptoms were observed in her right foot. Redness at her fingertips, decreased feeling and numbness on her entire foot and itching was reported. The patient concurrently suffers from obesity and complains about not being able to change her diet though it is a matter of requisite to cope with her chronic diseases. Her diet has comprised fat and carbohydrate rich nutrients served either at home as a treat for visiting relatives and friends or in the event of friend gatherings. It was determined that the patient had compliance problems with the treatment and treatment regimen. The spouse was included in the interview process for joint evaluation. The patient, whom had been admitted several times to hospital due various reasons in the past years, was urged to change her diet and keep it under control in order to help physicians level her blood glucose. The patient expressed her situation with the following words: "For years, doctors and nurses have complained about my high blood glucose and over-weights, and accordingly prescribed eating less and advised making exercises otherwise I shall end up losing my leg eventually. However, my foot suffers from plantar fasciitis. No matter how much I like to make walking exercises, after a few steps a pain strikes my foot and I end up rubbing it allnight to ease my pain in the expense of my night sleep. Therein, either I choose to stay home or go nearby neighbours at the most. Given these circumstances, how am I supposed to lose weight or eat less?"

### 3. METHODS

#### 3.1. Interview Process and Context

A content utilizing motivational interview principles was created in order to increase therapeutic cooperation of the patient and her family during home visits. This program consisted of successive four interviews, each taking an average of 40 minutes. The basic principles of motivational interview, such as showing empathy, revealing contradictions, ambivalence, change speech, supporting self-efficacy, were all included in the interview process. Following topics were addressed in the context of motivational interview principles:

##### 1st Interview

The patient's view on her illness, treatment process, inconsistency with the treatment regimen and the factors lay under were articulated. Besides, the patient's nutrition habit was evaluated and pertaining exercise topics were covered. In this context, while being informed about these issues, the patient's resistance to the treatment regimen was also revealed.

##### 2nd Interview

Objectives of this interview were finding out the symptoms of Type 2 diabetes and hypertension, getting to know the medicines prescribed for these illnesses, getting the patient familiar with the factors impeding regular medicine use, and weighing up the pros and cons of the treatment. At this stage, the patient's opposing feelings (emotional contrast) with respect to treatment regimen adaptation were uncovered.

##### 3rd Interview

In this interview, the patient was asked to answer open-ended and reflective questions so that the patient could get an in-depth grasp of her illnesses. In addition, both the patient and her spouse were given home-assignments that involved studying the side effects of her prescribed drugs. Thus, the benefits of treatment and the importance of attaining behavior in consistence with the treatment regimen were emphasized.

##### 4th Interview

The patient and her spouse decided on implementing the planning, constructed within the supervision of the interviewer, in order to prevent recurring hospital admissions and play current roles. Finally, the patient did undergo change to gain healthy behavior.

### 4. DISCUSSION, CONCLUSION and SUGGESTIONS

Elder people with diabetes and hypertansion may have complex environmental, social, behavioral, and emotional factors. These psychosocial factors influence the patients from different aspects during the treatment. In this case, patients with diabetes and their families

are challenged with multidimensional issues when integrating care of disease into daily life. For promoting optimal medical out-comes and psychological well-being, patient-centered care is essential [15] and therefore the process can benefit by exploiting the CLP Nursing capabilities. In this case study, the interviewer, trained in CLP Nursing and Motivational Interviewing Methods, informed the patient, suffering from ineffective management of the treatment regimen, about the *raison d'être* of ineffectiveness and the methods of coping with it. The 'pros and cons' and importance of changing the number of insulin injections, without the knowledge of her physician, from twice to one a day due to reasons such as pain and disgust feelings were joint evaluated with the patient and her spouse who gave the injections. By identifying this condition, the patient was encouraged to ask her physician to re-plan her treatment regimen considering the new condition. The patient and her spouse were asked to monitor blood glucose and blood pressure on a daily basis and record readings on the provided charts along with the underlying reasons. At each home visit, these records were joint evaluated and the patient was encouraged to become aware of her nutritional habit and take the responsibility on her own. A plan was made with the patient by joint evaluating the problems inhibiting treatment adherence. In terms of patient's dietary habits, areas for possible improvements and handicaps for change were joint evaluated and respective action planning was made. The patient, who was unable to do outside exercises on her own, have started home exercises. On the other hand, during home visit evaluations the necessity of her spouse's active participation in responsibilities such as running errands, accompanying physician checks, assisting drug applications was emphasized so that the patient could sustain a healthy lifestyle effectively. This case study showed that CLP Nurses, whose involvement are benign for the treatment of patient incomppliance and patients with chronic diseases, should be knowledgeable with Motivational Interviewing methods. In this study, the creation of a custom motivational interview taking into account the requirements of patient and the past education of the researcher on the subject of MI had positive impact on the interview process. On the other hand, setting up a time for the home visits were challenging due to fact that the researcher was allocated with her full-time job at the institution.

## REFERENCES

1. Kutsal YG. "Tarihsel Süreçte Yaşlanma" Yaşlılıkta Kaliteli Yaşam, Hacettepe Üniversitesi Geriatrik Bilimler Araştırma ve Uygulama Merkezi (GEBAM) Yayını, 2007.
2. Bilir N. "Yaşlanan Toplum" Yaşlılıkta Kaliteli Yaşam, Hacettepe Üniversitesi Geriatrik Bilimler Araştırma ve Uygulama Merkezi (GEBAM) Yayını. 2007; 14-15.
3. Bilir N, Paksoy NS. Bulaşıcı olmayan hastalıkların kontrolü ve yaşlılık sorunları, içinde Halk Sağlığı Temel Bilgiler. Hacettepe Üniversitesi Yayını. 2006; 1019-1014.
4. WHO, the World Health Report: 2003 - Shaping the future. World Health Organization, Geneva. 2003; 3-40.

5. Bilir N. “Değişen Sağlık Örüntülerinde Halk Sağlığı Çalışanlarının Rolü: Kronik Hastalıklar ve Yaşlılık Sorunları” Toplum Hekimliği Bülteni. 2006; 25.
6. Kocaman N. “Tıbbi Hastalığa Psikososyal Tepkiler.” İstanbul Tıp Fakültesi Dergisi. 2008; 71.
7. Özkan S. Psikiyatrik Tıp: Konsültasyon Liyezon Psikiyatrisi. Roche ilaç Sanayii A.Ş., İstanbul, 1993.
8. American Nurses Association (ANA) Standarts of Psychiatric Consultation Liaison Nursing Practice, Missouri. 1990.
9. Robinson L. Psychiatric consultation liaison nursing. Handbook of Studies on General Hospital Psychiatry. Editor: Judd, Burrows, Lipsitt, Elsevier Science Publishers B.V., Oxford. 1991; 53-62.
10. Gormon LM, Sultan DF. Psychosocial Nursing for General Patient Care. 3rd edn. FA. Davis Company. 2008.
11. Mc Farland GK, Thomas MD. Psychiatric Mental Health Nursing, JB Lippincott Company. London. 1991.
12. Hewitt J, Coffey M. Therapeutic working relationships with people with schizophrenia: literature review Integrative Literature Reviews And Meta- Analyses, Blackwell Publishing Ltd, Journal of Advanced Nursing 2005; 5: 561-570.
13. Hamrin V, Mc Guinness T. Motivational interviewing: a tool for increasing psychotropic medication adherence for youth. Journal of psychosocial nursing 2013; 51: 15-17.
14. Karadağ F, Ögel K, Tezcan AE. (Çev), Miller WR, Rollnick S. Motivasyonel görüşme: tıbbi ve halk sağlığı ortamlarında motivasyonel görüşme. Hekimler Yayın Birliği. Ankara, 2009; 268-88.
15. Young-Hyman D, Groot M, Hill-Briggs F, Gonzalez JS, Hood K, Peyrot M. “Psychosocial Care for People with Diabetes: A Position Statement of the American Diabetes Association Diabetes Care 2016; 39: 2126-2140.

## PROTONUN QURULUŞU

NAZİLƏ MAHMUDOVA

AMEA

NAZİM MAHMUDOV

Naxçıvan Universiteti

Qədim Yunan dövründəki atom anlayışı ilə bugünkü müasir elmin nöqtəsi arasındakı fərqləri bilirik. Bu müddətdə edilən bir çox təcrübə nəticəsində atom nüvəsində proton və neytron adlı hissəciklərin olduğunu gördük. Bu dostlar və nüvənin ətrafında fırlanan elektronlarla dövrü cədvəldəki elementlərin xüsusiyyətlərini izah edə bilərik.

1960-cı illərə qədər Murray Gell - Mann və George Zwig kvark modelini təklif edirlər.

Proton və neytronların kvark dediyimiz infrastrukturlara sahib olmalarını təklif edirlər. Başqa sözlə, proton əslində daxili quruluşunda kvark olan bir hissəcik növüdür və bütün xüsusiyyətləri bu kvarkların (və qluonların) qarşılıqlı təsiri və paylanması ilə müəyyən edilir. Yalnız proton və neytronlar üçün deyil; əslində kvarklar hadron sinifindəki (protonlar kimi) bütün hissəciklərin infrastrukturunu təşkil edir. Ən əhəmiyyətlisi, bu hadronlar, kvarkların birləşməsi nəticəsində yaranmış bir dövlətdir.

**Açar sözlər:** Atom, proton hissəcikləri, müstəqil detektorlar, nüvənin diametri



## TURKEY (KARAMAN) WIND ENERGY POTENTIAL EVALUATION WITH CUBIC SPLINE METHOD

Dr. İsmail ARSEL

Department of Physics, Karamanoğlu Mehmetbey University, Karaman, Türkiye

ORCID NO: 0000-0001-8570-8443

Prof. Dr. Galip OTURANÇ

Department of Mathematics, Karamanoğlu Mehmetbey University, Karaman, Türkiye

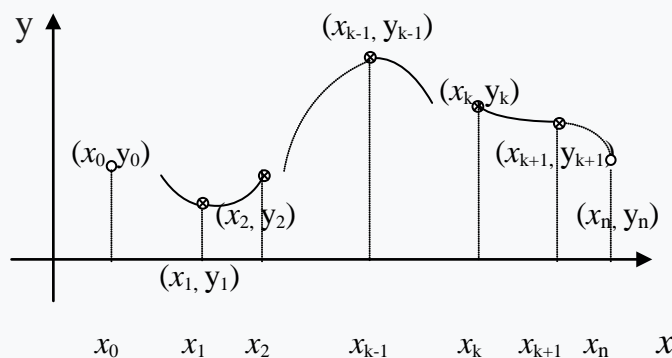
ORCID NO: 0000-0003-3809-9694

### ABSTRACT

In this study, a cubic spline type model was created to analyze the wind energy potential of Karaman from the values obtained from the daily average wind speed data in Karaman. It has been shown that this model performed better than other regression type models. 19-year data of Karaman obtained from the General Directorate of Meteorology between 2000-2018 has been examined and its reliability has been tested by hypothesis testing.

### 1. SPLINE INTERPOLATIONS

Polynomial interpolation for  $\{(x_k, y_k)\}_{k=0}^n$  pieces consisting of  $(n+1)$  point set is often inefficient and it can be difficult to deal with higher order polynomials. Another method used for this is to combine these polynomials under certain continuity conditions by using smaller degrees  $S_k(x)$  interpolation polynomials between these points, called nodes  $(x_k, y_k), (x_{k+1}, y_{k+1})$ .



**Figure 1.  $S(x)$  piecewise polynomial consisting of  $S_k(x)$  interpolation polynomials**

The set of polynomials  $\{S_k(x)\}$  is a piecewise polynomial denoted by  $S(x)$  (Figure 1). The structure created with the help of such interpolation spline functions is called the piecewise polynomial approximation  $S(x)$  function is also called spline interpolation function (1). A  $p$  th degrees spline function with nodes  $x_0, x_1, x_2, \dots, x_n$  has the following properties.

- The degree of the polynomial  $S_k(x)$  in each interval  $[x_k, x_{k+1}]$  is  $\text{deg}(S_k) \leq p$ .

b. The 1st, 2nd,..., (p-1) th derivatives of S(x) are continuous in the interval [x<sub>0</sub>, x<sub>n</sub>]. [3],[4]

**2.a. Piecewise Linear Interpolation**

Piecewise Linear Interpolation is based on dividing data points into sub-intervals using a linear function passing through the nodes in this interval for each interval and is preferred due to its ease of use. The slope of each line in the interval x<sub>k</sub> ≤ x ≤ x<sub>k+1</sub> is m<sub>k</sub>= (y<sub>k+1</sub>- y<sub>k</sub>) / ( x<sub>k+1</sub>- x<sub>k</sub> ) and the line equation in this interval is S<sub>k</sub>(x) = y<sub>k</sub> + m<sub>k</sub> ( x - x<sub>k</sub> ), k= 0, 1, ....., (n-1);

$$(1) \quad S(x) = \begin{cases} S_0(x) = y_0 + m_0.(x - x_0) & x \in [x_0, x_1] \\ S_1(x) = y_1 + m_1.(x - x_1) & x \in [x_1, x_2] \\ ..... \\ S_k(x) = y_k + m_k.(x - x_k) & x \in [x_k, x_{k+1}] \\ ..... \\ S_{n-1}(x) = y_{n-1} + m_{n-1}.(x - x_{n-1}) & x \in [x_{n-1}, x_n] \end{cases}$$

A linear spline function is defined as S(x).

(Figure 2) Thus the function value can be calculated with the help of S(x<sub>i</sub>)= S<sub>k</sub>(x<sub>i</sub>)= y<sub>k</sub> + m<sub>k</sub>.(x<sub>i</sub> - x<sub>k</sub>) function in this range by determining the interval x<sub>i</sub> ∈ [x<sub>0</sub>, x<sub>n</sub>]. [3],[4]

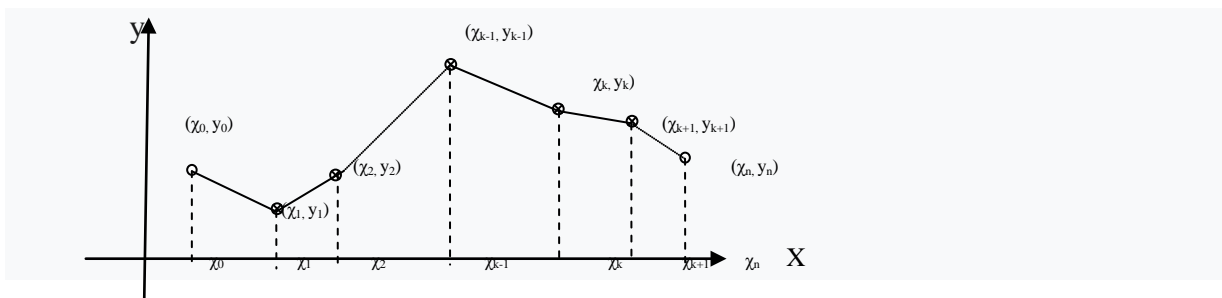
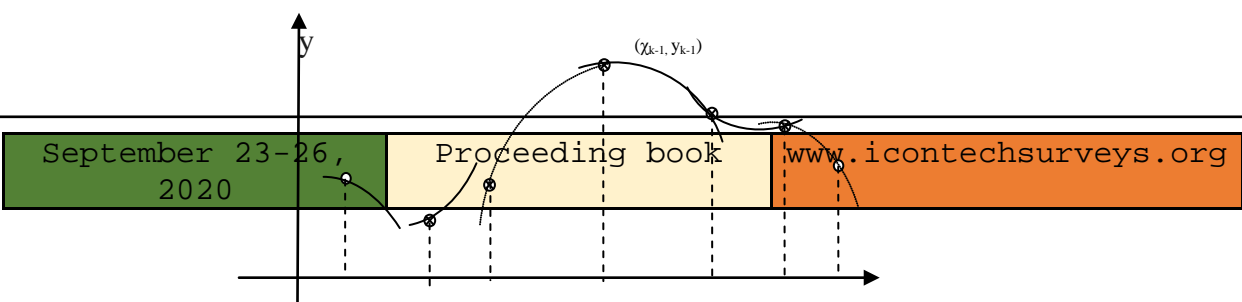
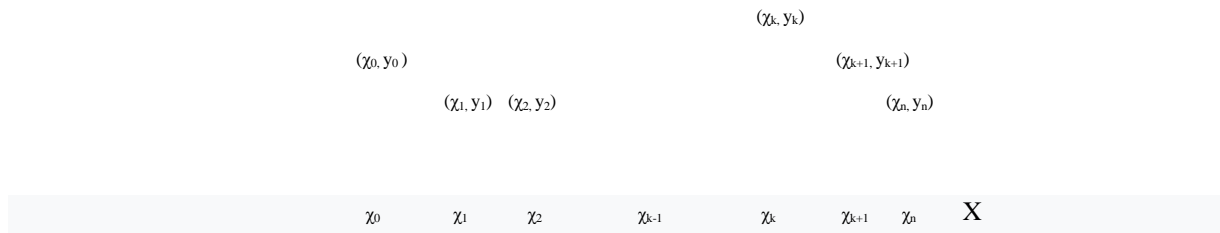


Figure 2. S(x) piecewise polynomial consisting of S<sub>k</sub>(x) linear interpolation polynomials

**2.b. Quadratic Spline Function**

Similarly, functions passing through points in each subrange of the range [x<sub>0</sub>, x<sub>n</sub>] If selected as a quadratic polynomial, this type of approach is called quadratic spline function.





**Figure 3.  $S(x)$  piecewise polynomial consisting of  $S_k(x)$  Quadratic interpolation polynomials**

In this case if  $S_k(x) = a_k x^2 + b_k x + c_k$  is written and the interpolation function

$$(2) \quad S(x) = \begin{cases} S_0(x) = a_0 x^2 + b_0 x + c_0 & x \in [x_0, x_1] \\ S_1(x) = a_1 x^2 + b_1 x + c_1 & x \in [x_1, x_2] \\ \dots\dots\dots & \dots\dots\dots \\ S_k(x) = a_k x^2 + b_k x + c_k & x \in [x_k, x_{k+1}] \\ \dots\dots\dots & \dots\dots\dots \\ S_{n-1}(x) = a_{n-1} x^2 + b_{n-1} x + c_{n-1} & x \in [x_{n-1}, x_n] \end{cases}$$

it can be expressed as (2).

Note that there are 3 unknowns in the function  $S_k(x)$ . Thus  $S(x)$  function has  $3n$  unknowns. We can make the following assumptions to find these unknowns.

1. The function values are equal at the inner nodes. So;  
 $S_{k-1}(x_k) = y_k = S_k(x_k) \quad k=1, 2, \dots, (n-1).$
2. Functions pass through endpoints. So,  
 $S_0(x_0) = y_0$  ve  $S_{n-1}(x_n) = y_n$  dir.
3. The first derivatives of functions are equal at inner nodes. So,  
 $S'_{k-1}(x_k) = S'_k(x_k) \quad k=1, 2, \dots, (n-1).$   
 Thus  $S'_k(x) = 2a_k x + b_k$  since  
 $2a_{k-1} x_k + b_{k-1} = 2a_k x_k + b_k, \quad k=1, 2, \dots, (n-1)$  obtained.
4. At the first point and last point, the second derivative is considered to be zero. So;  
 $a_0 = 0$  and  $a_{n-1} = 0$  the first two and the last two points are joined by a straight line.

With these assumptions,  $3n$  relations are obtained. Therefore, by solving the system consisting of  $3n$  unknowns with  $3n$  pieces equations.

$a_k, b_k, c_k \quad k=1, 2, \dots, (n-1)$

unknowns can be determined [3],[4].

## 2.c. Cubic Spline Function

Fitting a polynomial curve for specific data points has important applications in the fields of drawing and computer graphics. It is also important to draw a smooth curve through the data points. The spline function developed for this purpose and most widely used in engineering is cubic spline function consisting of 3rd degrees interpolation polynomials. Mathematically, in each sub-interval  $[x_k, x_{k+1}]$ , such cubic functions  $S_k(x)$  can be established that the resulting piecewise function  $S(x)$  in the  $[x_0, x_n]$  interval is continuous in the first and second derivatives. Thus, the natural oscillation effect seen in high order interpolation polynomials in cubic spline functions is removed. Here, the function does not have sharp corners is provided with continuous of the first degrees derivative. The angle of inclination at each point of the function is defined with the second order derivative being continuous. [3], [4]. So far, the main idea of cubic spline functions has been given.

Let us give the data set  $\{(x_k, y_k)\}_{k=0}^n$ , to be  $x_0 < x_1 < \dots < x_n$ . If there are  $n$  pieces cubic  $S_k(x)$  polynomials providing the following conditions, the piecewise function  $S(x)$  is called the Cubic Spline Function (3). The function  $S(x)$  has  $4n$  unknowns. We can make the following assumptions to find these unknowns.

1. For  $x \in [x_k, x_{k+1}]$ , polinomu each polynomial  $S_k(x)$   

$$S(x) = S_k(x) = a_k + b_k(x - x_k) + c_k(x - x_k)^2 + d_k(x - x_k)^3, \quad k = 0, 1, \dots, p-1;$$
 is a cubic polynomial in the form.
2. The spline function passes through each nodal point. So;  

$$S(x_k) = y_k \quad k = 0, 1, \dots, p;$$
3. The function values are equal at the inner points due to the continuity. So;  

$$S_k(x_{k+1}) = S_{k+1}(x_{k+1}) \quad k = 0, 1, \dots, p-2;$$
4. The first order derivatives are equal at the inner points. So;  

$$S'_k(x_{k+1}) = S'_{k+1}(x_{k+1}), \quad k = 0, 1, \dots, p-2;$$
5. The quadratic derivatives are equal at the inner points. So;  

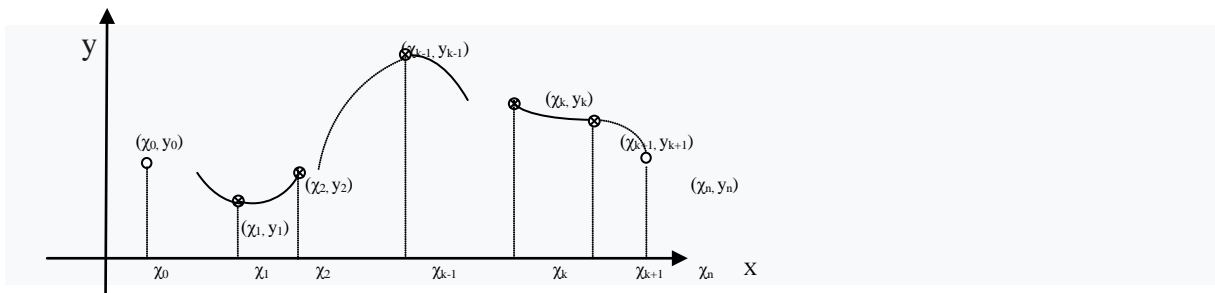
$$S''_k(x_{k+1}) = S''_{k+1}(x_{k+1}), \quad k = 0, 1, \dots, p-2;$$
6. Zero condition: second degrees derivatives at first and last points is zero. So;  

$$S''(x_0) = S''(x_p) = 0$$

Although different zero conditions can be given for a cubic spline, the 6th condition is sufficient for us and the function with this type of natural boundary conditions is called a natural cubic spline.

$$S_0(x) = a_0 + b_0(x - x_0) + c_0(x - x_0)^2 + d_0(x - x_0)^3 \quad x \in [x_0, x_1]$$

$$\begin{aligned}
 S_1(x) &= a_1 + b_1 \cdot (x - x_1) + c_1 \cdot (x - x_1)^2 + d_1 \cdot (x - x_1)^3 & x \in [x_1, x_2] \\
 S(x) &= \dots\dots\dots \\
 S_k(x) &= a_k + b_k \cdot (x - x_k) + c_k \cdot (x - x_k)^2 + d_k \cdot (x - x_k)^3, & x \in [x_k, x_{k+1}] \\
 (3) & \dots\dots\dots \\
 S_{n-1}(x) &= a_{n-1} + b_{n-1} \cdot (x - x_{n-1}) + c_{n-1} \cdot (x - x_{n-1})^2 + d_{n-1} \cdot (x - x_{n-1})^3 & x \in [x_{n-1}, x_n]
 \end{aligned}$$



**Figure 4. S(x) piecewise cubic function consisting of S<sub>k</sub>(x) Cubic interpolation polynomials**

Since the function S(x) is a piecewise cubic function, the function S''(x) is also it becomes a piecewise linear function in the interval [x<sub>0</sub>, x<sub>n</sub>].

From the equation S''(x) = S''<sub>k</sub>(x) using the Linear Lagrange Interpolation formula;

$$S''_k(x) = S''(x_k) \left[ \frac{(x - x_{k+1})}{(x_k - x_{k+1})} \right] + S''(x_{k+1}) \left[ \frac{(x - x_k)}{(x_{k+1} - x_k)} \right] \tag{4}$$

obtained.

$$S''(x_k) = z_k, \quad S''(x_{k+1}) = z_{k+1}, \quad \text{ve} \quad h_k = x_{k+1} - x_k$$

the equation is rearranged

for  $x \in [x_k, x_{k+1}]$ ,

$$S''_k(x) = \left( \frac{z_k}{h_k} \right) (x_{k+1} - x) + \left( \frac{z_{k+1}}{h_k} \right) (x - x_k) \tag{5}$$

is found.

If this expression is integrated twice, C and D have integral constants,

$$S_k(x) = \left( \frac{z_k}{6h_k} \right) (x_{k+1} - x)^3 + \left( \frac{z_{k+1}}{6h_k} \right) (x - x_k)^3 + C(x - x_k) + D(x_{k+1} - x) \tag{6}$$

statement is treached.

Integral constants using conditions

$$S_k(x_k) = y_k \quad \text{ve} \quad S_k(x_{k+1}) = y_{k+1} \quad \text{şartlarını kullanarak integral sabitleri}$$

$$C = ((y_{k+1} / h_k) - (z_{k+1}h_k) / 6), \quad D = ((y_k / h_k) - (z_k h_k) / 6)$$

(7)

statement is treached.

If these expressions are substituted in equation (6),

$$S_k(x) = (z_k / 6h_k) (x_{k+1} - x)^3 + (z_{k+1} / 6h_k) (x - x_k)^3 + ((y_{k+1} / h_k) - (z_{k+1}h_k) / 6) (x - x_k) + ((y_k / h_k) - (z_k h_k / 6)) (x_{k+1} - x)$$

(8)

equation is obtained.

Note that this last equation contains only the unknown coefficients  $\{z_k\}$ . If each  $z_k$  value is found, we can use equation (8) to construct a function  $S(x)$  in the interval  $[x_0, x_p]$ . Using the continuity of  $S'(x)$  to find the unknowns  $z_1, z_2, \dots, z_{p-1}$ ,  $S'_{k-1}(x_k) = S'_k(x_k)$  can be written at internal nodes.

Taking the derivative of the 8 th equation

$$S'_k(x) = (-z_k / 2h_k) (x_{k+1} - x)^2 + (z_{k+1} / 2h_k) (x - x_k)^2 + [(y_{k+1} / h_k) - (z_{k+1}h_k) / 6] - [(y_k / h_k) - (z_k h_k) / 6]$$

(9)

equation 9 is obtained.

If necessary simplifications are made by calculating  $S'_k(x_k)$  and  $S'_{k-1}(x_k)$  derivatives respectively at the point  $x=x_k$  using equation (9),

$$S'_k(x_k) = -(h_k / 3) (z_k) - (h_k / 6) (z_{k+1}) + (y_{k+1} / h_k) - (y_k / h_k)$$

(10.a)

$$S'_{k-1}(x_k) = (h_{k-1} / 6) (z_k) + (h_{k-1} / 3) (z_k) - (y_{k-1} / h_{k-1}) + (y_k / h_{k-1})$$

(10.b)

equation (10.a) and (10.b) are obtained.

If (10.a) and (10.b) equals to each other and arranged according to  $z_k, k=1, 2, \dots, (n-1)$ ,

$$h_{k-1}z_{k-1} + 2(h_k + h_{k-1})z_k + h_k z_{k+1} = (6 / h_k) (y_{k+1} - y_k) - (6 / h_{k-1}) (y_k - y_{k-1})$$

(11)

equation (11) is obtained.

So the system consisting of the equations (n-1) that it has (n+1) unknowns is obtained. Natural cubic spline condition  $z_0 = z_n = 0$  can be taken for this.

It is enough to find the  $z_1, z_2, \dots, z_{n-1}$  unknowns if equation (11) is expressed in matrix form by taking  $z_0 = z_n = 0$ .

$$\begin{matrix}
 \left[ \begin{matrix} u_1 & h_1 & 0 & \dots \\ h_1 & u_2 & h_2 & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \end{matrix} \right] & \cdot & \begin{bmatrix} z_1 \\ z_2 \\ \dots \end{bmatrix} & = & \begin{bmatrix} v_1 \\ v_2 \\ \dots \end{bmatrix} \\
 (12) & & & & \\
 & & h_{p-3} & u_{p-2} & h_{p-2} & & z_{p-2} & & v_{p-2} \\
 & & 0 & h_{p-2} & u_{p-1} & & z_{p-1} & & v_{p-1}
 \end{matrix}$$

A symmetrical, three-band, diagonal dominant system is obtained.

Here,

$$h_k = x_{k+1} - x_k, \quad u_k = 2(h_k + h_{k-1})$$

$$b_k = (6 / h_k) (y_{k+1} - y_k), \quad v_k = b_k - b_{k-1}$$

in the form.

So, the cubic spline function can be installed using equation (8) if  $(z_k)$  unknowns are found,  $k= 0, 1, \dots, n$ .

On the other hand, equation (8) in a more efficient form,

$$S_k(x) = a_k + b_k (x - x_k) + c_k (x - x_k)^2 + d_k (x - x_k)^3$$

(13)

by typing in,

$$d_k = (1 / 6h_k) (z_{k+1} - z_k)$$

$$c_k = z_k / 2$$

$$b_k = -(h_k / 6) z_{k+1} - (h_k / 3) z_k + (1 / h_k) (y_{k+1} - y_k)$$

$$a_k = y_k$$

equations can also be used.

More information on this subject can be obtained from publications such as [2] and [4].

The original part of this study is the APPLICATION part where Karaman data is evaluated.

### 3. APPLICATION

Karaman is a province of Turkey where agriculture, livestock and food industry developed and 1039 meters above sea level on the northern skirt of the Taurus Mountains. Although many solar energy power plants are seen, Karaman is a city where new energy investments are also planned.

In this study, wind data analysis was performed in terms of wind energy potential, which is caused by pressure differences, especially since the city is located on the northern skirts of the Taurus Mountains.

Implementation data between January 1, 2010 and December 31, 2018 were taken from the General Directorate of State Meteorology. Daily wind speed measurements were made in Central Anatolia in Karaman (latitude = 37.1932 N, longitude = 33.2202).



© Türkiye Cumhuriyeti Meteoroloji Genel Müdürlüğü  
T.C. Meteoroloji Genel Müdürlüğü  
Tarım ve Orman Bakanlığı  
Meteoroloji Genel Müdürlüğü

**Station Name / No : Karaman / 17246**

**Monthly Average of Daily Average Wind Speed (m/s)**

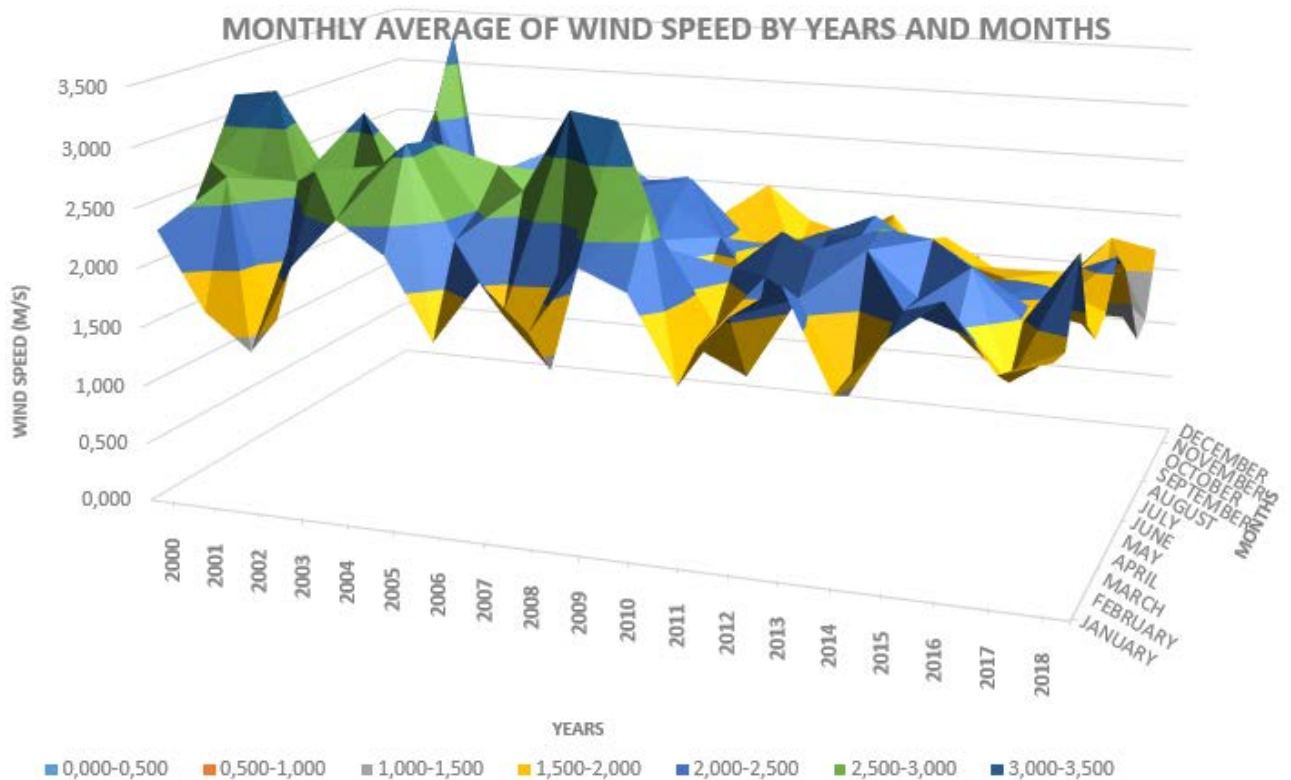
| Years / Months | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    | 11    | 12    |
|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 2000           | 2,335 | 2,286 | 2,742 | 3,230 | 1,697 | 2,423 | 2,290 | 2,232 | 1,720 | 1,455 | 0,913 | 1,842 |
| 2001           | 1,687 | 2,718 | 2,639 | 3,287 | 2,455 | 2,470 | 2,271 | 2,284 | 2,077 | 1,468 | 2,603 | 3,284 |
| 2002           | 1,390 | 1,543 | 2,623 | 2,313 | 2,229 | 2,433 | 2,377 | 2,090 | 1,807 | 1,752 | 1,660 | 0,955 |
| 2003           | 2,139 | 2,825 | 2,310 | 3,150 | 2,097 | 2,190 | 2,374 | 2,110 | 2,010 | 2,119 | 1,323 | 2,052 |
| 2004           | 2,545 | 2,772 | 2,816 | 2,687 | 2,406 | 2,233 | 2,500 | 2,019 | 2,023 | 1,574 | 2,293 | 1,632 |
| 2005           | 2,294 | 3,100 | 3,045 | 2,900 | 2,613 | 2,227 | 2,142 | 2,384 | 1,900 | 1,800 | 1,537 | 1,835 |
| 2006           | 1,626 | 2,346 | 2,500 | 2,790 | 2,239 | 2,290 | 2,368 | 2,000 | 2,040 | 1,803 | 1,600 | 1,545 |
| 2007           | 2,145 | 1,775 | 2,694 | 2,393 | 2,661 | 2,397 | 2,742 | 2,155 | 1,813 | 1,881 | 2,103 | 2,032 |
| 2008           | 1,777 | 1,359 | 3,368 | 2,757 | 2,084 | 2,480 | 2,461 | 2,258 | 2,073 | 1,423 | 1,730 | 1,323 |
| 2009           | 2,335 | 2,829 | 3,310 | 2,240 | 2,155 | 2,377 | 2,500 | 2,084 | 1,640 | 1,619 | 1,567 | 2,006 |
| 2010           | 2,171 | 2,700 | 2,316 | 1,790 | 1,745 | 2,117 | 1,881 | 1,874 | 1,770 | 1,535 | 1,420 | 1,700 |
| 2011           | 1,474 | 1,661 | 1,726 | 2,093 | 1,894 | 1,773 | 1,968 | 1,935 | 1,517 | 1,703 | 1,207 | 1,587 |
| 2012           | 2,055 | 1,472 | 2,158 | 2,423 | 2,016 | 1,940 | 2,100 | 2,077 | 1,583 | 1,281 | 1,290 | 1,813 |
| 2013           | 2,332 | 2,129 | 2,400 | 1,970 | 2,048 | 2,223 | 2,303 | 1,990 | 1,767 | 1,481 | 1,193 | 1,335 |
| 2014           | 1,529 | 1,400 | 2,439 | 2,513 | 2,190 | 1,900 | 2,058 | 1,797 | 1,953 | 1,465 | 1,137 | 1,490 |



|          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 2015     | 2,006 | 2,107 | 2,097 | 2,457 | 1,916 | 1,607 | 1,939 | 1,677 | 1,730 | 1,042 | 1,043 | 0,977 |
| 2016     | 2,326 | 1,979 | 2,368 | 2,007 | 2,049 | 1,970 | 1,939 | 1,665 | 1,497 | 1,232 | 1,327 | 1,329 |
| 2017     | 1,810 | 1,629 | 1,987 | 1,963 | 2,052 | 1,780 | 1,952 | 1,523 | 1,433 | 1,642 | 1,143 | 1,755 |
| 2018     | 1,945 | 1,904 | 2,555 | 1,877 | 1,648 | 1,763 | 2,116 | 1,913 | 1,510 | 1,065 | 1,127 | 1,671 |
| ORTALAMA | 1,996 | 2,133 | 2,531 | 2,465 | 2,115 | 2,136 | 2,225 | 2,004 | 1,782 | 1,544 | 1,485 | 1,693 |

**Table 1: Monthly Averages of Daily Average Wind Speed by Years [1]**

According to the data in Table 1, a three-dimensional diagram of the monthly averages of the daily average wind speed values between the years 2000-2018 is drawn in Figure 5.



**Figure 5: By months and years, monthly averages of daily average wind speed values (2000-2018)**

According to the data in Table 1, a three-dimensional diagram showing the monthly average of the daily average solar radiation intensity change between the years 2000-2018 is drawn in Figure 6.

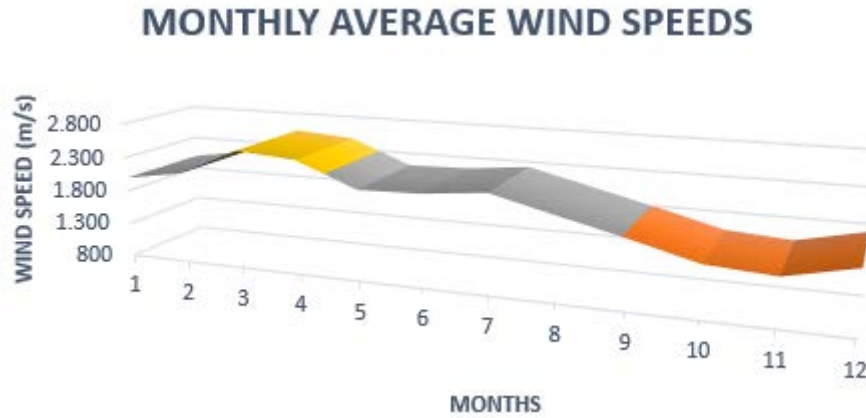


Figure 6: By months, monthly averages of daily average wind speed (between 2000-2018)

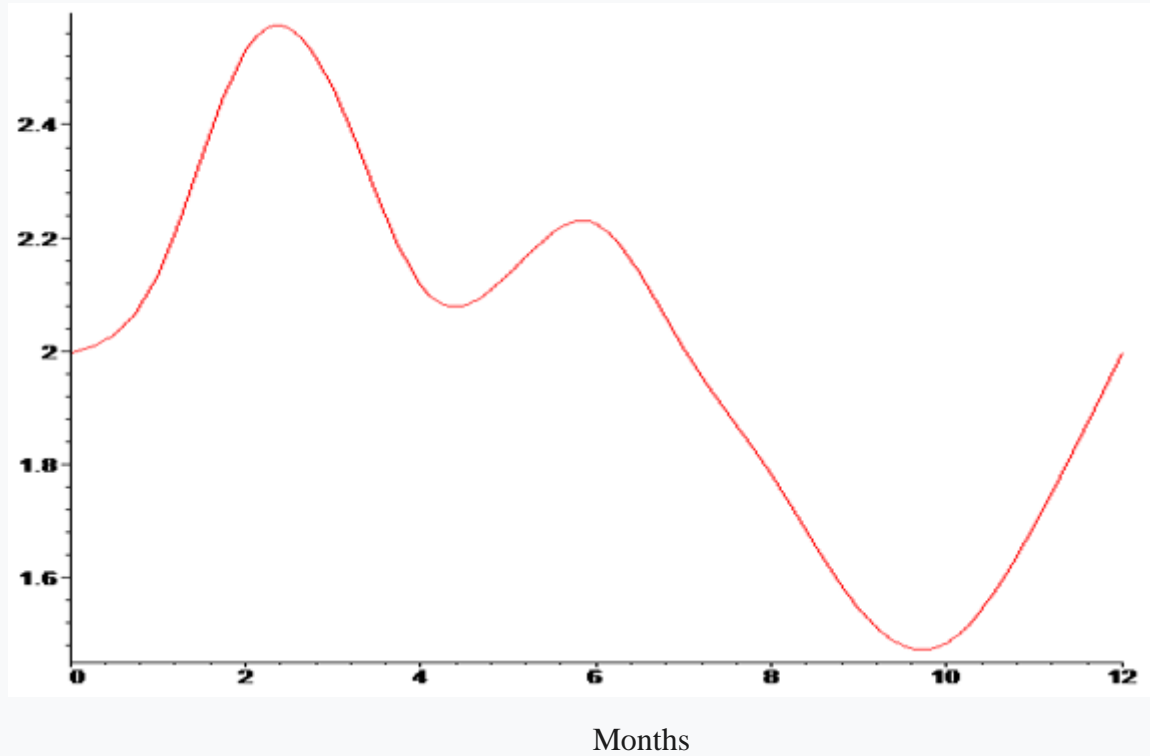
The Cubic Spline Function obtained according to the general monthly averages in Table 1 has been extracted and given below. [3]

| $S_k(x)$ CUBIC SPLINE FUNCTIONS   | AREA(m/s)              |
|---|------------------------|
| $[1.996000000+.409177504000000012e-1*x+.960822496000000026e-1*x^3,$                                       | $[0 < x < 1], 2,040$   |
| $[1.803835501+.3291644993000000024*x+.288246748847007904*(x-1)^2-.219411248100000012*(x-1)^3,$            | $[1 < x < 2], 2,339$   |
| $[2.036151495+.247424252700000014*x-.369986995388031646*(x-2)^2+.565627427000000016e-1*(x-2)^3,$          | $[2 < x < 3], 2,546$   |
| $[3.433584530-.322861510000000018*x-.200298767294881275*(x-3)^2+.173160277299999998*(x-3)^3,$             | $[3 < x < 4], 2,280$   |
| $[2.930912851-.2039782126999999995*x+.319182064567556712*(x-4)^2-.9420385186999999938e-1*(x-4)^3,$        | $[4 < x < 5], 2,096$   |
| $[1.377128196+.1517743608999999988*x+.365705090246540994e-1*(x-5)^2-.993448698999999935e-1*(x-5)^3,$      | $[5 < x < 6], 2,199$   |
| $[2.663715384-.7311923069999999958e-1*x-.261464100666173205*(x-6)^2+.113583331400000001*(x-6)^3,$         | $[6 < x < 7], 2,130$   |
| $[3.791082065-.2552974378000000026*x+.792858936400387265e-1*(x-7)^2-.4598845582999999968e-1*(x-7)^3,$     | $[7 < x < 8], 1,891$   |
| $[3.659528144-.2346910180000000002*x-.586794738939816762e-1*(x-8)^2+.5537049193000000015e-1*(x-8)^3,$     | $[8 < x < 9], 1,659$   |
| $[3.217446410-.1859384900000000012*x+.107432001935887964*(x-9)^2+.1950648810000000004e-1*(x-9)^3,$        | $[9 < x < 10], 1,492$  |
| $[.6105502200+.8744497800000000065e-1*x+.165951466150429856*(x-10)^2-.4539644422999999993e-1*(x-10)^3,$   | $[10 < x < 11], 1,573$ |
| $[-1.421744355+.28315857770000000025*x+.297621334623925302e-1*(x-11)^2-.9920711153000000028e-2*(x-11)^3,$ | $[11 < x < 12], 1,842$ |

Data extracted with Maple 11 Computer Program.

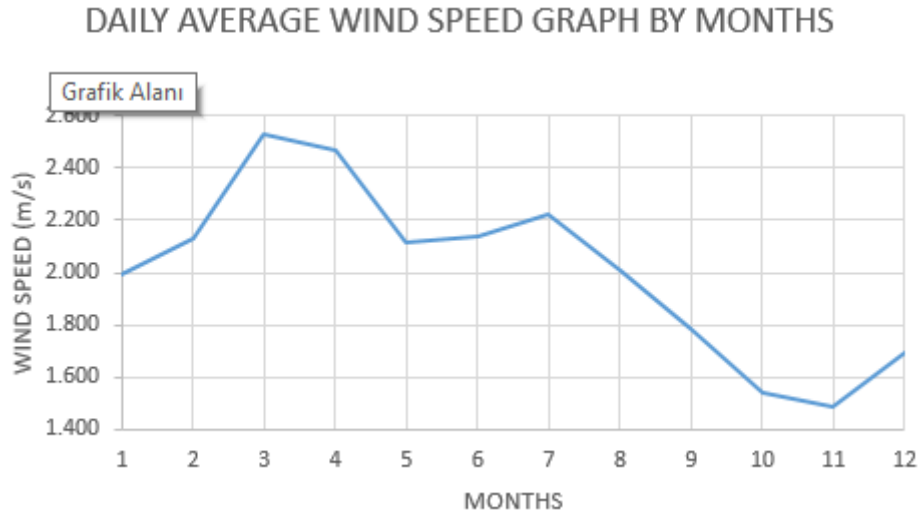
The monthly cubic spline function diagram according to Function (15) and the graphic drawn with Maple11 Computer Program according to the monthly general averages from Table 1 can be seen in Figure 7.

Wind speed (m/s)



**Figure 7: Line Graph of Daily Average Wind Speed by Months According to Cubic Spline Function**

The diagram drawn according to monthly general averages from Table 1 is shown in Figure 8.



**Figure 8: Daily Average Wind Speed Graph by Month**

According to the results obtained from the cubic spline function, the annual average wind speed of 2.007 m / s was calculated for Karaman, and this value was calculated as 2.009 m / s according to the data of the General Directorate of State Meteorology between 2000-2018.

#### 4. CONCLUSION

In the evaluations made with cubic spline regression in Karaman, the annual average wind speed value was calculated as 2.007 m / s and according to the data of the General Directorate of Meteorology between 2000-2018, it was calculated as 2.009 m / s. According to the values, the annual average of 0.002 m / s cubic spline method is less than the value.

#### 5. REFERENCES

- [1] T.C. Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğü
- [2] Poirier, D. J. 1973. Piecewise regression using cubic splines. J. Am. Stat. Assoc. 68:515–524.
- [3] Maple11 Computer Programming
- [4] Türker, E.,Can E. 1997, Sayısal Analiz Yöntemleri, Değişim Yayınevi

**NITQ HISSƏLƏRİNİN TƏSNİFİNDƏ PROFESSOR FƏRHAD ZEYNALOVUN  
ROLU****Rüstəmli Aytac MEHMAN QIZI**

Azərbaycan Dillər Universitet

XX əsr Azərbaycan türkologiyasının inkişafı sahəsində müstəsna xidmətləri ilə seçilən professor F.Zeynalov çoxşaxəli yaradıcılığında bir çox mübahisəli məsələlərə münasibət bildirmişdir. F.Zeynalovun türk dillərində nitq hissələri problemi ilə bağlı yazdığı bir sıra əsərləri, o cümlədən, 1956-cı ildə müdafiə etdiyi dissertasiya işinin mövzusu (“Nitq hissələrinin təsnifi prinsipləri”) açıq şəkildə göstərir ki, onun elmi yaradıcılığının əsasını türk dillərinin qrammatik quruluşunun araşdırılması təşkil etmişdir.

Nitq hissələrinin təsnifatındakı problemlərin tam həll olunmadığını (2.68) qeyd edən F.Zeynalov özündən əvvəlki təsnifləri dərin şəkildə təhlil edərək “Türk dillərində nitq hissələrinin ənənəvi bölgüsü”, “Zeynalov F. Müasir türk dillərində köməkçi nitq hissələri”, “Nitq hissələrinin təsnifi prinsipləri (adlar)”, “Müasir türk dillərində qoşmalar”, “Müasir türk dillərində ədat və modal sözlər”, “Müasir türk dillərində köməkçi nitq hissələri” adlı 5 kitabında və 20-dən artıq məqaləsində bu mövzuya ciddi şəkildə toxunmuş və hər bir nitq hissəsi haqqında özünün yeni fikirlərini qeyd etmişdir. F.Zeynalovun fikrincə, nitq hissələrini daha dəqiq təsnif etmək üçün əsas dil vahidi olan sözləri hərtərəfli öyrənmək lazımdır və bunu da qeyd edir ki, sözləri yalnız semantik nöqtəyi-nəzərdən xarakterizə etmək nitq hissələrinin təsnifi prosesini tam əhatə etmir. Bu zaman sözlərin sonradan qazandığı mənanı da nəzərə alaraq onu digər nitq hissələrinə aid etmək daha məqsədəuyğundur.

54

Prof.F.Zeynalov Azərbaycan dilinin leksikonunu 2 böyük qrupa: Əsas və köməkçi nitq hissələrinə bölməklə bu nitq hissələri içərisində bir sıra əlavə və təcridlərin lazımlı olduğunu da göstərmişdir. Təbiidir ki, bütün bunlar türk dillərinin qrammatik quruluşunda baza rolunu oynayır. Nitq hissələri təsnifinin 3 prinsipini (leksik, semantik və morfoloji) müəyyənləşdirən türkoloq, bu nitq hissələrinin birinin digərindən semantik və morfoloji cəhətdən fərqləndiyini qeyd edir. F.Zeynalovun əsas və köməkçi nitq hissələri arasındakı sərhədin müəyyənləşdirilməsini təmin edən kitab və məqalələrində müəllif, özünün nitq hissələri haqqında yeni fikirlərini irəli sürmüşdür.

Alimin fikrincə, ismin hallanması, şəxsə və kəmiyyətə görə dəyişməsi onu fərqləndirən əsas cəhətlərdəndir. F.Zeynalov nitq hissələrinin təsnifinin həlli yollarını da qeyd edərək sözün məzmunu məsələsinə də fərqli yanaşmış, sözün məzmunu dedikdə onun yalnız mənasını deyil, həmçinin cümlədəki rolunu, vəzifəsini də əsas götürmüşdür. Məlumdur ki, ümumilik və konkretlik məsələsi müstəqil bir nitq hissəsi kimi ismin başlıca xüsusiyyətlər içərisində özünəməxsus yer tutur. F.Zeynalov da bu xüsusiyyətləri nəzərə alaraq topluluq və cəmlik bildirən isimlər haqqında müxtəlif fikirlər irəli sürmüşdür. Onun fikrincə, *ağac*, *daş* və bu qəbildən olan sözlər həmin qrupa daxil olan bütün *ağacları* və *daşları* bildirir. Yəni ümumi məzmun mövqeyini itirməyərək sabit qalır. Cəm şəkilçisinə gəldikdə isə (lar/lər), F.Zeynalov

qeyd edir ki, bu şəkilçi əlavə edildiyi sözün anlayışını bir növ məhdudlaşdırır, konkretləşdirir. (6.117)

Nitq hissələrinin fərqliliyini təmin edən əsas amil kimi kateqoriyaların seçilməsini təsdiq edən professor, sifətin əlamət və keyfiyyət bildirməsi, o cümlədən dərəcə kateqoriyasına sahib olmasını bu nitq hissəsinin digərlərindən ayıran xüsusiyyətlər kimi qəbul edir.

Əvəzlilikləri “heç bir mübahisəsi olmayan müstəqil nitq hissəsi” adlandıran. F.Zeynalov ismin cəm şəkilçisinin əhəmiyyətini bir daha vurğulayaraq əvəzliliklərə əlavə edilən zaman müxtəlif formaların yarandığı qənaətinə gəlir. Zərfləri də müstəqil nitq hissəsi kimi qəbul edən türkoloq bununla da İ.A.Batmanovun “zərf isim və sifətlər arasında körpü rolunu oynayan nitq hissəsidir” fikrinə qarşı çıxmışdır.

Əlamətdardır ki, prof.F.Zeynalovun yaradıcılığında feil mövzusu ayrıca bir başlığı əhatə edir. Alimin türk dillərində analitik feil formaları, o cümlədən mürəkkəb feil problemi ilə bağlı araşdırmaları bir daha sübut edir ki, o, türk dilləri ilə bağlı olan tədqiqatlarına həmin dilin sistem və strukturu baxımından yanaşmışdır. O, “Müasir türk dillərində analitik yolla yaranan feil formaları” (1977), “Türk dillərində mürəkkəb feil problemi” (1983) kimi tədqiqatları ilə analitik formaları, feilin perifrastik forması və mürəkkəb feillərin bir-birinə qarışdırıldığı göstərərək onlar arxasındakı sərhədi müəyyənləşdirməklə mürəkkəb feil probleminə aydınlıq gətirmişdir.

Görkəmli türkoloq nitq hissələrinin təsnifində köməkçi nitq hissələrinə xüsusi maraq göstərmiş, 5 kitabından 3-ü (“Müasir türk dillərində qoşmalar”, “Müasir türk dillərində ədat və modal sözlər”, “Müasir türk dillərində köməkçi nitq hissələri”) həmin nitq hissələrinə həsr etmişdir. O, qoşmaları leksik-semantik bir kateqoriya kimi qəbul etmiş, hətta onları sabit və müxtəlif nitq hissələrindən təcrid olunmuş qoşmalar deyərək 2 qrupa bölür (1.68). F.Zeynalov bir dilçi kimi qoşmaların tədqiqində onların məna xüsusiyyətlərini də əsas götürmüş, *qarşı* qoşmasının bildirdiyi mənalardan içərisində zaman və mücərrəd anlayışın olduğunu da qeyd edir. Müəllifin qoşmaların tədqiqində toxunduğu mövzulardan biri də onların etimologiyasıdır. Hal şəkilçiləri ilə qoşmalar arasındakı bağlılıq tədqiqatçı alimin də gözündən qaçmamışdır. Belə ki, F.Zeynalov həmin əlaqəni belə əsaslandırmışdır: “Qoşmalar ilk dövrlərdə, əsasən, hal şəkilçilərinin ifadə edə bilmədikləri münasibətləri bildirməyə, bu şəkilçilərin ifadə etdiyi xüsusiyyətləri daha da dəqiqləşdirməyə xidmət etmişdir. Hətta indi belə bir qrup qoşmalarla hal şəkilçiləri arasında sinonimlik özünü göstərməkdədir. Lakin hal şəkilçiləri ilə qoşmalar arasında paralellik işarəsi qoymaq qətiyyən düzgün deyildir” (1.60).

Müəllif bağlayıcıların yad dillərin təsiri ilə yaranmış kateqoriya olması fikri ilə heç cürə razılaşmamış, onları da I.Türk dillərinin öz inkişafı əsasında və II. digər dillərin təsiri əsasında yaranan bağlayıcılar olmaqla 2 qrupa ayırır. Alım modal söz və ədatlar haqqında ayrıca bir kitab yazmış, onların təsnifi haqqında da özünün ysradıcı fikirlərini irəli sürmüşdür (5.38).

Azərbaycanda türkoloji məktəbin qurucusu hesab edilən görkəmli alim F.Zeynalovun istər sağlığında, istərsə də vəfat etdikdən sonra çap olunmuş elmi və bədii irsi bu gün də dilçilər,

türkoloqlar üçün yol göstərən olmuş, türk dillərinin qrammatik quruluşunun öyrənilməsində əsas mənbə kimi göstərilmişdir və bu gün də göstərilməkdədir.

**Açar sözlər:** Fərhad Zeynalov, əsas nitq hissələri, köməkçi nitq hissələri, türk dillərinin qrammatik quruluşu

**EFFECTS OF MERCERIZATION ON ELECTRICAL PROPERTIES AND  
THERMAL STABILITY OF SODIUM CELLULOSE BASED MATERIALS****Dr. Riadh MARZOUKI**

Chemistry Department, College of Science, King Khalid University, Abha 6141, Saudi Arabia.

Laboratory of Materials, Crystal Chemistry and Applied Thermodynamics, LR15ES01,  
Faculty of Sciences of Tunis, University of Tunis El Manar, 2092, Tunisia.

Chemistry Department, Faculty of Sciences of Sfax, University of Sfax, 3038, Tunisia

**ORCID NO: 0000-0002-2502-2164****Prof. Dr. Mohamed FAOUZI ZID**

Laboratory of Materials, Crystal Chemistry and Applied Thermodynamics, LR15ES01,  
Faculty of Sciences of Tunis, University of Tunis El Manar, 2092, Tunisia.

**Prof. Dr. Sherif M.A.S. KESHK**

Nanomaterials and Systems for Renewable Energy Laboratory, Research and Technology  
Center of Energy, Technoparc borje cedria, BP 095 Hammam Lif, Tunisia.

**ABSTRACT**

Nowadays, given the enormous consumption of fuel and these effects on the environment, several research teams are working hard on renewable energy and energy storage. In fact, the exploration of novel materials that can be used in the manufacture of rechargeable batteries is an area of intense activity. On the other hand, oxidized materials can be useful but can be expensive or not degradable in nature. Natural and degradable polymers having remarkable electrical properties can then be a solution of this type of problem.

In this context, the synthesis of degradable polymers by facile and rapid methods and the study of their electrical properties and thermal stability can lead us to alternative materials usable in the manufacture of the cathodes of rechargeable batteries.

In this work, we describe the synthesis method of novel polymeric materials based on sodium and cellulose. Physicochemical characterizations were carried out in order to determine the crystalline structure of the prepared materials. Then we are interested in the electrical properties and the thermal stability of each materials. A comparison of the synthesized sodium cellulose materials with other ionic conductors will be treated. For this, several characterization techniques have been used including X-ray diffraction XRD, Scanning Electron Microscope SEM, thermal analyzes (TDA and TGA), Complex Impedance Spectroscopy and Nuclear Magnetic Resonance.

**Keywords:** Na-ion Battery, Polymers, Cellulose, Electrical properties, Thermal Stability.



**AUTOMATIC GEAR MILLING MACHINE USING PROXIMITY SENSOR****S.SANTHOSH KUMAR**

ST. JOSEPH UNIVERSITY IN TANZANIA, DAR ES SALAAM, TANZANIA, EAST AFRICA

**ABSTRACT**

The Gear milling machine is a metal milling machine tool designed to cut/grind metal by applying pneumatic pressure. The machine is exclusively intended for mass production and they represent the fastest and more efficient way to cut a metal. The slow speed operation is common in a milling operation. This machine is a multipurpose machine.

Hacksaws are used to cut thin and soft metals. The milling shaft is used in milling operation by replacing the hacksaw frame. The operation of the unit is simplified to a few simple operations involving a cylinder block and piston arrangement.

There are numerous types of milling machines in the Engineering field, which are used to fulfill the requirements. We are interested to introduce a pneumatic system in especially in milling machine and also in milling operation. The main function of Pneumatic milling is to cut thin and soft metals by pneumatic power.

**GIDA İLE TEMAS EDEN ÜRÜNLERDEN GIDAYA GEÇEBİLECEK KİMYASAL  
MİKTARININ ARAŞTIRILMASI VE LFGB STANDARTLARINA UYGUN ÜRÜN  
GELİŞTİRİLMESİ**

INVESTIGATION OF THE AMOUNT OF CHEMICAL THAT CAN BE TRANSFERRED  
FROM FOOD CONTACT PRODUCTS TO FOOD AND PRODUCT DEVELOPMENT IN  
ACCORDANCE WITH LFGB STANDARDS

**Selin ÖZDEMİR**

Sanem Plastik Tasarım Merkezi

**ORCID NO: 0000-0002-7492-5730****Mustafa BİRİCİKÖZCAN**

Sanem Plastik Tasarım Merkezi

**ORCID NO: 0000-0002-7223-0177****İrem FİNCAN**

Sanem Plastik Tasarım Merkezi

**ORCID NO: 0000-0002-4523-4244****ÖZET**

Ürün çeşitliliğini arttırmak, yeni pazarlara açılmak, müşteri memnuniyetini ve ilgisini kazanmak isteyen işletmeler, sürekli bir araştırma ve yenilik peşindedirler. Günümüz standartlarına ve müşteri ihtiyaçlarına uygun yeni ve kaliteli ürünler üretmek firmaların öncelikleri arasında bulunmaktadır. LFGB (Lebensmittel und Bedarfsgegenstaende und Futtermittelgesetzbuch) Almanya'nın tüm gıda, tütün, kozmetik ve diğer günlük tüketim ürünlerini kapsayan bir yönetim yasası olarak bilinmekle birlikte, yönetmelik diğer Avrupa ülkelerinde de geçerliliği olan en kapsamlı gıda güvenliği yasasıdır. LFGB sertifikalı bir ürün, üzerinde belirtilen "bıçak ve çatal" sembolü sayesinde tanınır ve bu sembol o ürünün içeriğinde insan sağlığına zararlı kimyasalların bulunmadığını ve gıda ile temas etmesi halinde gıdaya herhangi bir zarar vermeyeceğini ifade eder. Gıdaya verilecek zarar ise plastik üründen gıdaya doğru olabilecek migrasyondur. Bu çalışmada müşteri talepleri, yenilik arayışı ve çağın getirdiği ihtiyaç ve istekleri takip edebilmek adına gıda ile temas halinde olan pvc masa örtüsü ürünleri için LFGB standartlarına uygun ürün çalışması yapılmıştır. Çalışmalarda başlangıç noktası olarak piyasada çokça satılan pvc masa örtülerindeki migrasyon değerleri ölçülmüş, ardından migrasyona sebebiyet veren faktörler incelenmiştir. Standarda karşılık hazırlanan formüller laboratuvar tipi two roll mill cihazı kullanılarak pvc film haline getirilmiştir. Standart gereği yapılacak LFGB testi için analiz standartları ve test koşulları oluşturulmuş, migracell test kiti kullanılarak pvc filmde gıdaya geçebilecek migrasyon değerleri elde edilmiştir. Migrasyon için ana faktörler olan ve her biri belli bir gıda grubunu ifade eden izooktan, asetik asit ve etil alkol; standartta belirtilen konsantrasyonlarda, sabit bir sıcaklık ortamında ve belirli bir zaman periyodunda pvc ürün ile muamele edilmiş, işlem sonunda pvc üründen kullanılan kimyasala doğru geçen kütle miktarı tespit edilmiştir.

Migrasyon olarak tabir edilen, geçen kütle miktarı, her bir analiz sıvısı için standartta belirtilen değerlere ulaşılana kadar deneme çalışmaları tekrarlanmıştır. Denemeler sırasında ürünün SEM görüntüleri incelenmiş, migrasyonun yn ve sebepleri görsel olarak da belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** LFGB, migrasyon, gıda gvenliği, pvc masa rts, pvc film, migracell.

## ABSTRACT

Businesses who want to increase product diversity, open up to new markets and gain customer satisfaction and interest are constantly in pursuit of research and innovation. Producing new and high-quality products in accordance with today's standards and customer needs are among the priorities of companies. Although the LFGB (Lebensmittel und Bedarfsgegenstaende und Futtermittelgesetzbuch) is known as Germany's governing law covering all food, tobacco, cosmetics and other everyday consumer products, the regulation is the most comprehensive food safety law in other European countries. An LFGB-certified product is recognized by the "knife and fork" symbol indicated on the product, indicating that the product contains no chemicals, harmful to human health and will not cause any harm to food if it comes into contact with food. The damage to the food is the migration from the plastic product to the food. As a result of the studies carried out in this direction in order to follow customer demands, search for innovation and the needs and demands brought by the age, a product conforming to LFGB standards has been obtained for pvc table cloth products in contact with food. As a starting point in the studies, the migration values of pvc tablecloths which are widely sold in the market have been measured and the factors causing the migration have been examined. The formulas prepared in accordance with the standard were made into pvc film by using laboratory type two roll mill device. For the LFGB test to be performed according to the standard, standards of analysis and test conditions were established and migration values from pvc film to food were obtained by using migracell test kit. The main factors for migration are isooctane, acetic acid and ethyl alcohol, each of which refers to a particular food group; and the amount of mass transferred from the pvc product to the chemical used was determined at the end of the process. Trials were repeated until the amount of mass passed, referred to as migration, was reached for the values specified in the standard for each analysis fluid. SEM images of the product were examined during the trials and the direction and causes of migration were determined visually. For this reason, both the content of the formula and the surface of the film were studied.

**Key words:** LFGB, migration, food safety, pvc table cloth, pvc film, migracell.

**EFFECT OF INCORPORATION OF AMARANTH GRAIN FLOUR ON THE  
QUALITY OF SEV****Akanksha Singh**

College of Home Science, GBPUAT, Pantnagar, Uttarakhand, India

**Darshan Punia**

CCS Haryana Agricultural University, Hisar, Haryana, India

**ABSTRACT**

Development of nutritionally superior inexpensive food and acceptable to intended consumer is the biggest challenge of the present time. The present investigation was designed to develop and to assess the nutritional and keeping quality characteristics of value added *sev* by incorporating a pseudo cereal amaranth grain flour. Amaranth grain flour was incorporated in the ratio of 30, 40, 50 and 60% in the bengal gram flour and were evaluated organoleptically using nine point Hedonic scale by a panel of ten judges. Mean scores of organoleptic parameters indicated that all levels were acceptable in terms of their colour, appearance, aroma, texture and taste. So, the sensory evaluation of products showed that amaranth could be incorporated up to, 50-60% in *sev*. Considering the results of the study on Proximate composition of products showed that after incorporation of different levels of amaranth in *sev*, the content of crude protein, fat, and crude fibre increased significantly ( $P \leq 0.05$ ). With the increase in the level of amaranth in *sev*, ash content increased significantly. The results of the study indicated that with the increase in incorporation level of amaranth flour in *sev* the amount of total dietary fibre, insoluble and soluble dietary fibre increased significantly. In the present study, the mineral determinations revealed the presence of good amount of essential minerals like calcium, zinc, iron and potassium in the formulated product *sev*. So overall, in this research it was analyzed that the different amount of amaranth flour plays an important role in *sev* making by enhancing nutritional parameters and overall product quality.

**Keywords:** Amaranth, Nutritional, Physico-chemical properties, Sensory characteristics

**JET ENJEKSİYON YÖNTEMİ İLE ZEMİN İYİLEŞTİRME VE GÜNCEL  
YÖNETMELİKLERDE İYİLEŞTİRME ÖNERİLERİ: ÖN ÇALIŞMA BULGULARI****JET GROUT METHOD AND RECOMMENDATIONS ON IMPROVEMENTS IN  
CURRENT REGULATIONS: A PRELIMINARY STUDY****Civil Engineer Engin TAŞÇI**İstanbul Gedik University, Institute of Science, Civil Engineering  
Master's Program**ORCID NO: 0000-0002-3669-6236****Asst. Prof. Dr. Mert TOLON**

İstanbul Gedik University, Faculty of Engineering, Department of Civil Engineering

**ORCID NO: 0000-0002-0131-2976****ABSTRACT**

Today, with the advancement of technology and the increase in the world population, the issues of Geotechnical Engineering and the improvement of the grounds are gaining more and more importance every year due to the need for construction areas that are not suitable for the engineering structures. In this study, historical and theoretical development, application methods, interaction with the ground, application areas, new developments in the technique, the ability to increase liquefaction resistance, and strength properties of formed columns are examined. In addition, when the valid current regulations in the world and Turkey are examined, it is seen that selection of the jet grouting method, design, materials necessary for applying the additive materials, machinery, and equipment of the jet injection column geometry, manufacturing tolerances, strength, deformation the control and tests, the control of the changes of soil parameters after soil improvement, and the standards are all mentioned in these regulations. Nevertheless, it has been observed that there is not enough information and suggestions regarding the control of the manufacturing processes of the jet injection columns, the problems that might be encountered in the field, and how to solve these problems in reaching the targeted soil improvement parameters with the jet injection method. In this article, in light of all this literature knowledge, surveying techniques have been used for managers, experts, and assistant experts who have made or improved ground with the Jet injection method, and questions have been asked about problems encountered in the field. According to the answers received from questionnaires, it is aimed to present improvement suggestions to the current regulations. In this context, preliminary findings of the ongoing study are shared.

**Keywords:** Jet Grouting, Soil Improvement, Injections Method.

## ÖZET

Günümüzde teknolojinin ilerlemesi ve dünya nüfusunun artması ile birlikte büyüyen ve genişleyen mühendislik yapıları için uygun olmayan zeminlerde de yapılaşma ihtiyacı oluşması nedeniyle Geoteknik Mühendisliği ve zeminlerin iyileştirilmesi konuları her geçen yıl daha önem kazanmakta ve gelişmektedir. Bu çalışmada zemin stabilizasyon yöntemleri içerisinde hemen hemen tüm zeminlere uygulanabilmesi ile öne çıkan jet enjeksiyon tekniğinin, tarihsel ve teorik gelişimi, uygulama yöntemleri, zemin ile olan etkileşimi, uygulama alanları, teknikteki yeni gelişmeler, sıvılaşma direncini arttırmadaki yeteneği ve oluşturulan kolonlarının dayanım özellikleri incelenmiştir. Buna ek olarak Türkiye’de ve dünyada geçerli güncel yönetmelikler incelendiğinde, zemin iyileştirme öncesi yapılan geoteknik inceleme, jet grout yönteminin seçimi, tasarımı, uygulanması için gerekli malzeme, katkı malzemeleri, makine ve ekipmanlardan, jet enjeksiyon kolonu geometrisi, imalat toleransları, mukavemet, deformasyon kontrol ve testlerinden, zemin iyileştirme sonrasında zemin parametrelerinin değişimlerinin kontrolü gibi konularda bilgi verilmesi ve standartlardan bahsedilmesine rağmen, Jet enjeksiyon yöntemi ile zemin iyileştirme yapılırken jet enjeksiyon kolonlarının imalat süreçlerinin kontrolü, hedeflenen zemin iyileştirme parametrelerine ulaşmada sahada karşılaşılan problemler ve problemlerin nasıl çözüleceği ile ilgili yeterli bilgi ve öneri olmadığı görülmüştür. Bu makalede, tüm bu veriler ışığında Jet enjeksiyon yöntemi ile zemin iyileştirme yapan veya yaptıran yönetici, uzman ve uzman yardımcılarına anketleme araştırma yöntemleri kullanılarak sahada karşılaşılan problemlerle ilgili sorular yöneltilerek alınan cevaplar ile Türkiye ve dünyada geçerli olan güncel yönetmeliklerde iyileştirme önerileri sunulması amaçlanmıştır. Bu kapsam da devam etmekte olan çalışmanın ön bulguları paylaşılmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Jet Enjeksiyon, Zeminlerin İyileştirilmesi, Enjeksiyon Yöntemi

## 1. INTRODUCTION

With the technological developments and the increase in the world population, engineering structures started to grow and spread. Of course, as a result of this growth and expansion, there was a need for using constructing structures on the grounds which were not suitable for the construction without ground improvement. This need has been the most critical subject of geotechnical engineering, bringing the improper features of soils to the targeted values in the fastest and most economical way. So that as a solution, the soil improvement that aims to reach the desired values by using physical, chemical, and biological methods such as carrying capacity, and permeability of the soil, comes popular in the geotechnical engineering field. Methods such as deep mixing, jet grouting, reinforced soils, ground anchors, soil nails are the methods of soil improvement according to the strengthening principle.

According to the literature, the improvement of the soils is based on three basic principles. The first principle is reinforcement that aims to improve soil properties by using different

materials inside the soil to improve the bearing capacity of the soil, liquefaction resistance, permeability, etc. In the second principle, the improvement principle, it is aimed to reduce the gaps in the ground by mechanical means, and shallow compaction, deep compaction, preloading, and vertical drains, compaction injection are some of the methods in this principle. The third principle that focused on treatment is made by filling the ground voids with mixtures of various compositions (injection, cement, bitumen, etc.) by applying the methods of cement injection, lime stabilization, bitumen stabilization, fly ash can also be expressed as ground improvement methods according to this principle.

Among the ground improvement methods, Jet Grout methods are preferred due to their essential properties such as their availability in many different soil types, their harmlessness to the surrounding structures and the environment, their fast and economic processes, their predefined costs. Jet Grout Method has been used in the world as a ground improvement method since the 1970s by Japanese people and started to spread in Turkey after the 1999 Marmara Earthquake. The method, which is still in development and parallel with the technology, is getting more and more in use. As there are three types, only Jet 1 and Jet 2 methods are used in Turkey, and Jet 3 cannot find a place in the application in Turkey due to its complex structure. According to the previous scientific studies, the uncontrollable parameters in the Jet Grout method are the type of soil, structure, stratification status, groundwater level, and change of the strength of the soil and cementing properties over time. On the other hand, the controllable parameters are injection pressure, rotation and drawing speed, number, and diameter of the nozzle, water/cement ratio.

In this study, the historical and theoretical development of jet grout technique in ground stabilization methods, new developments in the method, interaction with the ground, application areas, ability to increase liquefaction resistance, diameter of columns, free pressure strength obtained using Jet Grout application methods, control production parameters tries to be examined. Besides, Jet Grouting technique for soil improvement implementation problems and solutions, the injection pressure of great importance in delivering the intended value of the ground parameter, rod pull, and rotation speed, process controls of production parameters, and the current version of the regulations both in Turkey and in the world has been examined in detail. In order to eliminate the lack of the research gap in the related regulations and standards, the experts and assistant experts who have made or improved the soil with the Jet Grout Method have been examined. The preliminary study findings have been shared to make a study on what kind of improvements can be made in the existing regulations by using survey methods.

## 2. SOIL IMPROVEMENT

Engineering structures transfer the loads in their bodies to the soil through foundations. When the soil has the desired bearing capacity and can tolerate settlements, the transmitted loads are transported with sufficient security, and none of the engineering problems occur. However, in

problematic soils where the soil does not have sufficient bearing capacity and cannot tolerate settlements, they can be brought to the requested properties by making improvement studies on these soils [1].

Adapting the soil properties to the project criteria to be made is a subject that engineers thought and developed, and caused the emergence and development of the concept of improvement. In cases where there is no liquefaction problem during natural disasters such as earthquakes, there are no problems in the stresses transferred to the ground in the bearing capacity solutions are generally sought by using shallow foundations. If the carrying capacity is insufficient and the expected settlement is high, either deep foundation design or ground improvement is achieved. The rapid development of soil improvement methods is due to the fact that they are more economical alternatives than deep foundations [2].

The incompatibility of the soils can cause critical problems for civil engineers, so the geotechnical engineers have to decide on one of the alternatives below [3].

- Accepting unsuitable soil as it is,
- Removing unsuitable soil and replacing it with suitable soil, or
- Improving unsuitable soil.

In the first alternative, considering the weak features of the soil, the structure to be placed on the ground is designed according to these features. However, in this case, the structure needs to be designed in extremely large dimensions, especially for the foundation of the structure, and in the long term, it is distanced from the economy with the emergence of additional maintenance and repair work due to the negative effects of the soil. In the second alternative, it is necessary to remove the unsuitable soil, move the excavated soil to a suitable warehouse, finding a suitable material quarry for the suitable soil to be replaced, excavating the quarry, and transporting the new soil to the construction site, compacting the new soil, that all these processes are both costly and time-consuming. The last alternative is to use the soil by improving the soil using different techniques [4]. As the soils with low bearing capacity, high compressibility, and high liquefaction ability are called weak or soft soil. Normally consolidated clays, slightly overconsolidated clays, clayey silts, loose sandy soils, randomly placed fillings are weak soils. When faced with the weak soils, after the decision to improve after the necessary feasibility studies, the most crucial question is which ground improvement method should be used. The answer to this question is the same as the answer to the question of which method can be reached in the most efficient way for the targeted soil parameters. The Jet Grout method stands out with its ability to be used on almost any type of ground, its speed, and the predictability of costs.

### 2.1. Jet grouting method

Jet Grouting is a ground improvement method based on the principle of drilling the ground by injecting with high pressure and replacing the cement slurry with the shredded ground, mixing



it, and injecting it into the ground voids. This method is also called replacement injection because the water-cement mixture, which is sent to the existing soil with high pressure, is replaced with the current soil. In this aspect, it can be used in the improvement of various characters such as clay or sand-gravel. In Figure 2.1, injection methods, according to grain distribution, are given.

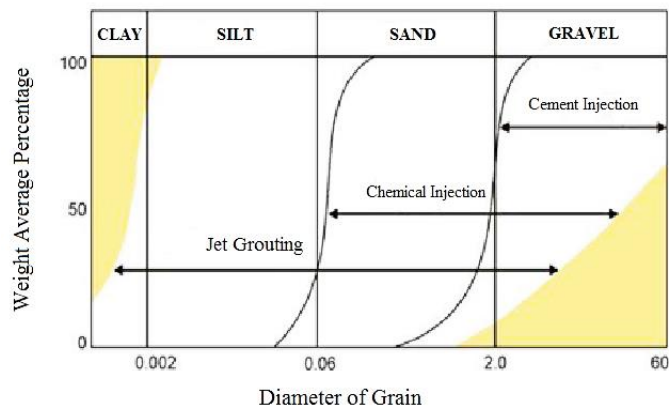


Figure 2.1. Injection Methods according to grain distribution [5].

Jet Grouting method, starting from the required depth of the project to the target depth of a drilling machine after drilling with the tijler made at a certain speed of the rotation and withdrawal of the water-cement (1:1 to 1:1,5) mixture with high pressure (400 - 600 Bar) cylindrical ground - injection mixture obtained by spraying from nozzles is a deep healing method based on the creation of soil. The Jet Grout method is called Jet 1 (Single = grout), Jet 2 (Double = Grout and Air), Jet 3 (Three = Grout, Air, and Water). In Figure 2.2, Jet Grouting types are shown schematically.

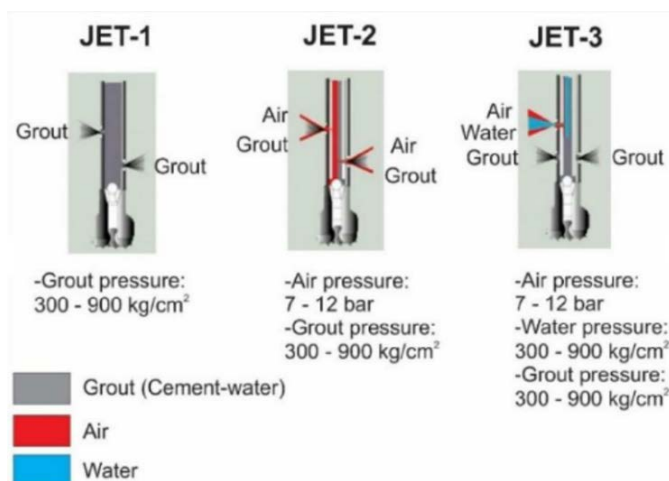


Figure 2.2. Schematic representation of Jet Grout Methods [6].

## 2.2. Jet Grouting Systems

Jet grouting is started by drilling drill with a specific diameter (e.g., 120 mm). Hydraulic machines carry out the drilling with high torque and compressive force acting on pallets to

provide maximum mobility under heavy field conditions. Depending on the characteristics of the ground, the type of drilling process is done by using the appropriate rotary and pulse rotary methods. When drilling jet grout, clay tips on soft grounds and tricone bits on hard surfaces are used. In the jet grout method, since the grout mortar is conveyed to the ground with very high pressures, sealing gaskets that can withstand pressures between 500 - 600 bar are used in the drill pipe connections [5]. The schematic representation of the Jet Grout System is shown in Figure 2.3.



Figure 2.3. Schematic representation of the Jet Grouting System [7].

When the depth specified in the project is reached, the drilling process is terminated and sent to a steel ball drilling pipe. With this process, the direction of the grout is translated into a set bearing the grout nozzles called “monitors”. Jet Grout drilling machine parts are shown in Figure 2.4.



Figure 2.4. Parts of a jet drilling machine [8].

The mixture of cement/water mixes with the high pressure (400 - 600 bar) by almost cutting the ground, while the columns are cemented with various diameters and are based on the ground penetration. These cylindrical columns are also called soilcrete. By this method, the bearing capacity and the modulus of elasticity of the soil is increased, and the compressibility of the soil can be achieved by reducing the compressibility with a homogeneous and continuous structure.

### 2.3. Jet Grouting Equipments

The necessary types of equipment in the Jet Grouting technique are the drilling machine that can drill to the prescribed depth, a pump that can deliver the pressure required to create a jet injection column of the desired diameter, a mixer that will electronically mix the desired cement/water ratio, 8-12 bar pressure compressor, welding machine. In addition to them, a 50KVA generator in case of power cuts, a water tank with a capacity of 15-25 tons, and a water pump is a conveyor that can adequately feed the cement silo and a jet injection mixer unit for the storage of cement needed for the creation of grout mortar. All these equipment are shown schematically in Figure 2.5.

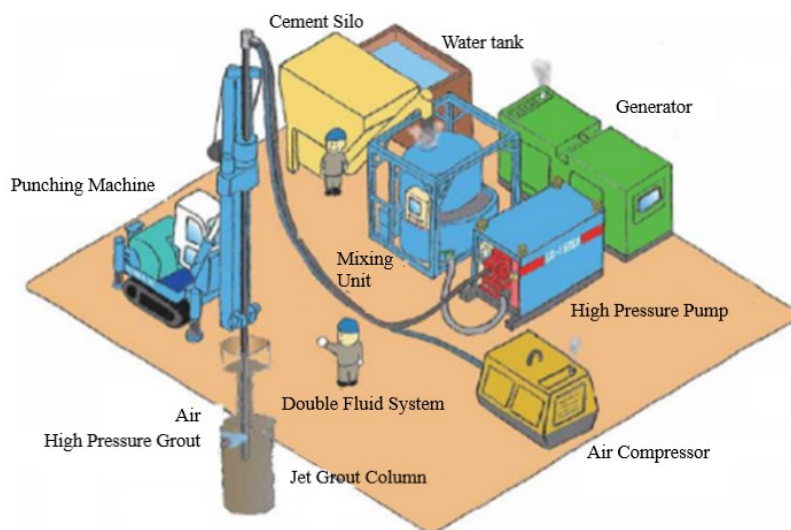


Figure 2.5. Schematic representation of the jet grouting system [9].

### 2.4. Jet Grouting Techniques

The jet grouting method is divided into four types as single-fluid, double-fluid, and three-fluid, according to the fluids injected into the soil. Generally, the system to be used is decided according to the type of soil, the diameter of the column to be produced, and the volume of the soil to be treated.

#### 2.4.1. Single Fluid System (Jet-1)

The single fluid jet grouting method is the simplest and most common one among the four types. This is because there is a single jet stream that performs the functions of cutting, eroding, and removing ground and injection. The system has one or more nozzles from 2.0 to 4.0 mm in diameter, on which the injection is transmitted and close to the lower end. The cement injection is sprayed at a 90° angle to the system so that when the soil is removed from one side, the cement injection is replaced with the removed soil at the same time. In the continuation of the process, the monitor with spray nozzles is retracted at constant speeds (if necessary rotated) depending on the ground layers. Thus, the jet grouting element is formed from the cement injection mixture (in cylindrical geometry if it is rotated and withdrawn)

[10]. The properties of this mixture consisting of cement injection and ground grains, determine the improved soil characteristics. The diameters of the columns formed on the ground vary depending on the soil property and the parameters used to form the column. With this method, columns of 600 - 800 mm in clays and 1000 mm diameters are formed in gravel soils [11].

#### 2.4.2. Double Fluid System (Jet-2)

The double fluid jet grouting system is a more complex and advanced system than a single-fluid system. The double jet grouting system is characterized by the injection of the high-speed injection jet with a compressed air cone of 7 to 12 bar and injection. As a content, this system can be considered a modified form of the single-fluid system [12]. This compressed-air jet added to the system dramatically increases the abrasive effect of the cement injection, and almost two times, the diameters of the column type jet grout elements are formed. The reasons for this increase are;

- with the air cone, the cutting the soil is prevented from falling into the jet stream so that the energy loss in the turbulent jet flow is minimized,
- the ground particles are removed more efficiently from the cutting area with the effect of the bubble and removed by the air cone,
- compressed air serves as a buffer between the jet flow and the existing groundwater. Therefore, the jet stream can perform cutting and etching at a distance of twice as long compared to the system where the compressed air is not used.
- In the double-fluid system, the outlet of the compressed air jet with the injection spray nozzles is arranged to be of the same axis [10].

#### 2.4.3. Three Fluid System (Jet-3)

The three-fluid system is based on the mixing of water, air, and mortar on the coarse-grained soils and the simultaneous disintegration of fine-grained soils. The spraying body consists of three interconnected pipes [13]. Two sets of nozzles are located in two different sections in the monitor. At the top of the monitor, the spray nozzle, which interacts with each other in an interactive set, disintegrates the ground by spraying water and air. In the lower part of the monitor, the mortar sprayed at the pressures lower than the spray nozzle is caused by spraying water/air [11]. With the use of this method, column diameters range from 120 to 200 cm. (Figure 2.6). In general, the water pressure is between 400 and 600 bar, the air pressure is between 7 and 17 bar, and the mortar is between 20 and 80 bar. Punching is done by rotating the sprayer body. On hard surfaces, drilling can be done by both hitting and turning, and drilling cannot be performed on such grounds [12].



Figure 2.6. The column formed using Jet-3 [7].

#### 2.4.4. Super Jet Grouting System (Super Jet)

The Super Jet method has recently been developed to obtain large column diameters at high speed and low cost. A column with a diameter of 3 - 5 m can be obtained. The column construction phase starts by lowering the 15 cm diameter rod to the desired point. The cement mixture is sprayed with high pressure from the high diameter nozzles at the ends of the rods, and first, the ground is broken, and columns are formed [14]. A schematic representation of the Super Jet method is given in Figure 2.7. The rotation and drawing speeds of these methods are much lower than standard methods [15].

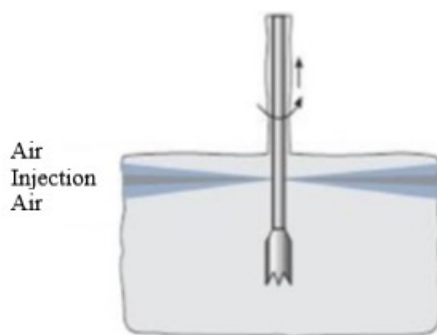


Figure 2.7. Super Jet Injection [14].

3 - 4 cycles/min is the operating parameters in super jet column manufacturing. It was seen that the super jet grout column (Figure 2.8) could be formed up to 4 m with rotation speed, 7 mm/min pulling speed, and 40 MPa injection pressure. This method is used in horizontal ground control, liquefiable layer stabilization, impermeable curtain walling, supporting excavation side faces [14].

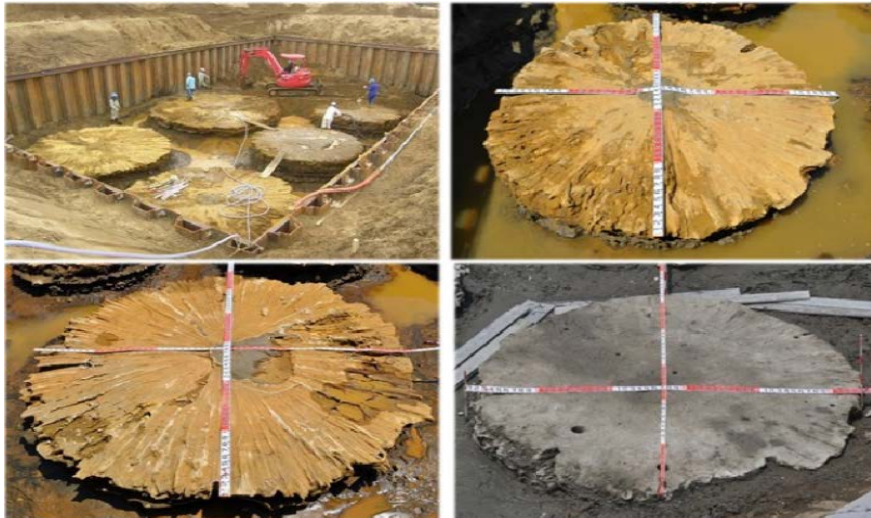


Figure 2.8. Super Jet Columns[16].

### 2.5. Current Regulations on Jet Grout Method

The jet grouting method of soil improvement techniques being used widely in Turkey and in the world and is rapidly developing in parallel with developing technology. The current regulation that is valid in our country was prepared by the CEN/TC 288 Technical Committee, approved by CEN on 28.09.2018, and was accepted as the Turkish Standard at the meeting of the Turkish Standards Institute Technical Board dated 28.01.2019 and entered into force under the name TS 12716. Since European Committee for Standardization (CEN) is the national standard body, this regulation is valid for all Germany, Austria, Belgium, United Kingdom, Bulgaria, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Croatia, Netherlands, Ireland, Spain, Sweden, Switzerland, Italy, Iceland, Cyprus, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Hungary, Macedonia, Malta, Norway, Poland, Portugal, Romania, Serbia, Slovakia, Slovenia, Turkey, and Greece.

The previous regulation applicable to Jet Grout in Turkey was the TS EN 12716/2001 regulation in 2001 and was valid until the new regulation adopted on 28.01.2019. It is not unexpected that the updating of the regulations is a bit slow and incomplete in the rapidly updating and technologically advanced all over the world. When the accepted standards examined both in Turkey (TS 12716) and the world, Geotechnical investigation, selection of the jet grout method, design, additives, materials required for application, machinery and equipment required to obtain the jet injection column geometry, manufacturing tolerances, strength, and deformation control required standards are mentioned, and information is given about these issues. However, it has been determined that there is not enough information and suggestions regarding the control of the production processes of the jet injection columns during the application and the problems encountered in the field while making ground improvement with the jet injection method and how to solve the problems encountered in reaching the targeted soil improvement parameters. In addition to these issues, the technical staff and personnel who perform or control the application are not defined in the regulations.

It is obvious that previous similar work experiences will make a significant difference for both technical and application personnel and will affect the quality positively. However, since the experience depends on the interest and skill of the technical staff and is variable, the quality of the produced jet grout columns does not result in a standard result and varies.

### 3. RESEARCH AND FINDINGS

The general purpose of this study is to carry out a survey study that covers the people and institutions that produce in the Jet Grout method, one of the ground improvement methods, and serves in this sector. Thus, it is aimed to make recommendations for improving the current regulations in Turkey. In order for the study to be meaningful, the company, technical staff, and practitioner personnel who made or had ground improvement directly related to the subject and especially using the Jet Grout method were determined as the target audience in the survey study. By conducting as many surveys as possible, it is tried to reach realistic and reliable results. One of the main issues to be determined in the survey is the auditability of the personnel who produce Jet Grout, have it done and will carry out process controls. Since there is no definition in the current regulations regarding this personnel, and there is no mastership or expertise certificate system on the subject, the importance of past experiences is tried to be questioned. However, since it is a scientific fact that a standard result cannot be achieved due to the fact that experience is a situation that varies from person to person, it is recommended to develop a certification system such as an expertise and mastership certificate. Thus, according to the preliminary results of the survey, it is thought that a positive step will be taken in terms of both manufacturing quality and occupational health and safety.

As another heading due to the preliminary results of the survey, facilitating observation and recording for the implementation of manufacturing parameters such as injection pressure, rod pulling and rotation speed, and injection mortar water/cement ratio obtained as a result of the test piles made to resolve structural issues such as column diameter and strength in jet grout productions. For this, it is foreseen that adding mechanisms that facilitate control to machinery and equipment or facilitating the control and recording of data by establishing an automation system will produce reliable and healthy results. Of course, it is an essential detail that the maintenance, repairs, updates, and calibrations are done on time and entirely for the machines, equipment, and the mechanisms planned to be added to work smoothly.

In the survey study, "Whichever method is more efficient for the project that is planned to be implemented using Jet 1, Jet 2, Jet 3 or Superjet methods, the method should be preferred" and as a suggestion of the question, "Jet 1, Jet 2, Jet 3 or Superjet methods can be preferred over the other from Jet grout methods within the scope of the project to improve the existing floor". Although the answers to questions such as "The fact that the machinery and equipment of the company that makes the jet grout production application does not fall behind the technological developments is a more important factor in the selection of the application company than the periodic maintenance and calibration"(Table 1) and "The periodic

maintenance and calibration of the machinery and equipment of the company that makes jet grout production is a more important factor in the selection of the application company than the technological developments” (Table 1) contrary to what is expected in questions. It has been concluded that periodic maintenance of existing machinery and equipment is more effective than following technological developments. The schematic representation of the results is shown as a percentage diagram in Figure 3.1.

Table 3.1. Sample questions from the conducted survey.

| NO | QUESTIONS  | I STRONGLY DISAGREE | I DO NOT AGREE | UNSTABLE | I AGREE | ABSOLUTELY I AGREE |
|----|--|---------------------|----------------|----------|---------|--------------------|
| 9  | The fact that the machinery and equipment of the company that makes the jet grout production application does not fall behind the technological developments is a more important factor in the selection of application company than periodic maintenance and calibration. | 27%                 | 36%            | 27%      | 9%      |                    |
| 10 | The periodic maintenance and calibration of the machinery and equipment of the company that makes jet grout production is a more important factor in the selection of the application company than the technological developments.   | 18%                 | 36%            | 18%      | 27%     |                    |

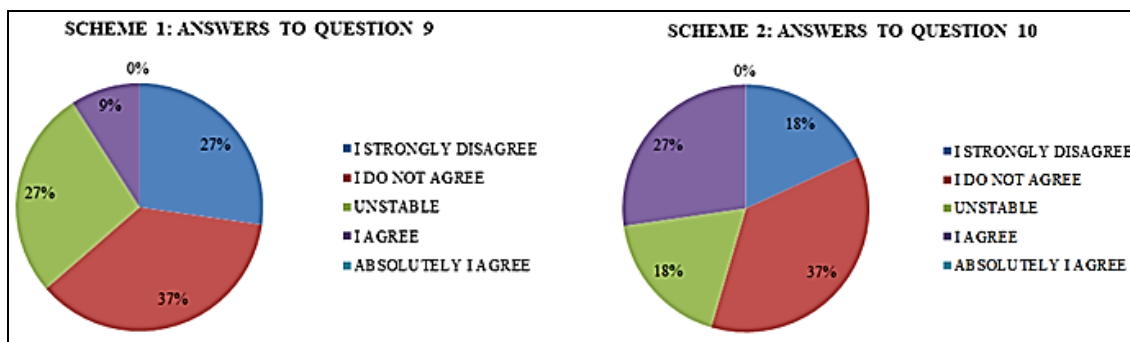


Figure 3.1. A percentage representation of the answers given to the questions no 9 and 10.

When it was asked “what question suggestions you want to be added to the existing survey questions in the survey study” the suggestions received as; “Is it more important to work with an experienced designer or an experienced contractor while improving the ground with the jet grout method?”. There is an opinion that it is valuable for practitioners to be experienced. When examined from a scientific point of view, experience does not set a specific standard because it is directly related to the interests and abilities of the people and is very variable.

In the current questionnaire questions, "Having expert technical personnel in the management of teams that make jet grout production is more effective in realizing the project in the most accurate way than having expertise or mastership certificates of the personnel making the



application." and "Having expert technical personnel in the management of teams that make jet grout production is more effective in realizing the project in the most accurate way than the experienced staff of the application.". In parallel with the scientific point of view, there is no standard opinion in the answers to questions about the experience. The schematic representation of the results as a percentage is shown in Figure 3.2.

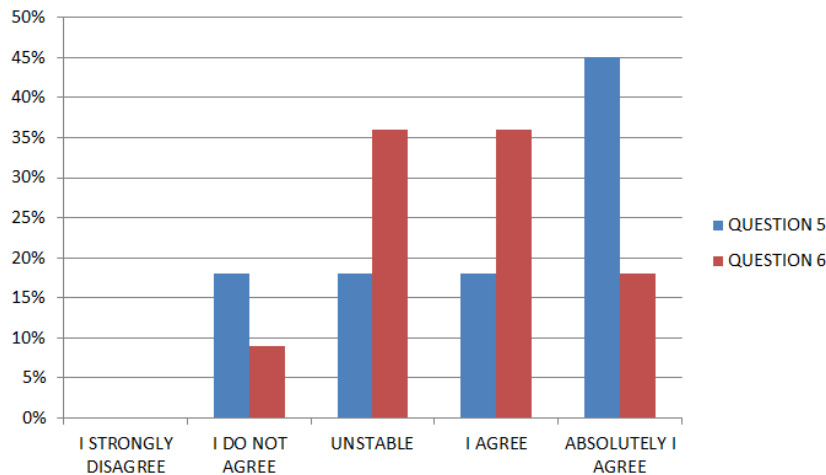


Figure 3.2. A percentage representation of the answers given to the questions no 5 and 6.

#### 4. DISCUSSION, CONCLUSION, AND SUGGESTIONS

After determining the Jet Grout method, it should be decided which Jet Grouting method is the most effective and should be designed. At this stage, even if there are more economical and correct solutions, Jet 3 and Super Jet methods, which are not exemplary in Turkey, generally not be preferred due to lack of equipment and technical knowledge, or they cannot be preferred outside of large projects. By eliminating this deficiency, more effective production results can be achieved. The equipment and machines used in the Jet Grouting method are quite common because they can be converted with the same or simple changes as the machines and equipment used in other shoring and ground improvement methods and must be preferred by the civil engineers. While this is an advantage, it also appears to be a disadvantage in that it can be done by people with inexperienced or incomplete knowledge of the Jet Grout method. The jet grouting method should be preferred and provided by expert and experienced teams. For this reason, a certificate of mastership or an effective certification system should be created and considered.

According to the survey results, periodic maintenance and calibration of machinery and equipment, including the Jet grouting method and all other works, is vital in terms of both worker health and safety as well as work and manufacturing quality and safety. For this reason, periodic maintenance and calibrations should be considered and checked. Otherwise, it is inevitable to face both business interruptions and loss of workforce and unwanted accidents. Implementation of the Jet grouting method is as important as project planning. To ensure that the project is implemented correctly, it is necessary to check both during and after

the manufacturing phase. Establishing test piles is vital for the project dimensions that are targeted to be reached. The other point, which is at least as necessary as this subject, is that the conditions in the test pile were reached the parameters such as injection pressure, rod rotation speed, and drawing speed, water/cement ratio is continued throughout the project implementation. In this regard, adding equipment that shows the tij depth and the rotary speed of the rods to the existing machines will provide convenience for both the machine operator and the teams who will perform the process control.

Besides, since the water/cement ratio directly affects the strength of the Jet Grout columns and viscosity also affects the injection pressure, the amount of water and cement used in the test pile should be taken into consideration. The use of less or more cement should be evaluated. It should not be forgotten that it is a crucial step to complete the project with healthy and economically calculated costs. The importance of the strength of the Jet Grout columns should not be forgotten, and whether the target value is reached or not is done within the 7 and 28-day core samples taken. However, it is seen that most of the time, manufacturing continues without waiting for these results. It should not be forgotten that this mistake made to avoid loss of time and labor can cause more massive economic losses.

In future studies, the questions in the developed questionnaire, which was conducted as a preliminary study, will be expanded with the questions suggested by the participants. After the revision, it will be aimed to reach as many people and institutions as possible and to make meaningful improvement suggestions in the existing regulations with the results of the survey. Finally, as an example, since the experience varies from person to person and is directly related to the talents of the people, it will be aimed to bring a master certificate and a road map about how an effective certification should be.

## REFERENCES

- [1] Kaymakçı, S. (2014). Jet Grout Kolona Soketli Fore Kazıgın Çalışma Performansının Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü., İstanbul.
- [2] Tachir, C.(2015). Samsun Terme Kombine Doğalgaz Çevrim Santrali Zeminlerinin Fore Kazık Ve Jet Grout Yöntemleri İle İyileştirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, T.C. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.
- [3] Doğu, O. (2005). Jet Grouting Tekniği İle Zemin Islahı, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü., İstanbul.
- [4] Tunç, A.(2002). Yol Mühendisliğinde Geoteknik ve Uygulamaları, Atlas Yayın Dağıtım, İstanbul.
- [5] Erkan, İ.H.(2013). Jet grout kolonlarının performansını etkileyen faktörlerin deneysel olarak araştırılması. Doktora Tezi. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- [6] Burke, G. and Yoshida, H. (2013) Ground Improvement. Vol. 6: Jet Routing. 3rd Edition, CRC Press, New York, 207-258.

- [7] URL-1. <https://bachy-soletanche.com.sg/our-services/grouting/>
- [8] Çınar, H. (2014). Zemin İyileştirilmesinde Jet Grout Yöntemi Ve Uygulamaya Yönelik Proje Çalışmaları, Yüksek Lisans Tezi, T.C. Erciyes Üniversitesi, Kayseri.
- [9] URL-2. <https://www.ybm.jp/pdf/JET%20GROUTING.pdf>
- [10] Erdil, B. (2008). Jet Grout Kolonu Tasarım Taşıma Gücü Hesabı, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü., İstanbul.
- [11] Erdoğan, T. (2018). Jet Grout Uygulamasından Sonra Zemin Özelliklerinde Meydana Gelen Değişiklikler, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü., İstanbul.
- [12] Yağızatlı E. 2012. Jet Grout kolonların sem analizi ve etkin parametrelerin optimizasyonu, Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Şanlıurfa.
- [13] Bakım M.U. 2007. Enjeksiyon yöntemleriyle zemin iyileştirilmesi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- [14] Bell, A. L. (1993).” Jet grouting. In Ground improvement” (ed. M. P. Moseley), pp. 149–174. Boca Raton, FL, USA: Blackie.
- [15] Küsin, C. C. (2009). Jet Grout Yöntemi İle İyileştirilen Zeminlerin Sonlu Elemanlar Yöntemiyle Sayısal Analizi, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- [16] URL-3. <https://www.bosai-jp.org/en/solution/detail/58/search>.

**YOUTH PERCEPTION ON PUBLIC SECTOR AND PERSONAL ACTIVITIES  
DURING THE LOCKDOWN IN INDIA****Vineetha Raj Poika**

MES College Erumely

**Anoop Joseph**

MES College Erumely

**U. Harikrishnan**

MES College Erumely

**Sajan Antony**

MES College Erumely

**ABSTRACT**

**Background:** The worldwide spread of corona virus and lockdown interrupts the social life of human beings. **Aim:** The current study is to understand the public sector activities and personal activities among youth during lockdown in India. **Methods and Materials:** A cross sectional survey carried out in eighty one districts of nineteen states and three union territories in India. There were 788 youth participated in online survey and administered self-reported questionnaire focused on government activities, personal activities & psychological problems during the first and second phases lockdown period in India. **Results:** The findings revealed that majority of youth prefer or engaged in social networking sites (30.7%), 77.8% said that lockdown interrupted their basic needs and 16.4% involved in voluntary service. The majority of youth support government advice, supportive service helped them in lockdown. There were highly significant gender comparison with personal activity ( $P=0.005$ ) & psychological problems ( $P=0.01$ ), and significant comparison between personal activity and psychological problems ( $P=0.02$ ). **Conclusion:** The public sector activities helps to control the spread of coronavirus during lockdown and there is a need of psychosocial interventions among youth.

**Keywords:** Public sector activities, Personal activities, Lockdown, Youth, Coronavirus

**SELF-DRIVING VEHICLES: SOCIO-LEGAL CHALLENGES****Mohammed MUQTADIR**

Director, Mechanical Man Engineering Services Private Ltd., Pasonda, India

**Bhumika SHARMA**

Research Scholar, Himachal Pradesh University, Shimla, India

**Dr. Rajinder VERMA**

Associate Professor, Himachal Pradesh University, Shimla, India

**ABSTRACT**

Autonomous vehicles also known as self-driving vehicles are navigating the roads in different countries. They represent a fast-paced field of modern technology, as companies compete for dominance in this important field of emerging transportation capacity. They are usually portrayed as both labour saving and accident reducing. They will have deep and extended effects on the general public. Some of these are changes we can readily anticipate; others are much less predictable. Newer vehicles may record data on how, when, and where individuals drive, which could raise privacy concerns if the information is stolen or improperly handled. They would also lead to uncertainty in cases of liability for the accidents. The parameters of traditional auto insurance may be altered, perhaps moving away from the user-liability mode and opening new potential limits and exclusions. If motor vehicle accident rates were to drop, the future of auto insurance industry itself seems doubtful. Germany is the first country to regulate automated driving within a legal framework. Legislation creates the prerequisites for highly and fully automated systems. With time and more use of these vehicles, evolving legislations are required. Vienna Convention on Road Traffic, 1968 also needs amendments. There are still unresolved issues related to it such as the ethical issues. It is hoped that social acceptance and legal development would take place soon. The study is desk-based.

**Key Words:** Accidents, legal, road, self-driving.

**USING AUTOMATED CONTACT TRACING SYSTEM APP WITH QR CODE TO  
MONITOR AND SAFEGUARD PARISHIONERS AGAINST COVID-19****AT ST. ANTHONY OF PADUA PARISH,  
SUBIC, ZAMBALES****Dr. Froilan D. Mobo**

Assistant Director, Department of Research and Customized

Philippine Merchant Marine Academy

San Narciso, Zambales

Philippines

**Ms. Ana Liza R. Garcia**

Parish Secretary

St. Anthony of Padua Parish

Subic, Zambales

Philippines

**ABSTRACT**

St. Anthony of Padua Parish is situated in the heart of Barangay, Matain, Subic, Zambales, which is near the White Rock Beach Resort Hotel headed by Rev. Father Arwin Ebueng Ysonza which is under the umbrella of the Diocese of Iba, Zambales headed by the Most Reverend Bishop Bartolome G. Santos, Jr. DD. It comprises of 9 Barangays which has a population of more than 10,000 approximately, as per the Inter-Agency Task Force (IATF) on COVID-19 resolutions mass gatherings are allowed on 50% capacity which is stipulated under the Modified General Community Quarantine (MGCQ) in which there is a safety measurement protocol followed like the implementation of contact tracing form, getting the temperature per parishioner and observance to Social Distancing. However, with the implementation of these quarantine protocols, there is a problem that arises because the churchgoers can finish the accomplishment of contact tracing form in 30 minutes and half of the Mass celebration was already missed. In line with this, the researcher is proposing a system that can ease up the situation by Using an Automated Contact Tracing System Mobile App with QR Code that can finish the transactions in a much faster approach by generating a QR Code and scan it, these transactions can process in a matter of less than minutes. By the Customized of this new system, it will follow the quarantine protocol, which is set by the Local Inter-Agency Task Force (IATF) on Covid-19 of Subic, Zambales like proper social distancing when entering and leaving the church and recording their names, temperature, and location can be diligently implemented properly and a lot of paper works will be saved because it can generate a quick one-time real-time report that can be exported into an excel

form and sent through the e-mails using the Mobile App that scans and generates QR Code per Parishioners.

**Keywords:** QR Code, Contract Tracing System, COVID-19, St. Anthony of Padua Parish

---

**AN ANALYSIS ON FUNCTIONING AND NON FUNCTIONING DISTRACTORS IN  
PHYSICS MULTIPLE CHOICE QUESTION****Dr. Yar Zar Chit  
Aye Aye Aung**

Sagaing University of Education

**ABSTRACT**

This study aimed to analyze the functioning and non-functioning distractors in physics multiple choice question. Quantitative research design, a test analysis and distractor analysis procedures were followed. For this study, multiple choice test items of Grade 11 physics subject were chosen to be analyzed. The test takers were 300 Grade 11 students (male= 150, female= 150) from three selected Basic Education High Schools in Mandalay, Myanmar. A teacher-made physics achievement test was mainly used. There were 50 multiple choice test items and each item had three alternatives. Based on the results, it was found that some distractors were chosen by lower than 5% of students, for example, distractor B of item 2 (4.44%), distractor C of item 4 (3.33%), etc. It was not found any inefficient distractors among items. The number of items which consists of two functioning distractors is 43 items and that of one functioning distractor is 7 items among 50 items. On the other hand, among 100 distractors for the whole test, 93 distractors or 93% are functioning distractors. Therefore, it can be said that this test is comprised of functioning distractors. There were also significant correlations between difficulty index and number of non-functioning distractors, between difficulty index and number of functioning distractors and between difficulty index and distractor efficiency at 0.001 levels. Therefore, it can be concluded that the higher the distractor efficiency of items are, the more the item difficulty indexes approach to difficult.

**Keywords:** distractor, functioning distractor, non functioning distractor



**TÜRKİYE’DE DOĞA KORUMA YÖNETİMİNDE CORINE, EUNIS VE ORMAN  
MEŞÇERE HARİTALARININ ALTLIK OLARAK KULLANIM OLANAKLARININ  
KARŞILAŞTIRMALI İNCELENMESİ**

COMPARATIVE EXAMINATION OF USAGE POSSIBILITIES OF CORINE, EUNIS  
AND FOREST STAND MAPS IN NATURE CONSERVATION MANAGEMENT IN  
TURKEY

**Dr. Öğretim Üyesi Okan ÜRKER**

Çankırı Karatekin Üniversitesi, Eldivan Sağlık Hizmetleri MYO

**ORCID NO: 0000-0002-5103-7757**

**ÖZET**

Bu çalışmada, Türkiye’de doğa koruma yönetiminin planlama, uygulama ve izleme gibi farklı aşamalarında ulusal ve uluslararası ölçekli uzaktan algılamaya dayalı ve/veya doğrudan arazideki yersel verilere dayalı farklı harita verilerinin kullanım olanaklarının karşılaştırmalı olarak incelenmesi amaçlanmıştır.

Tür, habitat, ekosistem, hassas alan gibi çok farklı karakterle ifade edilebilecek doğa koruma çalışmaları için hem üst ölçekte hem de daha detaylı alt ölçekli izleme birimlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Tüm bu süreci yönetebilmek adına en doğru seçenek iyi ve sağlıklı bir haritalamadır.

CORINE’e kıyasla çok daha detayda değişim haritalama ölçeği bulunmasına mukabil olarak daha detaylı habitat birimlerinin tanımlamasına imkan sağlayan EUNIS altyapısında, Türkiye’de yer alan birçok alt habitat tipinin tanımlı olmaması nedeniyle maalesef kendi sisteminde kayıtlı en yakın alt habitat tipolojisinin tanımlanması zorunluluğu doğmaktadır. Bu sorunu aşmak üzere arazideki gerçek veriden üretilen Orman Meşçere Haritaları devreye girmektedir. Çok daha detaylı ve gerçeğe en yakın verilerin sunulduğu Meşçere Haritaları üzerinden daha doğru habitat tiplerine ulaşabilmek bu altlığın avantajlı yanı iken, Türkiye yüzölçümünün yalnızca yaklaşık %30’unu kaplayan orman ekosistemleri ve ilişkili yakın çevresini ele aldığı için Türkiye’deki %70’lik diğer alt habitatlara yönelik sağlıklı veri sunamaması bakımından da dezavantaj teşkil etmektedir.

Yukarıda detayları sunulan uzaktan algılama veya yersel/noktasal veri üretim tekniklerinin hep birlikte sentez olarak kullanımı yaşanabilecek sorunların önüne geçmede büyük bir fırsat olarak göze çarpmaktadır. Sonuç olarak; EUNIS gibi haritalama tekniklerinin Türkiye ölçeğinde Meşçere Haritası veri üretimi gibi hayli gelişmiş yersel kontrol tekniklerine ait yaklaşımlar kullanılarak, hali hazırda yürütülen CORINE çalışmaları ile entegre biçimde ele alındığı takdirde, Türkiye’deki habitat tiplerinin en baştan sınıflandırılması, güncellenmesi ve haritalandırılması yalnızca doğa koruma açısından değil aynı zamanda arazi kullanım yönetimi açısından da büyük kazanımlara yol açacaktır.

**Anahtar kelimeler:** Doğa koruma, planlama, habitat haritalama, orman meşçere haritası, CORINE, EUNIS.

### ABSTRACT

In this study, planning of nature conservation management in Turkey, at different stages such as implementation and monitoring based on national and international scale remote sensing and / or directly to the possibilities of the use of different map data based on spatial data in the field is intended comparative study.

For nature conservation studies that can be expressed with very different characters such as species, habitat, ecosystem, sensitive area, both higher-scale and more detailed lower-scale monitoring units are required by using mapping.

In CORINE compared to many changes in more detail to be able to have the mapping scale which allows the identification of more detailed habitat units in the corresponding EUNIS infrastructure, due to lack of definition of the type many sub-habitats located in Turkey, unfortunately, it is imperative to define the closest bottom habitat typology registered in their system. In order to overcome this problem, Forest Stand Maps produced from real data in the field come into play. Much more detailed and realistic nearest to achieve the more accurate habitat types on Stand Maps, which offers data while the advantageous side of the mat, Turkey's land surface only takes up the environment close to forest ecosystems and associated covering about 30%, it also poses a disadvantage in terms of not being able to provide reliable data on the other 70% habitats in Turkey.

As a result; mapping techniques such as EUNIS the scale of Turkey stand maps using the approach of the highly advanced ground control techniques such as data generation, if already addressed in an integrated way with the executed CORINE, from the top classification of the type of habitat in Turkey, updating and mapping not only in terms of nature conservation same it will also lead to great gains in terms of land use management.

**Keywords:** Nature conservation, planning, habitat mapping, forest stand maps, CORINE, EUNIS

**PARA-AMINOBENZOIC ACID DOPED MANGANESE OXIDE: FROM SYNTHESIS  
TO APPLICATION****Waheed A. ADEOSUN****ORCID NO: 0000-0003-3809-3110****ABSTRACT**

In this study, electrochemical synthesis of poly-para amino benzoic acid (P-pABA) doped with electrodeposited manganese oxide ( $\text{MnO}_2$ ) for sensing 2, 4-dinitrophenylhydrazine (2, 4-dnphz) was reported. The synthesized polymeric composite (P-pABA- $\text{MnO}_2$ ) was characterized morphologically, optically and electrochemically by FESEM, XEDS, XRD, XPS, EIS and CV accordingly. The results of the characterization confirmed successful synthesis of P-pABA- $\text{MnO}_2$ . The synthesized P-pABA- $\text{MnO}_2$  displayed good electrocatalytic reduction property towards 2, 4-dnphz) with ultra-low limit of detection ( $0.08 \mu\text{M}$ ;  $\text{S/N} = 3$ ) and very high sensitivity ( $52 \mu\text{A} \mu\text{M}^{-1} \text{cm}^{-2}$ ). The current response was also very repeatable, interferents-buffered and reproducible. Finally, the fabricated 2,4-dnphz sensor based on P-pABA- $\text{MnO}_2$  was displayed good applicability in detection of toxic water pollutant-2, 4-dnphz in sea water and industrial effluents. Therefore, P-pABA is presented as 2, 4-dnphz electrochemical sensor for achievement of environmental sustainability and protection of human health.

**Keywords:** Poly-para-aminobenzoic acid-Manganese oxide composite; 2, 4-dinitrophenyl hydrazine; electrochemical sensor; electrodeposition; conducting polymers, water pollutant monitoring.

**ATIK TAŞIT LASTİKLERİN PIROLİZİNDEN SENTEZ GAZ ÜRETİM  
POTANSİYELİ**

POTANTIAL OF PRODUCTION OF SYNGAS FROM PYROLYSIS OF WASTE TIRE

**Dr. Öğr. Üye Fatma Pınar GÖKSAL**

Aksaray Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi

**ORCID NO: 0000-0002-6007-9297****Doç. Dr. Günay ÖZBAY**

Aksaray Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi

**ORCID NO: 0000-0002-7951-8421****ÖZET**

Hurda lastikler, külfetli ve yaygın bir atık türüdür. Avrupa Birliği (AB) her yıl 350.000 adetten fazla lastik üretmektedir ve benzer bir eğilim, diğer birçok ülkede son yirmi yılda görülmüştür. Her yıl neredeyse eşit sayıda lastik araçlardan kalıcı olarak çıkarılır ve atık olarak tanımlanır. Bu atık, dünya çapında önemli bir çevre sorununu temsil etmektedir. Avrupa Birliği yönetmeliklerine göre, atık lastiğin atılması yasaktır; alternatif olarak kurtarılmalı ve geri dönüştürülmelidirler. Polimer atıkların termo-kimyasal dönüşüm süreci, enerjiye dönüşüm için en yaygın ve uygun yollardan biridir. Piroliz, sentez gazı üretimi için en umut verici termokimyasal dönüşüm teknolojisi gibi görünmektedir. Pirolitik gazlar, yaklaşık 30-40 MJ / Nm<sup>3</sup> gibi yüksek bir ısı değerine sahiptir. Hurda lastiklerin sentez gazı üretimi için potansiyel bir enerji hammaddesi olduğu belirtilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Atık Lastik, Piroliz, Sentez gaz**ABSTRACT**

Scrap tires are an onerous and common kind of waste. Each year, The European Union (EU) produces over 350.000 units of tyres, with a similar trend has been apparent during the past two decades in many other countries. Every year an almost equal number of tyres is permanently removed from vehicles and defined as waste. This waste represents a major environmental issue throughout the world. According to European Union regulations, the disposal of waste tire is prohibited; as an alternative, they should be recovered and recycled. Thermochemical conversion process of polymer wastes is one of the most common and convenient routes for conversion into energy. Pyrolysis seems to be the most promising thermochemical conversion technology for the production of syngas. Pyrolytic gases have a high heating value, about 30-40 MJ/Nm<sup>3</sup>. It can be stated that scrap tires as a potential energy feedstock for syngas production.

**Keywords:** Pyrolysis, Syngas, Waste Tire

**OLASI HATA TÜRLERİ VE ETKİLERİ ANALİZİ METODOLOJİSİ (FMEA) İLE  
BİR OTOMOTİV FABRİKASININ KATI ATIK YÖNETİM SÜREÇLERİNDE  
OLUŞAN RİSKLERİN BELİRLENMESİ**

DETERMINATION OF FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS (FMEA) AND  
RISKS ARISING IN SOLID WASTE MANAGEMENT PROCESSES OF AN  
AUTOMOTIVE FACTORY

**Dr. Öğr. Üye Fatma Pınar GÖKSAL**

Aksaray Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi

**ORCID NO: 0000-0002-6007-9297**

**Doç. Dr. Günay ÖZBAY**

Aksaray Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi

**ORCID NO: 0000-0002-7951-8421**

**ÖZET**

Bu çalışmada, bir otomotiv fabrikasının katı atık yönetiminin incelenmesi, mevcut durumunun belirlenmesi ve iş sağlığı güvenliği açısından risklerin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Katı atıkların yönetilmesi ile ilgili olarak atıkların üretimi, bileşimi, ayrıştırılması, taşınması ve bertarafı gibi konularda yeterli bilgi düzeyine sahip olmak önemlidir. Katı atık yönetim süreçlerinde oluşan risklerin tespiti için Olası Hata Türleri ve Etkileri Analizi Metodolojisi (FMEA) kullanılmıştır. FMEA risk analiz sonuçlarına göre katı atıkların toplanması ve ayrıştırılması sırasında oluşan risklerin % 41,46'sı Risk Öncelik Sayısı (RÖS)  $40 < RÖS < 100$  aralığındadır. Ayrıca tanımlanan risklilerin % 6,64'ünde ise RÖS eşik değeri olan 100'den büyüktür. Bu risk değeri önemli risk oluşturmakta olup acil önlem almayı gerektirir. Sonuç olarak; katı atık yönetim süreçlerini uygulayan firmalarda risklerin tespiti için FMEA risk analizi metodu kullanılabilir.

**Anahtar Kelimeler:** FMEA, İş güvenliği, Katı atık, Risk değerlendirmesi

**ABSTRACT**

In this study, it was aimed to examine the solid waste management of a factory in an automotive industry, to determine its current status and to identify possible risks in terms of occupational health and safety. It is important to have sufficient information on the management of solid waste, such as the production, composition, separation, transportation and disposal of waste. Failure mode and effects analysis (FMEA) method was used to determine the risks arising in solid waste management processes. According to FMEA risk analysis results, 41.46% of the risks identified during the collection and separation of solid wastes are between  $40 < RPN < 100$ . In addition, in 6.64% of the risky, Risk Priority Number (PRN) is higher than the threshold value of 100. This risk value poses a significant risk and

requires immediate action. As a results; FMEA risk analysis method can be used to identify risks in a factories implementing solid waste management processes.

**Keywords:** FMEA, Occupational safety, Risk assessment, Solid waste

**FİBER TAKVİYELİ NANOKOMPOZİTLERİN ÜÇ-NOKTA EĞME  
DAVRANIŞLARI**

THREE-POINT BENDING BEHAVIORS OF FIBER REINFORCED NANOCOMPOSITES

**Dr. Öğretim Üyesi Berkant DİNDAR**Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Makine Mühendisliği  
Bölümü, Tokat, Türkiye**ORCID ID: 0000-0003-1215-3621****Arş. Gör. İnan AĞIR**

Pamukkale Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Denizli, Türkiye

**ORCID ID: 0000-0001-8845-1452****ÖZET**

Bu çalışmada Karbon fiber/Epoksi ve E-cam/Epoksi kompozitlere çoğul duvarlı karbon nanotüp (ÇDKNT) ilavesinin üç nokta eğme davranışlarına etkileri araştırılmıştır. Karbon fiber ve E-cam kumaşlar üç eksenli kıvrımsız dikişli kumaşlar  $[0^\circ, 45^\circ, -45^\circ]$  fiber oryantasyonunda Metyx Şirketinden (Kocaeli, Türkiye), karbon nanopartiküller ve reçine Meduza Karbon şirketinden (İzmir, Türkiye) temin edilmiştir. Üretim sürecinde çoğul duvarlı karbon nanotüpler reçine ağırlığının %0,5'i oranında ilave edilerek mekanik olarak homojenize edilmişlerdir. Karbon ve E-cam kumaşlar sıcak pres ölçülerinde kesilerek (40x40cm) el yatırması yöntemi ile reçine-nanopartikül karışımı uygulanmıştır. Daha sonra bu ıslak kumaşlar  $[0^\circ, 45^\circ, -45^\circ, 45^\circ, -45^\circ, 0^\circ]$  oryantasyonunda 100°C ve 3 saat süre ile sıcak presleme ile kürleştirilerek nanokompozit plakalar elde edilmiştir. Bu plakalardan su jeti ile deney numuneleri kesilerek üç-nokta eğme testleri Instron 8801 test cihazında gerçekleştirilmiştir. Deney sonuçlarına göre, katkılı, katkısız olmak üzere Karbon/Epoksi ve E-cam/Epoksi kompozitlerin dört farklı parametrede eğilme davranışları tespit edilmiştir. Sonuç olarak karbon nanotüp katkısı Karbon/Epoksi kompozitin eğilme dayanımına yaklaşık olarak % 6 oranında pozitif etki ederken E-cam/Epoksi kompozitlerin eğilme dayanımına %13 oranında negatif etki etmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Nanokompozit, Çoğul Duvarlı Karbon Nanotüp, Üç-nokta Eğme Testi**ABSTRACT**

In this study, the effects of multi wall carbon nanotubes (MWCNTs) additives on the three-point bending behaviours of Carbon fiber/Epoxy and E-glass/Epoxy composites were investigated. Carbon fiber and E-glass triaxial nan-crimp, stitch-bonded  $[0^\circ, 45^\circ, -45^\circ]$  in fiber orientation fabrics from Metyx Comp. (Kocaeli, Turkey) carbon nanoparticles and resin from Meduza Karbon Comp. (İzmir, Turkey) were provided. In the production process, MWCNTs

were added to epoxy resin at a ratio of 0.5% by weight and homogenized by mechanical. Carbon and E-glass fabrics were cut in hot press sizes (40x40cm) and resin nanoparticle mixture was applied by hand lay-up method. Then these wet fabrics nanocomposite plates were obtained in  $[0^\circ, 45^\circ, -45^\circ, 45^\circ, -45^\circ, 0^\circ]$  orientation by curing with hot press method  $100^\circ\text{C}$  and 3 h. Three-point bending tests were performed on the Instron 8801 test device by cutting test specimens from these plates with water jet. According to the test results, the bending behaviour Carbon/Epoxy E-glass/Epoxy composites, with and without additives, in four different parameters were determined. As a result, while carbon nanotube additive has a positive effect on the bending strength of the Carbon/Epoxy composite by approximately 6%, it has negative effect of 13% on the bending strength of E-glass/Epoxy composite.

**Keywords:** Nanocomposite, Multi-wall Carbon Nanotube, Three-point Bending Test

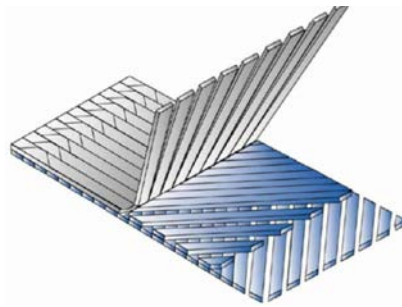
## 1. GİRİŞ

Nanokompozitler günümüzde araştırmacıların ve bilim dünyasının oldukça ilgisini çekmektedir. Nano takviyelere yönelik geniş bir araştırma yelpazesi vardır. Bu araştırmalardan bazıları; Fiber takviyeli kompozitlerde takviye elemanı ve matris ara yüzey bağları yükün takviye elemanlarına iletimi açısından çok önemlidir. Eğer bu arayüzey bağları zayıf olursa yük aktarımı verimli olamaz ve kompozit vaktinden önce hasara uğrayabilir [1]. Karbon nanotüpler arayüzey bağ kalitesini arttırmada dikkate değer bir başarı göstermişlerdir [2]. Nanopartiküller, takviye ve matris malzesi arasında pürüzlü bir yüzey meydana getirerek temas yüzey alanlarını arttırmaktadır [3]. Karbon nanotüpler, üstün mekanik özellikleri ve boylarının enlerine oranın çok yüksek olması sayesinde takviye malzemesi olarak rakipsizdirler [4].

Bu çalışmada altı kat laminadan oluşan E-cam/epoksi ve Karbon/Epoksi fiber kompozitler karbon nanotüpler ile modifiye edilerek bükülme dayanımları iyileştirilmeye çalışılmıştır. Bu kompozitlerin üç nokta eğme deneyleri yapılarak modifikasyonun bükülmeye olan etkisi araştırılmıştır.

## 2. MATERYAL ve YÖNTEM

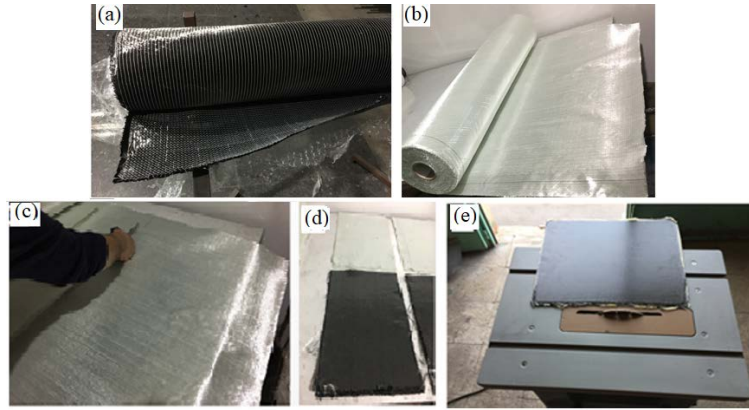
Takviye kumaşların oryantasyon açıları Şekil 1'deki gibidir. En üstte eksenel yönlü fiberler ( $0^\circ$ ) ve alttaki katmanlar  $\pm 45^\circ$  yönlü fiberlerden oluşmaktadır.





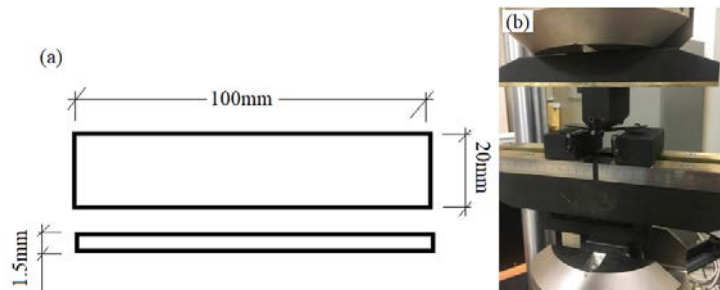
**Şekil 1.** Üç eksenli dikişli kıvrımsız kumaş şematik gösterimi ( $0^\circ, -45^\circ, 45^\circ$ )[5].

Takviyede kullanılan 120 cm genişliğindeki karbon (Şekil 2(a)) ve E-cam (Şekil 2(b)) kumaş rulolar halinde Metyx, Kocaeli şirketinden temin edilmiştir. Kumaşlar bir makas ile pres boyutlarında 60x40 mm kesildikten (Şekil 2(c)) sonra uygun görülen oryantasyonlarda üste üste dizilmiştir(Şekil 2 (d)). Devamında reçine sertleştirici miktarı üretici firmanın talimatları oranında karıştırılarak karbon nanotüpler optimum oranda yani epoksi-sertleştirici karışımının ağırlığının %0,5 kadar hassas terazi ile tartılarak reçineye ilave edilmiştir. Partiküllerin karıştırılması mekanik yöntem ile yapılmıştır. Daha sonra bu kumaşlara manuel olarak reçine uygulanmış ve sıcak presleme yöntemi ile Şekil 2(e)'deki kompozit plaka halini almışlardır. Bu kompozit plakaların kenarlarındaki reçine çapakları Şekil 2(e)'deki elektrikli testere ile temizlenmiştir.



**Şekil 2.** Kumaş ruloları; (a) üç eksenli dikişli kıvrımsız kumaş karbon. (b) üç eksenli dikişli kıvrımsız E-cam kumaş,

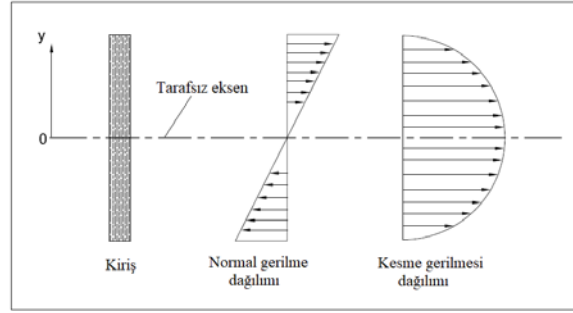
Çalışmanın devamında bu kompozit plakalardan deney numunesi çıkarma işlemi yapılmıştır. Kompozit plakalar Kardeş Cam Firmasında (Denizli), su jeti ile kesilerek (Şekil 3(a))'daki 1.5 mm kalınlığında 20mm genişliğinde 100 mm uzunluğundadır. Numunelerin oryantasyon açıları [ $0^\circ, 45^\circ, -45^\circ, 45^\circ, -45^\circ, 0^\circ$ ] dizilimindedir. Üretilen bu deney numuneleri Pamukkale Üniversitesi, Makine Mühendisliği, Mekanik laboratuvarında Instron 8801 test cihazı ile test edilmiştir. Şekil 3 (b)'de üç nokta eğme aparatı ve üç nokta eğme testi görülmektedir.



**Şekil 3.**Deney numunesi ölçüleri (a) üç nokta eğme deneyi (karbon/epoksi)(b).

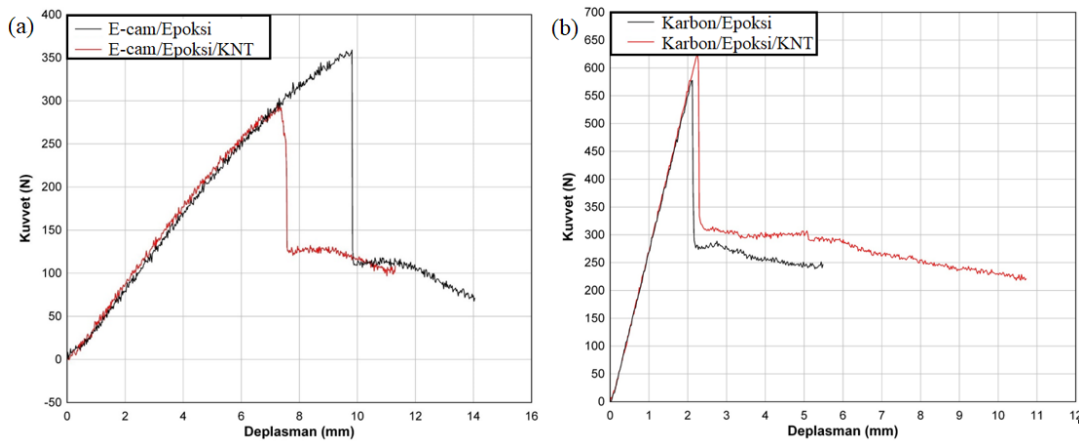
### 3. BULGULAR

Kompozit plakanın katman oryantasyonları simetrik bir yapı oluşturacak şekilde tasarlanmıştır bu yüzden numune üzerinde yük dengeli dağılmakta ve numune hasarları doğrusal düzgün olmaktadır. Numune kiriş düzleminde bükülme esnasında meydana gelen gerilme dağılımları Şekil 4'deki gibidir. Normal gerilmeler tarafsız ekseninde minimum uç noktalara doğru gidildikçe artarak yüzeyde maksimuma ulaşmaktadır. Kesme gerilmeleri ise tarafsız ekseninde maksimum uç noktalarda minimumdur.



Şekil 4. Bükülme esnasında kompozit kirişteki gerilme dağılımları[.]

Üç nokta eğme testleri sonuçlarından elde edilen doneler ile Şekil 5'deki kuvvet-deplasman grafikleri oluşturulmuştur. Şekil 5 (a)'yı inceleyecek olursak katkısız numune yaklaşık 350 N kuvvet altında hasara uğramıştır karbon nanotüp katkılı numunede ise hasar yaklaşık 290 N'da meydana gelmiştir. Şekil 5 (b)'de ise karbon takviyeli numunelere ait grafik verilmiştir. Bu grafikten görüldüğü üzere hasar katkısız numunede yaklaşık 570 N kuvvet altında katkılı numune de ise yaklaşık 620 N yüklemde meydana gelmiştir. Tüm numunelerde hasar meydana geldikten sonra kuvvetin sıfır noktasına kadar düşmemesinin nedeni kırılmanın önce en dıştaki aksenal yönlü tabakalarda meydana gelmesi ve ardından yükün ortadaki  $\pm 45^\circ$  etkimesi sonucu bu katmanların esnemesinden dolayıdır. Ayrıca eğilme modülleri E-cam/epoksi ve E-cam/epoksi/ÇDKNT 21 GPa, karbon/epoksi 60 GPa ve karbon/epoksi/ÇDKNT 64 GPa'dır.



Şekil 5.Üç nokta eğme deneyi kuvvet-deplasman eğrileri; E-cam/Epoksi ve E-cam/Epoksi/ÇDKNT (a), Karbon/Epoksi/ÇDKNT (b).

#### 4. TARTIŞMA SONUÇ ve ÖNERİLER

Karbon nanotüpler E-cam/epoksi kompozitlerin bükülme dayanımına negatif etki ederek katkısız numuneye kıyasla yaklaşık %14 oranında dayanım düşmesine neden olmuştur. Karbon/epoksi kompozitlerde ise karbon nanotüp modifiyesi bükülme dayanımını yaklaşık % 6 oranında arttırmıştır.

Fiber ve reçine arasındaki ara yüzey bağlarının daha da iyileştirilmesi için fiber lifleri fonksiyonelleştirilerek karbon nanotüpler ile kimyasal olarak bağ oluşturulması sağlanabilir[7].

#### 5. KAYNAKLAR

[1] Qingyu, P., Yibin, L., Xiaodong, H., Hongzhen, L., Pingan, H., Yuanyuan, S., ... Shanyi D., (2013) Interfacial enhancement of carbon fiber composites by poly (amido amine) functionalization. *Composites Science and Technology*, 74, 37-42

[2] Tian, Y., Hui, Z., Zhong Z., (2017). Influence of nanoparticles on the interfacial properties of fiberreinforced-epoxy composites. *Composites: Part A*, 98, 1-8.

[3] Gao X., Gillespie J.W., Jensen, R.E., Li, V., Haque B.Z., McKnight S. M., (2015).Effect of fiber surface texture on the mechanical properties of glass fiber reinforced epoxy composite. *Composites: Part A*, 74, 10-17.

[4] Mortone, A., Formicola C., GiordanoM., Zarrelli M., (2010). Reinforcement efficiency of multi-walled carbon nanotube/epoxy nanocomposites. *Composites Science and Technology*, 70, 1154-1160.

[5] <https://vectorply.com/stitch-bonded-reinforcements/> adresinden erişildi.

[6] Banghai, J., Zhibin, L., Fangyun, L., (2015). Failure mechanism of sandwich beams subjected to three-point bending. *Composite Structures*, 33, (739-745).

[7] Eskizeybek, v., (2012) . Yüzeylerine kimyasal olarak karbon nanotüpler bağlanmış örgü cam fiber/epoksi nanokompozitlerin üretimi ve tabakalar arası kırılma davranışlarının incelenmesi, Doktora tezi, Selçuk Üniversitesi Konya.

---

**MITIGATING THE IMPACT OF COVID-19 ON EDUCATION THROUGH ONLINE  
LEARNING****Dr. Mubashir MAJID BABA**

University of Kashmir

**ABSTRACT**

COVID-19 has affected educational systems worldwide, leading to the widespread closure of schools, colleges and universities. More than 100 countries have implemented nationwide closures, impacting over half of the world's student population. The question is, from an educational perspective, what do these students do when schools/colleges/universities are closed? In India, a massive effort is underway to make sure students keep learning. Technology seems to be the answer. The spread, use and availability of technology is a key, as is the availability of online learning materials, as well as devices and the level of internet connectivity at home. The Coronavirus (COVID-19) is preventing students and staff in meeting face-to-face, learning institutions are developing alternative educational delivery methods to move the classroom online. In this regard, the present paper focuses on mitigating the impact of COVID-19 on education through Online Learning.

**Keywords:** COVID-19, Education, Students, Online Learning

**INVESTIGATION OF THE EFFECT OF THERMAL INSULATION MATERIALS  
ON BUILDING ENERGY PERFORMANCE****ISI YALITIM MALZEMELERİNİN BİNA ENERJİ PERFORMANSINA ETKİSİNİN  
ARAŞTIRILMASI****Lecturer Dr. Ahmet Erhan AKAN**

Namık Kemal University, Çorlu Vocational School, Mechanical Program

**ORCID NO: 0000-0003-1806-7943****ABSTRACT**

Currently, in parallel with rapid population growth, the need for housing, as well as energy, is increasing every day. Also, limited energy sources have been requiring the most efficient use of existing energy. 35% of Turkey's annual energy consumption is spent on housing. 65% of this energy is used in the air conditioning of residences. The most important way to increase energy efficiency for residences is to make appropriate thermal insulation. TS 825 thermal insulation applications standard has been developed to make suitable thermal insulation for buildings in Turkey.

In this study, the insulation problem of a house selected in the city center of Tekirdağ province, which is in the 2nd region according to TS 825, has been examined by considering the building's structural elements. The most suitable insulation material was investigated for the examined building. In the selection of insulation material, three different insulation materials, which are the most used and have the lowest heat transfer coefficient in their class, have been compared. These materials are extruded polystyrene foam (XPS), polystyrene-particulate foam (EPS) and polyurethane rigid foam (PUR). The effect values of these 4 cm thickness insulation materials on building energy performance have been calculated. In the calculations, Izoder-TS-825 thermal insulation calculation program, developed in accordance with TS 825, by the association of heat, water, sound and fire insulators, IZODER was used. The change in the building energy values was investigated when the outer shell of the building, the ground contact base of the building and the unused garret floor were insulated with the selected insulation materials. Accordingly, it has been determined that if XPS is used as insulation material, the specific heat loss realized through conduction in the building components will be 219.23 W/K, 204.59 W/K in the case of EPS and 204.59 W/K in the case of PUR. According to these determined values, it is calculated that the net heating energy need of the building will be 12,010 kWh in use case of XPS, 12,741 kWh in use case of EPS and 11,251 kWh in use case of PUR. Accordingly, it was concluded that polyurethane rigid foam (PUR) was the most suitable material among these three insulation materials examined for the selected building in terms of building energy performance.

**Keywords:** Thermal Insulation, Thermal Insulation Material, TS 825, Building Energy Performance.

## ÖZET

Günümüzde hızlı nüfus artışına paralel olarak enerjinin yanı sıra konut ihtiyacı da her geçen gün artmaktadır. Ayrıca, enerji kaynaklarının sınırlı olması var olan enerjinin en verimli şekilde kullanılmasını zorunlu kılmaktadır. Türkiye'nin yıllık enerji tüketiminin %35'i konutlarda harcanmaktadır. Bu enerjinin ise %65'i konutların iklimlendirilmesinde kullanılmaktadır. Konutlar için enerji verimliliğini artırma yollarından en önemlisi uygun ısı yalıtımı yapmaktır. Türkiye'deki binalara uygun ısı yalıtımının yapılabilmesi için TS 825 ısı yalıtım uygulamaları standardı geliştirilmiştir.

Bu çalışmada, TS 825'e göre 2. Bölgede olan Tekirdağ ili şehir merkezinde seçilen bir konutun yalıtım problemi, binanın yapı elemanları dikkate alınarak incelenmiştir. İncelenen bina için en uygun yalıtım malzemesi araştırılmıştır. Yalıtım malzemesi seçiminde, en çok kullanılan ve kendi sınıfında en düşük ısı iletim katsayısına sahip olan üç farklı yalıtım malzemesi karşılaştırılmıştır. Bu malzemeler, ekstrüde polistren köpük (XPS), polistren-partiküler köpük (EPS) ve poliüretan sert köpük (PUR)'dür. 4 cm kalınlığında seçilen bu yalıtım malzemelerinin bina enerji performansına etki değerleri hesaplanmıştır. Hesaplamalarda ısı, su, ses ve yangın yalıtımcıları derneği İZODER'in TS 825'e uygun geliştirdikleri İzoder-TS-825 ısı yalıtımı hesap programı kullanılmıştır. Binanın dış kabuğunun, toprak temaslı tabanının ve kullanılmayan çatı katının, seçilen yalıtım malzemeleri ile yalıtılması durumunda bina enerji değerlerindeki değişim incelenmiştir. Buna göre, yalıtım malzemesi olarak XPS kullanılması durumunda, binanın yapı bileşenlerinde iletim yoluyla gerçekleşen özgül ısı kaybının 219,23 W/K, EPS kullanılması durumunda, 204,59 W/K ve PUR kullanılması durumunda, 204,59 W/K olacağı tespit edilmiştir. Belirlenen bu değerlere göre ise binanın net ısıtma enerjisi ihtiyacının, XPS kullanılması durumunda 12.010 kWh, EPS kullanılması durumunda 12.741 kWh ve PUR kullanılması durumunda 11.251 kWh olacağı hesaplanmıştır. Buna göre, seçilen bina için incelenen bu üç yalıtım malzemesi arasında bina enerji performansı bakımından en uygun olan malzemenin poliüretan sert köpük (PUR) olduğu sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Isı Yalıtımı, Isı Yalıtım Malzemesi, TS 825, Bina Enerji Performansı.

## 1. INTRODUCTION

Energy is one of the most important resources in the economic development of a country and consequently increase the level of social welfare. The energy demand, which increases in parallel with the developing industrialization and population increase, is increasing day by day. Today, a large part of this increasing energy demand is met from fossil fuels, which causes environmental problems. In this respect, existing systems should be made more efficient, and energy efficiency should be kept in a unitary plan in new systems. One of the sectors where energy is consumed in large amounts is the housing sector. 35% of the energy consumed in Turkey is used in housing, and 65% of this energy is used in climatic

conditioning of housing (Yaman et al, 2015). Insulation is one of the most important studies to increase energy efficiency in houses. For this, as a planned insulation application is required, it is necessary to balance the economic and environmental benefits together with the energy saving effects in order to apply the thermal insulation (Geliş, 2020). There are many studies on this subject in the literature. These studies include a study conducted by Bolattürk, for the selected 16 cities in Turkey, has investigated the optimum insulation thickness using five different fuels. Life cycle cost analysis method was used in the study conducted for polystyrene material, and it was reported that the optimum insulation thickness varied between 2-17 cm for the examined regions, resulting in energy savings ranging from 22% to 79% (Bolattürk, 2006). In another study (Uçar & Dumrul, 2019), they investigated the optimum insulation thickness by considering two different wall models (externally insulated and sandwich), two different insulation materials (XPS and EPS) and natural gas and coal fired heating systems for the province of Malatya. They stated that the repayment period ranged from 2.57 to 4.2 years. In another study (Aktemur & Atikol, 2017), they investigated six different fuels and six different insulation materials for four provinces they determined according to TS 825, using life cycle cost analysis method, and determined the energy savings and optimum insulation thickness that will occur in 15 years. Accordingly, they determined that the optimum insulation thickness varies between 2.8 cm and 45.1 cm and energy savings between 16.4 TRY/m<sup>2</sup> and 479 TRY/m<sup>2</sup> per unit area can be achieved.

In this study, the insulation problem of a house selected in the city center of Tekirdağ, which is located in the 2nd Degree Day Zone according to TS 825, has been investigated by considering the building's structural elements. Extruded polystyrene foam (XPS), polystyrene-particulate foam (EPS) and polyurethane rigid foam (PUR) were selected as insulation material and research was conducted for 4 cm thicknesses of these materials, specific heat loss through conduction in building components and net heating of the building energy need has been determined.

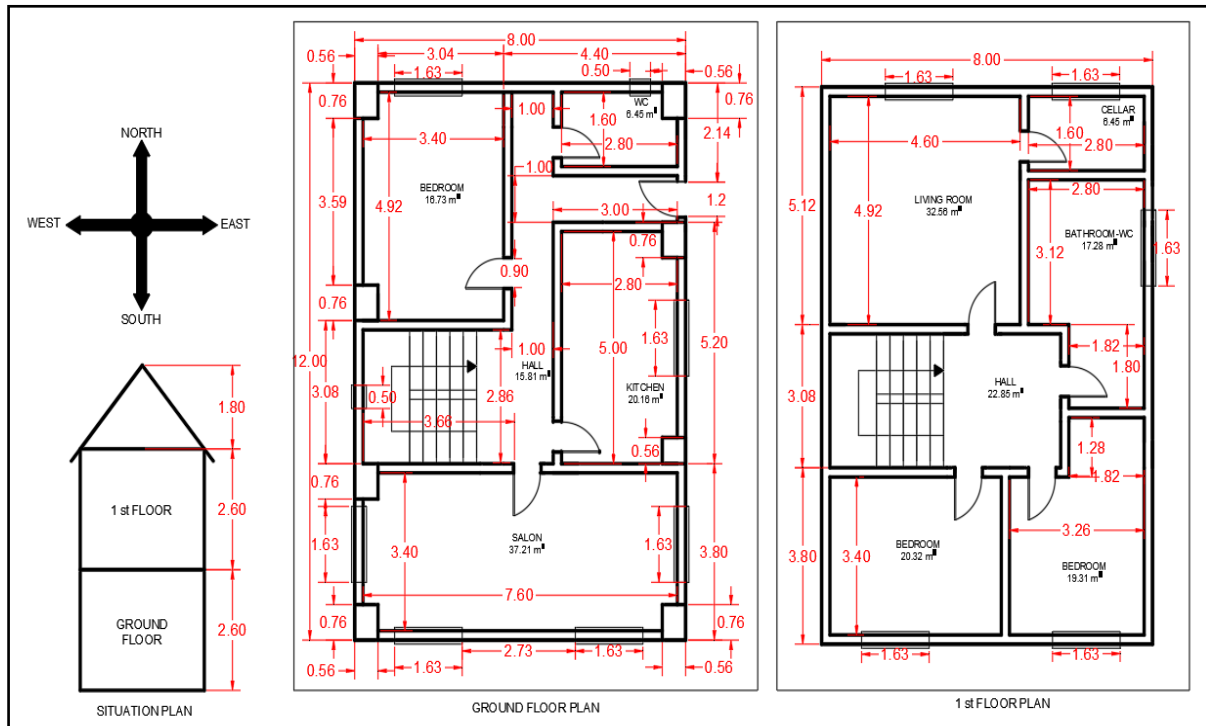
## 2. MATERIAL AND METHOD

### 2.1. Material

In the study, a 2-storey detached house, whose floor plan is shown in Figure 1, is considered to represent one of the buildings in the city center of Tekirdağ, which is accepted in the 2nd Degree Day Zone according to TS 825. Building components of the building under consideration were examined in four separate groups: reinforced and unreinforced external walls, ground contact foundation and unused roof floor (hipped roof). The area of the architecture taken as an example is 192 m<sup>2</sup> gross and the floor heights are 2.6 m. The surface area of reinforced walls open to outside air is 21.11 m<sup>2</sup>, and the surface area of unreinforced walls is 165.28 m<sup>2</sup>. The floor area of the unused roof and the surface area of the ground contact base (foundation) is 96 m<sup>2</sup>. In addition, there are 13 plastic joinery double-glazed

windows with a surface area of 22.12 m<sup>2</sup> and a metal exterior door of 2.4 m<sup>2</sup> without thermal insulation.

The sections of the building components that make up the architecture and the properties of

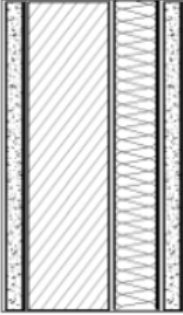
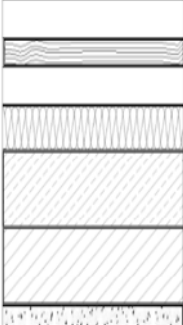
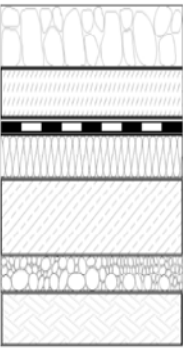


the building elements used are given in Figure 2.

**Table 1.** Properties of building elements

| Constructional component            | Constructional component cross section | Constructional element component (Inside-Out)   | Thickness (m) | Heat conduction coefficient (W/mK) |       |
|-------------------------------------|--|---|---------------|------------------------------------|-------|
| Reinforced outer wall               |  | No aggregate, only gypsum used interior plaster | 0.02          | 0.51                               |       |
|                                     |  | Reinforcement                                   | 0.5           | 2.5                                |       |
|                                     |  | Insulation material                             | 0.04          | XPS                                | 0.030 |
|                                     |  |   |               | EPS                                | 0.035 |
|                                     |  |   |               | PUR                                | 0.025 |
| Lime-cement mortar exterior plaster | 0.03                                   | 1   |               |                                    |       |



|                                       |   |  |      |       |       |  |
|---------------------------------------|---|--|------|-------|-------|--|
| Unreinforced<br>outer wall            |    | No aggregate, only gypsum used<br>exterior plaster                   | 0.02 | 0.51  |       |  |
|                                       |   | Vertical perforated brick<br>(TS EN 771-1)                           | 0.19 | 0.5   |       |  |
|                                       |   | Insulation material  | 0.04 | XPS   | 0.030 |  |
|                                       |   |  |      | EPS   | 0.035 |  |
|                                       |   |  |      | PUR   | 0.025 |  |
| Lime-cement mortar exterior plaster   | 0.03  | 1  |      |       |       |  |
| Unused roof<br>space<br>(hipped roof) |   | No aggregate, only gypsum used<br>interior plaster                   | 0.02 | 0.51  |       |  |
|                                       |   | 3 rows hollow concrete block   | 0.23 | 1.3   |       |  |
|                                       |   | Reinforcement  | 0.07 | 2.5   |       |  |
|                                       |   | Insulation material  | 0.04 | XPS   | 0.030 |  |
|                                       |   |  |      | EPS   | 0.035 |  |
|                                       |   |  |      | PUR   | 0.025 |  |
|                                       |   | Vertical air layer   | 0.25 | 0.139 |       |  |
|                                       |   | Plywood (TS 1047)  | 0.02 | 0.13  |       |  |
| Tile                                  | 0.03  | 0.81   |      |       |       |  |
| Earth contact<br>base<br>(foundation) |  | Crystalline igneous and metamorphic<br>stones (mosaic, marble, etc.) | 0.03 | 2.3   |       |  |
|                                       |   | Cement mortar screed   | 0.04 | 1.4   |       |  |
|                                       |   | Polymer bituminous waterproofing<br>blanket                          | 0.06 | 0.19  |       |  |
|                                       |   | Insulation material  | 0.04 | XPS   | 0.030 |  |
|                                       |   |  |      | EPS   | 0.035 |  |
|                                       |   |  |      | PUR   | 0.025 |  |
| Unreinforced concrete                 | 0.1   | 1.65   |      |       |       |  |

|  |  |                          |     |     |
|--|--|--------------------------|-----|-----|
|  |  | Sand-gravel ground cover | 0.1 | 2   |
|  |  | Clay, alluvium           | 0.2 | 1.5 |

## 2.1. Method

### A. Heat Losses

The specific heat loss (H) of the building is calculated by the sum of heat loss (HT) through conduction and convection and heat loss (HV) through ventilation.

$$H = H_T + H_V$$

(1)

$$H_T = \sum AU + IU_I$$

(2)

In Equation 2, U; is the total heat transfer coefficient (W/m<sup>2</sup>K). I; thermal bridge length, UI; is the linear permeability (W/mK) of the thermal bridge.

$$\sum AU = U_D \cdot A_D + U_p \cdot A_p + U_k \cdot A_k + 0,8 \cdot U_T \cdot A_T + 0,5 \cdot U_t \cdot A_t + U_d \cdot A_d + 0,5 \cdot U_{ds} \cdot A_{ds}$$

(3)

Sub-indices in the formula given in Equation 3 are respectively D; outer walls, p; windows, k; outer door, T; ceiling, t; floor in contact with the ground, d; earth contact wall, ds; It refers to the building component in contact with the wall. Heat loss through natural ventilation can be calculated using Equation 4 or 5.

$$H_V = \rho \cdot c \cdot V^l$$

(4)

$$H_V = \rho \cdot c \cdot V^l = \rho \cdot c \cdot n_h \cdot V_h = 0,33 \cdot n_h \cdot V_h$$

(5)

In Equation 5, n<sub>h</sub>; air exchange rate, V<sub>h</sub>; refers to the ventilated volume.

### B. Calculation of Annual Heating Energy Requirement

The heat losses and gains for the building by months are calculated with the help of Equation 6 and the annual heating need with the help of Equation 7.

$$Q_{\text{monthly}} = [H(\Theta_i - \Theta_e) - \eta_{\text{monthly}} (\Phi_{i, \text{monthly}} + \Phi_{s, \text{monthly}})] \times t$$

(6)

In Equation 6, H is the specific heat loss of the building, i and e monthly average internal and external temperature value,  $\Phi_{i, \text{monthly}}$  is the average monthly internal gain value and  $\Phi_{s, \text{monthly}}$  is the monthly average solar heat gain value,  $\eta_{\text{monthly}}$  is the monthly average usage

factor for earnings, and  $t$  is the time in seconds. Years with high heat gains are not taken into account in determining the heating energy need. Only the months with high heat losses are calculated and the sum of these months is evaluated (TS 825, 1998).

$$Q_{\text{year}} = \sum Q_{\text{month}} \quad (7)$$

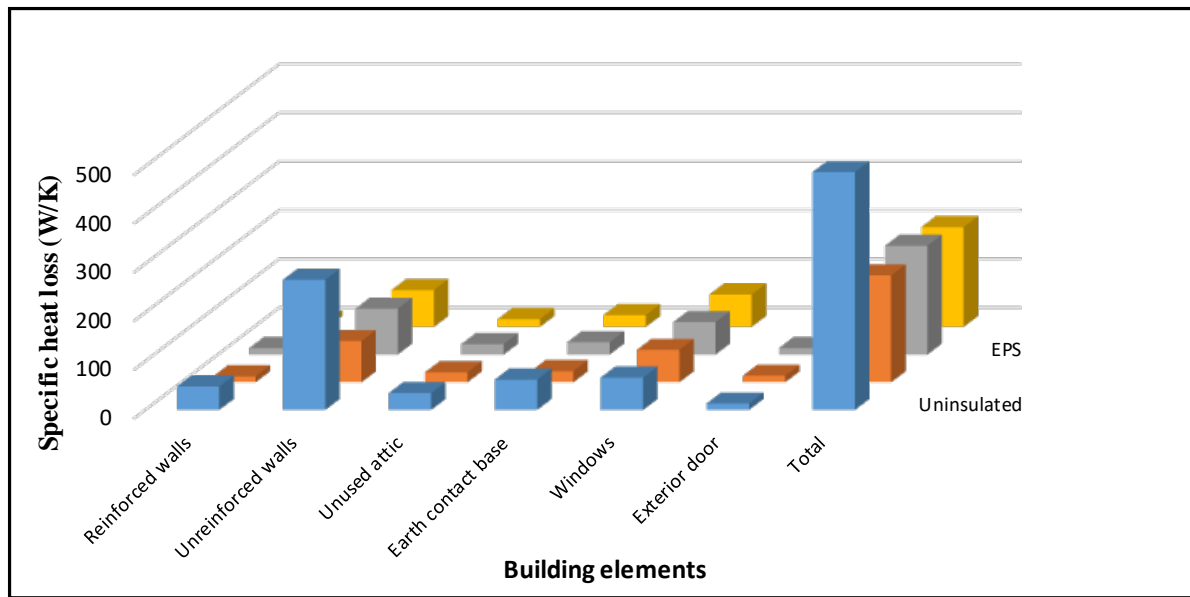
### 3. RESULTS and DISCUSSION

The calculations required to determine the specific heat loss and heating energy needs in the building and building elements according to the state of the building without insulation and insulated with three different materials were carried out through the Izoder TS 825 thermal insulation calculation program prepared in accordance with the formulas given above. The specific heat loss values of the building element through conduction and ventilation are presented in Table 2, and the table showing the heating energy needs required by month is presented in Table 3.

**Table 2.** Specific heat loss of building elements for each case

| Building element   | Specific heat loss (W/K) |        |        |        |
|--------------------|--------------------------|--------|--------|--------|
|                    | Uninsulated              | XPS    | EPS    | PUR    |
| Reinforced wall    | 48.07                    | 11.91  | 13.34  | 10.34  |
| Unreinforced wall  | 266.93                   | 84.63  | 93.88  | 75.54  |
| Unused attic       | 34.41                    | 20.35  | 21.43  | 15.82  |
| Earth contact base | 62.21                    | 22.80  | 25.06  | 24.34  |
| Windows            | 66.35                    | 66.35  | 66.35  | 66.35  |
| Exterior door      | 13.2                     | 13.2   | 13.2   | 13.2   |
| Total              | 488.17                   | 219.23 | 223.36 | 204.59 |

As can be seen from Table 2, it was determined that the specific heat loss of the building in the uninsulated state is 488.17 W/K, that the specific heat loss will decrease by 55.1% if the building is insulated with XPS material, 54.2% when insulated with EPS material, and 58.1% when insulated with PUR material. In Figure 2, a comparison of the specific heat loss values occurring in the building elements for each state is presented.

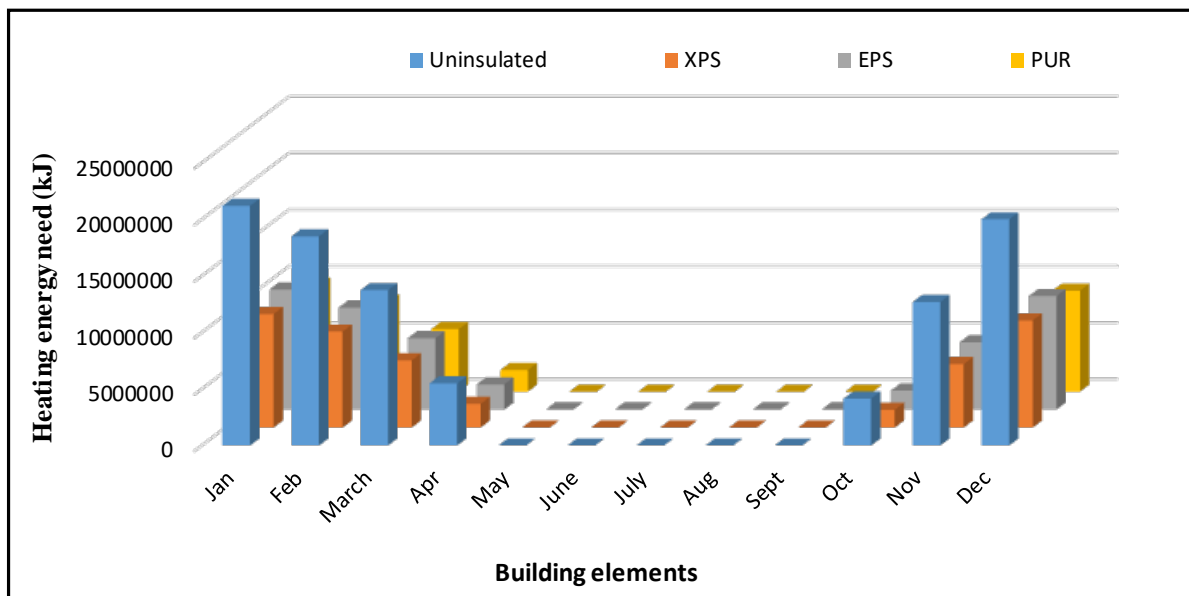


**Table 3.** Monthly heating energy need for each situation

| Months | Heating energy requirement (kJ) |            |            |           |
|--------|---------------------------------|------------|------------|-----------|
|        | Uninsulated                     | XPS        | EPS        | PUR       |
| Jan    | 21,195,458                      | 10,043,808 | 10,629,297 | 9,468,633 |
| Feb    | 18,501,333                      | 8,482,154  | 9,013,094  | 7,967,787 |
| March  | 13,735,060                      | 5,927,443  | 6,309,376  | 5,526,751 |
| Apr    | 5,487,834                       | 2,097,166  | 2,229,581  | 1,908,552 |
| May    | 0                               | 0          | 0          | 0         |
| June   | 0                               | 0          | 0          | 0         |
| July   | 0                               | 0          | 0          | 0         |
| Aug    | 0                               | 0          | 0          | 0         |
| Sept   | 0                               | 0          | 0          | 0         |
| Oct    | 4,146,785                       | 1,569,285  | 1,667,644  | 1,423,262 |
| Nov    | 12,681,619                      | 5,607,870  | 5,954,459  | 5,244,420 |

|             |            |            |            |            |
|-------------|------------|------------|------------|------------|
| Dec         | 20,002,516 | 9,474,361  | 10,027,121 | 8,931,524  |
| Total       | 95,751,095 | 43,202,577 | 45,831,062 | 40,471,418 |
| Total (kWh) | 26,619     | 12,010     | 12,741     | 11,251     |

When Table 3 is examined, it can be seen that the total heating energy requirement in the building without insulation is 26,619 kWh per year. It has been determined that this need will fall to 12,010 kWh if XPS material insulation is applied to the examined building in accordance with its standards. In the same way, it was determined that if the building is insulated with EPS material, the heating energy requirement will decrease to 12,741 and if it is insulated with PUR material, this requirement will decrease to 11,251 kWh. A comparison of heating energy needs on a monthly basis for four different situations is presented in Figure 3.



**Figure 3.** Heating energy need by months

#### 4. RESULTS

In this study, 3 different insulation materials were compared for the thermal insulation to be made on the outer walls of the houses in the city center of Tekirdağ, which is in the 2nd region according to TS 825. The results obtained from this study, which examined the changes in the heat conduction values of XPS, EPS and PUR insulation materials applied to the outer walls in 4 cm thickness, are given below.

1. The heat loss from the building elements through conduction and ventilation is 488.17 W/K if the building is not insulated, 219.23 W/K if the building is insulated with XPS material, 223.26 when using EPS material and 204.59 W/K if PUR material is used.

2. The annual heating energy need per unit area is 166.64 kWh/m<sup>2</sup> without insulation, 75.19 kWh/m<sup>2</sup> if XPS material is used, 76.76 kWh/m<sup>2</sup> if EPS material is used, 70.43 kWh/m<sup>2</sup> if PUR material is used.
3. The net heating energy need of the building is 22,179 kWh without insulation, 12,010 kWh if XPS material is used, 12,741 kWh in case of EPS, 11,251 kWh in case of PUR material.
4. The selected insulation materials of 4 cm thickness are suitable for the provinces that are considered to be in the 2nd region according to TS 825,
5. Among the three different insulation materials researched, the material showing the best performance in terms of energy efficiency is polyurethane rigid foam (PUR),

The conclusions have been reached.

### KAYNAKÇA

Aktemur, C., & Atikol, U. (2017). Optimum Insulation Thickness for the Exterior Walls of Buildings in Turkey Based on Different Materials, Energy Sources and Climate Regions. *International Journal of Engineering Technologies*, 3(2), 72-82.

Bolattürk, A. (2006). Determination of optimum insulation thickness for building walls with respect to various fuels and climate zones in Turkey. *Applied Thermal Engineering*, 26(11-12), 1301-1309.

Geliş, K. (2020). Bolu İlinde Örnek Bir Mimari İçin Isı Yalıtım Geri Ödeme Süresinin Hesaplanması. *Construction Materials Engineering and Architecture Congress* (s. 65-75). Ankara: ISPEC.

TS 825. (1998). *Binalarda Isı Yalıtım Kuralları*. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.

Uçar, A., & Dumrul, M. U. (2019). Bir Konutun Dış Duvarları İçin Isıtma ve Soğutma Yüklerine Göre Optimum Yalıtım Kalınlığının Tespiti ve Enerji Tasarrufu Analizi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*(16), 740-749.

Yaman, Ö., Şengül, Ö., Selçuk, H., Çalılık, O., Kara, İ., Erdem, Ş., & Özgür, D. (2015). Binalarda Isı Yalıtımı ve Isı Yalıtım Malzemeleri. *Türkiye Mühendislik Haberleri*, 487(4), 62-75.

**MÜSTƏQILLIK DÖVRÜ AZƏRBAYCAN NƏSRİNDƏ MÜASİR QƏHRƏMAN VƏ  
ONUN PSIXOLOJİ PORTRETI****Ələkbərli Suğra Əkbər qızı**

Azərbaycan Dillər Universiteti

**Açar sözlər:** Müasir qəhrəman, psixoloji portret, müstəqillik dövrü Azərbaycan nəsr, psixologizm.

Müstəqillik dövrü, həmçinin dünyada baş verən proseslər özü də yeni əsrdə yeni nəsrin yaranmasını labüd edib. Nəticədə yeni psixoloji qəhrəman tipləri meydana çıxıb. Bu qəhrəmanın psixoloji portreti bəzən o qədər çoxçalarlıdır ki, ona hansı rəkursdan baxmaq lazım gəldiyini də dəqiq müəyyənləşdirmək olmur. Zamanın doğurduğu problemlər – ölkəmizin müstəqillik qazanması, ölkədə baş verən vətəndaş müharibəsi, torpaqlarımızın erməni silahlıları tərəfindən işğalı, bir milyondan artıq soydaşımızın öz yurdundan didərgin düşməsi, yüzlərlə şəhidlər, girovluqda qalan vətəndaşlarımız, itkinlər, çadır şəhərcikləri, müstəqilliyimizə qarşı təhdidlər – bütün bunlar yeni zamanda yeni insanı da formalaşdırmağa başladı. Bütün bu real həyat səhifələri heç şübhəsiz ədəbiyyatın da obyektivindən kənar qalmadı. Sabir Əhmədlinin, Aqil Abbasın, Şərif Ağayarı, Səfər Alışarlıının, İsa Hüseynovun, Anarın, Elçinin, Seyran Səxavətin, Seymur Baycanın, Pərvizin, Nəriman Əbdülrəhmanlıının, Elçin Hüseynbəylinin əsərlərində biz yaşadığımız cəmiyyətdə gördüyümüz, tanıdığımız insanların obrazlarını müşahidə edirik. Sabir Əhmədlinin “Ömür urası” romanında müəllif öz doğma torpağı Cəbrayılın düşmən işğalından və xəyalı da olasa, bu işğalın sona çatmasından, vətən torpağının azad olmasından danışır və yaradılmış Kişi obrazı bir çox məqamlarda müəllifin real obrazı ilə üst-üstə düşür. Çox dərin mənəvi-psixoloji yükü olan romandan belə aydın olur ki, ermənilər işğal etdikləri Kişinin doğma kəndi Arazbaradan geri çəkiliblər və bu kəndə qayıdan Kişi müharibədən əvvəl tikdirdiyi evini ziyarət edir (2,10). Bu ziyarət bir növ torpağı ilə soraqlaşmadır. Bu soraqlaşma onu keçmiş günlərə aparır və sonra yenə torpağının bu gününə qaytarır.

Göründüyü kimi müəllif Kişi obrazını elə bir gərgin situasiyaya salır ki, bu məqamda obraz bütün hərəkətləri, davranışı və hətta etmədikləri ilə belə öz psixoloji portretini özü cızmalı olur. Əsərdə yazıçı heç bir şəkildə qəhrəmanın düşüncələrinə təsir etməyə çalışmır. Romanda düşmən qüvvələri gəlməmiş tərkd edilmiş kəndlərin talan olunması, müharibə əsnasında qaçqınlığın törətdiyi ağırlı-acılı nəticələr, insanın ictimai-sosial naqisliyi, maddi-mənəvi məsələlərə münasibəti bütün çılpıqlığı ilə əks olunmuşdur. Digər tərəfdən, əsərdən azərbaycanlıların və ermənilərin qonşuluğunu tam təbii şəkildə təqdim olunmasına dair nümunələr də gətirmək olar.

Romandan belə bir nəticə hasil olur ki, müəllif Sabir Əhmədli bu romanında təkcə müasir zamanın doğurduğu qəhrəmanın deyil, bir-birinə düşmən olan iki xalqın da psixoloji halını təsvir etməyə cəhd edir. Romanın yazı üslubu bizim yadımıza şifahi xalq ədəbiyyatından, xüsusən qəhrəmanlıq dastanlarımız “Kitabi-Dədə Qorqud”da Qazan xanın viran olmuş yurdu

ilə xəbərleşməsinə, “Koroğlu” dastanında Koroğlunun vətənin dağından, quşundan vətəni haqqında nələrsə soruşması məqamlarını yada salır. Biz görürük ki, mətnin arxitektikasını və mətnyaratma prosesi daha əvvəlki poetik özəklərə əsaslanırsa da, mövzu və qəhrəman birbaşa müasir zamanın doğurduğu və zamanın yaratdığı ağrı-acını, problemi canında və qanında daşıyır.

Müasir Azərbaycan nəsrinin qəhrəmanı həm ideya, həm düşüncə, həm də baş verən proseslərə münasibət baxımından müstəqil olmuş, öz azadlığına qovuşmuş bir qəhrəmandır.

Bu mənada Səfər Alışarlının “Maestro” romanında yaratdığı obrazlar İnciləbçi Nahid Paşayev, Nadir Əliyev, Qaragözova, İmanov, Elxan Musayev, General, Prezident Kərəm bəy və başqa obrazları 80-ci illərin sonu 90-cı illərin əvvəllərində Azərbaycan cəmiyyətində yaşamış insanların demək olar ki, canlı təsvirləridir. Bu obrazların hər biri real həyatın qəhrəmanlarıdır ki, ədəbiyyatın da qəhrəmanına çevriləblər. Müəllif S. Alışarlı romanda ən müxtəlif vəziyyətlər barədə oxucuya informasiya verməklə ölkənin düşdüyü nə qədər dramatik göstərilə belə, əslində faciəli duruma oxucunun diqqətini yönəldir. Zaman o qədər qarışıq və dəyişkəndir ki, belə bir zamanda ziyalı üzərinə götürdüyü yükün ağırlığının və məsuliyyətinin fərqi nə olmadan özünü çıxılmaz duruma salır. Burada obrazın iddiası ilə real gücü və zamanın onun qarşısına çıxardığı çətinliklər tərs mütənəsidir.

Əsərdə biz Prezidenti olduqca gərgin bir psixoloji vəziyyətdə görürük. Prezident – ölkənin birinci şəxsi, lakin üzləşdiyi vəziyyət onun birinci şəxsdən daha çox arzusunda olduğu məqama malik olmayan obraz olduğunu göstərir. Bu prezident obrazında dərin psixoloji təlatümlər yaradır və onun daxili aləmi ilə tutduğu mövqenin arasında olan uçurumu göstərir. “...Prezident ölüm iyi gəlməyən yay gecəsini ondan ayıran qalın pərdəni kənara itələyib pəncərəni taybatay açmaq və nə bilmək olar, heç olmasa ikinci mərtəbənin hündürlüyündən ciyər dolusu təmiz hava almaq, bəlkə də sonuncu dəfə bu qoca, neçə-neçə padşahlar yola salmış ağacların müdrik, lal duruşuna baxmaq, Şəhərdən və limandan gələn nadir gecə səslərini dinləmək, bəlkə də onların arasında öz ölümün olub-olmamasını, yaxın-uzaqlığını təyin etmək istədi” (1,107).

Yaxud bu romanda yaradılmış sənətkar obrazı əslində öz sənəti ilə deyil, zamanın onun qarşısına çıxardığı hədsiz ağır olan bir işlə məşğul olması onun mənəvi-ruhi tərəflərini oxucuya bəyan edir. Müəllif sənətkarı elə bir məqamla üz-üzə qoyur ki, bu məqam onun mənəvi-psixoloji cəhətdən həyatla uzlaşmadığını, lakin zamanın onu nələrsə təhrik etdiyini göstərir.

Aqil Abbasın “Dolu” romanının Drakonu, Pələngi, Komandiri, Rəisi də, Saday Budaqlının “Əclaf” hekayəsindəki ailəsi tari-mar olmuş Feyzi kişi də, Salman da, Nəriman Əbdülrəhmanlının “Yalqız” romanında çətin həyat şərtləri ilə üz-üzə dayanmış, bu məqamda intiharı gözə almış “yazıçı” da müasir zamanın Azərbaycan nəsrinə qazandırdığı, bəlkə də diqqət etdiyi obrazlardır. Onların hər birinin taleyini məhz yaşadıkları zaman müəyyən edir.



Göründüyü kimi, Azərbaycan nəsrinin yeni minillikdə yaradılan böyük bir hissəsində müharibənin od-alovundan çıxan, övlad itirən, vətən itirən, arzuları puç olan, özü üçün yeni dünya qurmağa çalışan, başına gələnlərə görə gah özünü, gah da zamanı, insanları qınayan, öz rahatlığına can atan, bəzən bütün bunlar olmamış kimi özünü bəşəri problemlərin həllinə fəda edən qəhrəmanların psixoloji portreti bu və ya digər səviyyədə nəsr əsərlərinə hopmuşdur.

## ƏDƏBİYYAT

1. Alışarlı S. Maestro. Bakı: Təhsil, 2003
2. Əhmədli S. Ömür urası. Bakı, 2003

**ADAPTIVE MEASURES FOR SUSTAINABLE CONDITION IN SUNDERBAN BY  
VARIOUS INSTITUTIONS****Anupma KUMARI**

Dept.of Zoology, Magadh University, Bodhgaya, Bihar

**Shailendra Kumar SINGH**

Dept.of Zoology, Magadh University Bodhgaya, Bihar

**ABSTRACT**

Sunderban forest is shared between Bangladesh and India, it is the world's largest, continuous coastal wetland. It covers an area of about one million hectares in the delta of the rivers Ganges, Brahmaputra, and Meghna. Enormous amounts of sediments carried by the river system contribute to the expansion and dynamics of this delta. The Sunderban area experiences subtropical monsoonal climate with an annual rainfall of 1,600–1,800 mm and occasional severe cyclonic storms [2]. The maximum elevation within the Sundarbans is only 10 m above the mean sea level. The western and eastern limits of the Sundarbans are defined by the course of the River Hooghly (a distributary of river Ganges) and River Baleshwar, respectively. About 60 % of the mangrove forests lie in the Khulna District of Bangladesh and the rest in the 24-Paragnas District of West Bengal (India). A large number of channels and creeks flow into larger rivers in the Sundarbans. The Sundarbans, shared between Bangladesh and India, is the world's largest, continuous coastal wetland. It covers an area of about one million hectares in the delta of the rivers Ganges, Brahmaputra, and Meghna. Enormous amounts of sediments carried by the river system contribute to the expansion and dynamics of this delta. The Sundarbans area experiences subtropical monsoonal climate with an annual rainfall of 1600–1800 mm and occasional severe cyclonic storms [2]. The maximum elevation within the Sundarban is only 10 m above the mean sea level. The western and eastern limits of the Sundarbans are defined by the course of the River Hooghly (a distributary of river Ganges) and River Baleshwar, respectively. About 60 % of the mangrove forests lie in the Khulna District of Bangladesh and the rest in the 24-Paragnas District of West Bengal (India). A large number of channels and creeks flow into larger rivers in the Sundarbans but due to cyclonic prone area it is always comes under cyclonic attack and a large damage of life and property is seen .so for this situation to handle there must be some steps to taken and also for improving their livelihood .

**INTRODUCTION**

The Sundarbans region is one of the richest ecosystems in the world with globally high levels of floral and faunal diversity. It covers approximately 10,200 Sq Km is known for its exceptional biodiversity, including numerous threatened species such as royal Bengal Tiger, estuarine crocodile, Indian python and several species of river dolphin. It is also home for 25% of bird species and 10% of mammal species in India. The inhabited areas consist of 54

islands populated by over 4.4 million people whose development opportunities are limited. The forest of Sundarbans forms a powerful natural barrier, that protects Kolkata metropolitan area of 14 million inhabitants. Other human settlements from cyclone rising sea tides and other adverse natural events.

Destruction of the mangroves forest will seriously affect the quality of life and expected changes due to global climate changes as well as local anthropogenic forces will only compound losses. It will also threaten the long-term survival of globally endangered species such as Bengal tiger and many species of fishes that rely on mangroves as reproductive ground. The Sundarbans contain over 4.4 million of the most impoverished and vulnerable people in India. About half of the population lives below the poverty line (BPL) with poverty incidence highest in blocks close to the vast mangroves forest. Nearly 80% of households pursue livelihood options that involve insufficient production methods in agriculture, fishing and aquaculture. The people of the Sundarbans face numerous health challenges that are mostly attributed to poverty, lack of adequate safe drinking water supply and sanitation facilities or airborne diseases, common to the rural lifestyles in India. It is estimated that there is loss of life due to inadequate household water supply, sanitation and hygiene in the Sundarbans. The public health systems are extremely limited by systemic human resources challenges such as absenteeism and due to which many services cannot be provided to the population. The marginal economic conditions are further undermined by numerous threats to the social fabric, persistently low education levels, inadequate health care, safety and nets and conditions so desperate that children are at risk of falling prey to traffickers, who make them labor. Poverty in the Sundarbans is severely retarding development, potential of the inhabitants and keeping millions from leaving an extraordinary hazardous lifestyle.



**Figure 2** The Sundarbans Region

**ADAPTIVE MEASURES:** The social and economic development strategy for the Sundarbans requires a major overhaul in order to allow residents to escape from poverty and India's ongoing urbanization process provides a context in which an innovative developed strategy can be

framed. Current programs that introduce perverse incentives should be considered against alternative policy measures that can help in promoting long term social economic development .vulnerability reduction such as intensifying financial assistance programs in the form of scholarship for education that can potentially serve as a mechanism to lift people from poverty and also give better job opportunity higher wages, improvement safety and greater access to health care ,education and other social services .the most effective poverty alleviation strategies will be those that empower equip s residents of Sundarbans with human capital necessary to allow and move in a safer area.

**Analysis:** The recommended strategy for Sundarbans is based on the across sectoral spatially sensitive approach. It includes the multiple sectors such as energy water supply, education and other are highlighted the possibility of development in the region. There are four major issues, vulnerability, reduction, poverty improvement and resource degradation and biodiversity conservation. It provides many benefits such as it assesses potential and trades off among different sectors overarching spatial strategy recognized interventions and investments differ long-term success in helping preparing underserved population of sunderban for economic opportunity depends on three types of spatially intervention spatially blind connected and targeted. The population of sunderban is isolated and lacking public services and infrastructure particularly in transition zone. And faces high levels of poverty, malnutrition, poor health limited access to education and high risk for natural disaster. Post-natal care and nutrition and immunization programs for young children are among the steps which will be stabilized for basis of future learning and success in labor market. Vocational training programs are also needed way to improve employment prospects.in short term we should focus in addressing critical health and welfare wiser, particularly provision of safe water supply less polluting fuel source improves child and maternal health care well as introduction of disaster risk management.

**Improving Livelihood:** A strategy for poverty reduction and based on the sustainable livelihood opportunity require eliminating all unsustainable income generation activities opportunities exist to develop livelihood cluster in stable zone that is peri urban areas closer to Kolkata. The employment growth for stable zone would primarily be value added resource based jobs primarily fisheries also includes commercial or light Industries, employment jobs.in addition to expanding livelihood option in stable zone enhanced employment opportunities must provide for transition zone who choose to remain in the area and those must be environmentally suistanable. The principal possibility of improving livelihood in transition zone consists of opportunity in the following areas ecotourism, agriculture and fisheries. For poverty reduction based on suistanable livelihood opportunity requires elimination of all unsustainable income generation activities currently taking place in the forest. The livelihood clusters in stable zone could consolidated provides job training and support services these services can help promotes processing and allied services for local fruits honey, vegetables medicinal plants, production of durable and non-durable goods.

**Sustainable Ecotourism:** The most important reason for visiting travelling to sunderban tiger reserve and sunderban national parks are opportunity to see wildlife scenes, for fragile ecosystems such as sunderban forest ,beautiful and luxuriant forest. But only limited low impact ecotourism spreads unregulated mass tourism ,will degrade natural resources of sunderban to point the tourism strategy for region should be reviewed and modified to eliminate current unsustainable practices which are tied to mass tourism .the spread of poorly regulated to mass tourism will degrade natural services sunderban reserve forest. Environmentally sustainable ecotourism has potential to offer livelihood opportunities for some of the transition zone. The Tourism product now being offered in area is not diverse and mature enough to increase the number and size of local tourism business to level up that provide jobs. The sunderban development board (SDB), created under the development and planning dept of state in 1973 was entrusted with planning and coordination of developing activities in backward region.

#### **METHODS: INSTITUTION REFORMS FOCUSING IMPLEMENTATION AND COORDINATION**

Various national and state level developing administer and agencies are active in Sundarbans this region contains national park with multiple zone and associated with statuary conservation and development requirement and thus there are numerous central agencies present with mandates and activities concerning matters ranging from coastal issues to earn market funding. There are 19 different Govt. Of West Bengal, agencies that have formal mandates to implement one or more programs in Sundarbans. The dept of sunderban area has a specific policy that recognizes regions terrains poverty, and accessibility issues. DSA is only organization with special mandates to addresses to the region challenges. The SDB created and bought under DSA which function as distinct development agency guided by board member though DSA was created in response to clear and specific need and its action have been depended on various factors. Sundarbans development board has four division agriculture, engineering, fisheries and social forestry. DSA is required for looking at the complex and broad ranging issues such as climate change environmental forest and agriculture. It also implements a no of socioeconomic development schemes which are duplicated by sectors dept. Another review of institutional framework deployed in sunderban further duplication problem .SDB presently implements small scale development project, such as construction of roads, bridges culverts sinking of tube well. Various examples exist how sectors working affects socioeconomic condition and biodiversity conservation.

Aquaculture development undermines embankments stabilities. Complete ban on mangroves cutting reduce incentives for management of communities. Ration cards intended to improve livelihood security keep people trapped in poverty. Referral systems for health services ignore the reality that nearest medical care center. The majority of respondents interviewed said that their major concern was either locating to higher ground or to concrete structures nearby. Moreover, respondents unequivocally stated that they did not want to evacuate without taking

their belongings. As a result of the lack of time to prepare for evacuation, individuals suffered from three major types of losses: all forms of documentation (ration cards, BPL certificates, MGNREGA work cards, birth and death certificates, proofs of school enrollment, and other documentation); (b) livestock, such as cattle and poultry (Mookerji 2009); and (c) money and food grain reserves (both for consumption and for selling in the market). Those interviewed during the 2009 study also felt that the agencies responsible for assuring that the warning messages were disseminated fell short of their responsibilities. One of the weakest links in early warning dissemination was the inability of local authorities, such as GPs, to send warnings effectively to coastal communities. Warnings, if sent at all, did not clearly explain what actions communities needed to take. Not all coastal districts are well equipped to disseminate early warnings down to the communities in a timely and effective manner. This greatly increased the vulnerability of coastal communities during the Cyclone Aila emergency and will continue to do so unless changes are made. The Jamsetji Tata Centre's 2009 field study also found that there was an absence of any role played by office holders at Panchayat level in organizing or implementing a systematic evacuation plan; providing relief shelters, food supplies, and medical aid; or organizing health workers to give assistance during the aftermath of the cyclone (Sinha and Bhattacharyya 2009). Relief distribution efforts are also poorly coordinated. There is generally a lack of safe water, sanitation services, and medical aid for cyclone-affected residents; no system of emergency preparedness is in place. The study of the effects of Cyclone Aila by the Jamsetji Tata Centre for Disaster Management revealed that temporary shelters and relief camps for flood victims had inadequate sanitation, hygiene, and safe water availability. Following the cyclone, hundreds of cases of diarrhea were reported. There was a shortage of government-run medical camps in all districts of the Sunderbans (Sinha and Bhattacharyya 2009). Other complaints recorded in the study included mosquito infestation and lack of mosquito nets; provision of uncooked food items such as rice and lentils, even though the residents had neither water nor pots for cooking; and irregular supply of drinking water, especially in Gosaba block. Many residents were also unaware of the type of services that NGOs were providing

Several types of specially designated reserve areas in sunderban has its own distinct level of protection and managed by different govt dept .in 1970 MOEF within GOVT OF INDIA declares entires 9630 km sq of sunderban area as sunderban biosphere reserve thi includes approx. 4260 km sq, of reserve forests of which around 40% has been declared as protected areas including about 1,330 kmsq as national park and around 406kmsq as wildlife sanctuaries. DSA mandated to coordinate all efforts in sunderban many efforts to tackle issues such exampl of addressing special issues includes-

a) **Irrigation and Forestry:** Cooperation of departments is very important it is must restore.

- b) **Health and Transport:** Many of health-related constraints to transportation issues dept of health and family welfare referral system should be reformed to better access to appropriate facilities.
- c) **Irrigation and Aquaculture:** Dept of fisheries and aquaculture should be modernize aquaculture practices in ways that do not have negative impact on investment
- d) **Health Issues:** Greater coordination is required to tackle medical case in in high risk area in transition and core zone.

**Human Development:** The sunderban districts are characterized by poor infrastructure services and relative isolation due to riverine and marsh swamps areas of the sunderban and proximity to reserve forest for drinking water public tube well are the main source for household 88% around a quarter of households surveyed indurated that they do not have a toilet. Household work relies on firewood and chips which they collect in around a hour, these firewood are used for the cooking.

**Overview of Possibilities:** One option that frequently been molded politically is reinforcement of current embankment system through use of pilings construction and armoring cement to crest high that withstand predicted levels of sea level rise cost benefit studies quickly dismissed this is as infeasible on economic ground.

## RISK MANAGEMENT

Currently department of risk management in sunderban focuses on the national programs and stable programs for embankments ,rehabilitation and realignment national ,state and private programs for development of cyclone shelter and private and state schemes are for mangroves plantation .a key impact of cyclone shelter construction embankments ,realignments and mangroves restoration that all three elements contribute to vulnerability reduction, cyclone shelter and mangroves plantation ,protects peoples and assets from cyclones .estuary management commitment through realignment, embankments, mangroves plantation or restoration and salinity management provides long term effects. Department of risk management intervention being implemented appropriate DRM and estuary management measures must address fact that significant proportion of the delta has become unstable because of past and present maladaptive management practices recommended adaptive strategy involving measures such as risk that communication to make existing residents and potential migration into region of aware of livelihood.

## RECOMMENDATION FOR STRENGTHENING INSTITUTIONAL FRAMEWORK OF SUNDERBAN

Govt of India and West Bengal may consider that new approach for planning socioeconomic development and management of sunder ban this need for a new approach is not only supporting the social , economic, and environment indicators but also by unsustainability of current trends. Studies under world bank NLTA found that incremental salinity intrusion into the sunder ban pushing many of freshwater species and exacerbating human wildlife

conflicts most famous with royal Bengal tiger conservation of rich ecosystem of sunder ban forms the cornerstone of recommended long term strategy to protect many flagships species in environment. Responding to diverse challenges of sunder ban requires suite of reforms institutional strengthening intervention that results in bolstered capacity of sectoral agencies to implement programs, strengthening of coordination and monitoring ,evaluation of mechanism and creation of newly spatially oriented organization that sets and acts upon the long term priorities .reforms and realignment of existing organization is not simple .action of GO WB might consider to promote new approach to conserve biodiversity adapting to climate change ,and enhancement of socioeconomic sectors. Currently each of the several different types specially designed reserve areas in sunder ban biosphere reserve has its own level of ecosystem protection and management.

In order to manage coastal areas of sundarban West Bengal coastal zone management should responsible for enforcing overseeing national regulation .

- I. Govt. West Bengal should consider creating sunderban planning risk management as spatially oriented govt organization to set regional priorities under long term vision facilitates interagency cooperation and implementation efforts.
- II. Govt. West Bengal should work with govt India to reassess importance of sunder ban with regard to climate changes in particular efforts should made to gain an agreement to ensure that sunderban identified as priority for climate change mitigation and adaption effort and enable region to benefits from red plus fund.
- III. DSA should be strengthened state agency funding allocation for work in sunder ban should based on evaluation by DSA of performance of agencies that received prior funding.
- IV. Additional institution strengthening efforts focuses on enhancing cooperation between pairs of sect oral agencies including
  - a) Irrigation and Forestry to improve and encourage mangroves growth.
  - b) Health and Transport: to improve delivery and access to health services to taking into account difficult terrain and lack of resources.
  - c) Irrigation and Aquaculture
  - d) Forestry

## CONCLUSION

Conservation and Management of Sundarban Biosphere Reserve: The scheme primarily focuses on the afforestation of the Sundarbans with mangrove species. It also implements education programs to raise awareness of conservation efforts in the region. Eco - development, and training and capacity building activities have also been conducted under this program.

Conservation and Management of Sundarban Mangroves: the important productive and protective functions of mangroves, GoWB has made significant strides in promoting mangrove development. MoEF has been releasing funds for intensive mangrove conservation



and management in the Sundarbans. Decline in mangrove cover had been stopped by 1990s, and between 1997 and 2007, the mangrove coverage in West Bengal, almost entirely in the Sundarbans, increased from 2,123 km<sup>2</sup> to 2,152 km<sup>2</sup>, an increase of 29 km<sup>2</sup>, according to the India State of Forest Report prepared by the Forest Survey of India. Conservation and Management of Sunderban Wetland: The Sundarban wetland is one of the identified wetlands under the National Wetland Conservation Program. The Sundarbans wetland serves as a breeding ground and nursery for a large number of aquatic species. However, the wetland is threatened due to overexploitation, uncontrolled fishing, pollution, and unregulated tourism. An amount of INR 87.7 million has been allocated to the Govt WB for conservation and management of the Sundarbans wetland. The funds have been provided for activities such as wetland mapping, habitat improvement and restoration. Institutional strengthening efforts should focus on enhancing cooperation between pairs of sectoral agencies, including: (a) irrigation and forestry, to encourage mangrove growth along areas that become available for restoration as a result of embankment retreat and realignment; (b) health and transport, to improve delivery of and access to health services, taking into account the difficult terrain and lack of resources in many health facilities in the Sundarbans; (c) irrigation and aquaculture, to ensure that aquaculture practices do not contribute to embankment failure and erosion; and (d) health and forestry, to handle emergency medical cases in the high risk area occurring in the transition zone and the core zone, including medical emergencies (such as animal attack). The implementation of the recommendations from the World Bank's NLTA will only be possible in an institutional environment that supports the overarching strategy of promoting biodiversity conservation, climate change adaptation, and socioeconomic development goals. To consolidate this supportive environment, a realignment of institutional arrangements is recommended. The institutional arrangements for planning, managing, and developing

#### REFERENCES:

- [1]. Danda, A. A., Sriskanthan, G., Ghosh, A., Bandopadhyay, J., & Hazra, S. (2011). Indian Sundarbans Delta: A Vision, New Delhi: World Wide Fund for Nature–India.
- [2]. Deelstra, Y., Keetelaar, J., Kabout, J., & van Zwam, H. (2009). *Opinie: Veerman en Elverding; vernieuwing in waterbeleid en uitvoering*. H 2 O, 42(20), 22.
- [3]. Delta Committee. (2008). *Working together with water: A living land builds for its future*. Delta Committee, The Hague. [Online] URL <http://bit.ly/bEOSNs>.
- [4]. Elverding, C. V. B. I. P. (2008). *Sneller en Beter (Faster and Better)*. The Hague, The Netherlands: Ministry of Transport.
- [5]. Gupta, G. 2010. *Non-Lending Technical Assistance for West Bengal Sundarbans: Climate Change Adaptation, Biodiversity Conservation, and Socioeconomic Sustainable Development*. Final Report, Kolkata.

- [6]. Hamilton, K., Sjardin, M., Peters-Stanley, M., & Marcello, T. (2010). Building bridges: state of the voluntary carbon markets 2010. Forest Trends, Ecosystem Marketplace: Washington, D.C.
- [7]. Krishnan, R. (2007). Forest Rights Act 2006–Misplaced Euphoria. Liberation.
- [8]. Menon, M., Shenoy, S., Desikan, D., Shankar, A., & Sridhar, A. (2008). Beyond the Tsunami: Environmental Law Guide An Analytical Guide for Deciphering Content of Laws in India. UNDP/UNTRS, Chennai and ATREE, Bangalore, India.
- [9]. Kishwan, J., & Pande, V. (2011). India's Forests and REDD+. Ministry of Environment and Forests, Govt. of India, New Delhi.
- [10]. Mitra, M. (2000, May). The Sundarbans: a riparian common in search of management. In Eighth Conference of the International Association for the Study of Common Property. IN, USA: Bloomingdale.
- [11]. North, D. C. (1990). Institutions, institutional change and economic performance. Cambridge university press.
- [12]. Raichowdhury, S. 2011. Institutional framework for Sundarbans in West Bengal: Past, Present and Way Forward. Non-Lending Technical Assistance for West Bengal Sundarbans: Climate Change Adaptation, Biodiversity Conservation, and Socioeconomic Sustainable Development. Final Report, Kolkata.
- [13]. Sanhati. 2011. "Sundarbans, West Bengal: Public Consultation to Implement Forest Rights Act."
- <http://sanhati.com/articles/3268/>. Sen, S.A. 2007. Brief History of the Sundarbans.
- <http://www.kolkatabirds.com/sunderhistory.htm>.
- [14]. Spracklen, D., Yaron, G., Singh, T., Righelato, R., & Sweetman, T. (2008). The root of the matter carbon sequestration in forests and peatlands. Policy Exchange.
- [15]. UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change). 2011. "Part Two: Actions Taken by the Conference of the Parties at the Sixteenth Session." Addendum to Report of the Conference of the Parties on its Sixteenth Session, Held in Cancun from 29 November to 10 December 2010.
- [16]. Werners, S. E., van de Sandt, K. H., & Jaspers, A. M. J. (2009). Mainstreaming climate adaptation into water management in the Netherlands: The governance of the Dutch Delta Program.

**Cu(II) COMPLEX INVOLVING 3-INDOLEACETIC ACID and *N,N*-DONOR LIGAND: SYNTHESIS, CHARACTERIZATION and DNA/BSA INTERACTIONS****3-İNDOLASETİK ASİT ve *N,N*-VERİCİ LİGAND İÇEREN Cu(II) KOMPLEKSİ: SENTEZİ, KARAKTERİZASYONU ve DNA/BSA ETKİLEŞİMLERİ****Assist. Prof. Dr. Duygu INCI**

Kocaeli University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Chemistry

**ORCID NO: 0000-0002-0483-9642****Prof. Dr. Rahmiye AYDIN**

Bursa Uludağ University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Chemistry

**ORCID NO: 0000-0003-4944-0181****Prof. Dr. Yunus ZORLU**

Gebze Technical University, Faculty of Sciences, Department of Chemistry

**ORCID NO: 0000-0003-2811-1872****ABSTRACT**

Studies on the synthesis and DNA binding of metal complexes receive attention due to their various uses in nucleic acid chemistry, especially their potential applications in DNA molecular probes and chemotherapeutic reagents. Metal complexes could easily bind to biomolecules via non-covalent interactions, such as electrostatic, groove, and intercalative binding. Recently, less toxic and non-covalent DNA binding anticancer drugs have been developed as an important area of research.

In this study, Cu(II) mixed ligand complex containing 3-indoleacetic acid and *N,N*-donor ligand was synthesized. The structure of the complex was elucidated by elemental analysis, electronic absorption spectroscopy, FTIR, ESI-MS and X-ray single crystal diffraction methods. Interactions of the complex with calf thymus DNA (CT-DNA) and bovine serum albumin (BSA) were researched using electronic absorption and fluorescence spectroscopy. The electronic absorption titration studies reveal that the complex could a moderate intercalative binding mode with CT-DNA base pairs. The experimental results also indicate that the fluorescence quenching mechanism between the complex and BSA is a static quenching process and hydrogen bonds and van der Waals interactions play major roles in the binding process.

**Keywords:** Cu(II), indole, *N,N*-donor ligand, DNA/BSA interaction

**ÖZET**

Metal komplekslerin sentezi ve DNA bağlanması ile ilgili çalışmalar, nükleik asit kimyasındaki çeşitli kullanımları, özellikle DNA moleküler problemler ve kemoterapötik reaktiflerdeki potansiyel uygulamaları nedeniyle dikkat çekmektedir. Metal kompleksleri, elektrostatik, oluk ve interkalatif bağlanma gibi kovalent olmayan etkileşimler yoluyla biyomoleküllere kolayca bağlanabilmektedir. Son zamanlarda, daha az toksik ve kovalent olmayan DNA bağlayıcı antikanser ilaçları önemli bir araştırma alanı olarak gelişmektedir.

Bu çalışmada, 3-indolasetik asit ve *N-N*-verici ligandları içeren Cu(II) karışık ligand kompleksi sentezlendi. Kompleksin yapısı elementel analiz, FTIR, ESI-MS ve X-ışını tek kristal kırınım yöntemi ile aydınlatıldı. Kompleksin Buzağı Timüsü DNA'sı (CT-DNA) ve sıgır serum albümini (BSA) ile etkileşimleri elektronik absorpsiyon ve floresans spektroskopisi teknikleri kullanılarak incelendi. Elektronik absorpsiyon titrasyon çalışmaları, kompleksin CT-DNA baz çiftleri ile ılımlı bir interkalatif bağlanma modu olabileceğini ortaya koymaktadır. Deneysel sonuçlar, ayrıca kompleks ve BSA arasındaki floresans söndürme mekanizmasının statik bir söndürme olduğu ve hidrojen bağları olduğunu ve van der Waals etkileşimleri bağlanma sürecinde önemli rol oynadığını göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Cu(II), indol, *N-N*-verici ligand, DNA/BSA etkileşimi

**MERKEZİLİK ÖLÇÜLERİ KULLANARAK KRİTİK DÜĞÜMLERİN TESPİTİ**  
DETECTION OF CRITICAL NODES USING CENTRALITY MEASURES**Dr. Öğr. Üyesi Onur UĞURLU**

İzmir Bakırçay Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi

**ORCID NO: 0000-0003-2743-5939****Yeşim AYGÜL**

Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi

**ORCID NO: 0000-0003-0605-9604****Prof. Dr. Urfat NURİYEV**

Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi

**ORCID NO: 0000-0002-3337-5859****ÖZET**

Ağ analizinde, bir ağın birleştirilmişliği için önemli olan düğümlerin tespiti temel bir problemdir. Bir düğüm, ağdan kaldırılması ile belirli bir bağlantılılık metriğinde maksimum azalmaya neden oluyorsa kritik düğüm olarak kabul edilir. Kritik düğümlerin bulunması, güvenilirlik ve zedelenebilirlik gibi ağların yapısal özelliklerini analiz etmek için oldukça önemlidir. Düğümlerin zarar görmesi sonrasında kalan ağın kopukluk düzeyini incelemek için çeşitli metrikler kullanılmaktadır. Kritik düğüm tespit problemi için en yaygın metrikler, bağlantılı bileşenlerin sayısı ve bu bileşenlerin boyutudur. Kritik düğüm tespit problemi, bağlantılı bileşenlerin sayısını maksimuma çıkarmayı ve en büyük bileşenin boyutunu minimuma indirmeyi amaçlamaktadır.

Ağlardaki bir diğer önemli kavram ise merkeziliktir. Merkezilik ölçüleri, bir ağdaki düğümlerin göreceli önemini tespit etmeyi amaçlar. Böylece, ağların yapısı hakkında faydalı bilgiler sağlar. Merkezilik ölçülerinin, ulaşım ağları ve sosyal ağlar gibi karmaşık ağlarda çok sayıda gerçek hayat uygulaması bulunmaktadır.

Yukarıdaki tanımlardan kritik düğümler ile merkezi düğümler arasında bir ilişki olduğu görülebilir. Kritik düğümlerin tespiti için derece merkezilik, arasındalık merkeziliği ve yakınlık merkeziliği gibi bazı merkezilik ölçülerinin etkisi araştırılmıştır. Bu çalışmada, problem için bu merkezilik ölçülerine ek olarak akış merkeziliğinin etkisi de araştırılmıştır. Bir ağda, iki düğüm arasındaki maksimum akış bu düğümler arasında minimum kesime eşittir. Bu nedenle akış temelli merkezilik ölçüsü diğer merkezilik ölçülerine göre kritik düğümlerle daha yakın ilişkili olabilir. Kritik düğümlerin tespitinde merkezilik ölçülerinin performanslarını test etmek için çeşitli boyutlarda ve yoğunluklarda rastgele çizgeler kullanılmıştır. Her bir çizge için, düğümlerin merkezilik puanları hesaplanmış ve azalan sırada (yakınlık merkeziliği için tam tersi) sıralanmıştır. Daha sonra, merkezilik puanlarına

göre sıralanmış düğümler çizgeden tek tek (eşzamanlı saldırı) çıkarılmış ve en büyük bileşenin boyutunu ve bağlantılı bileşenlerin sayısı hesaplanmıştır. Sonuçlar, akış merkeziliğinin kritik düğümleri tespit etmek için arasındalık merkeziliğinden daha iyi bir ölçü olduğunu göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Ağ Analizi, Kritik Düğümler, Merkezilik Ölçüleri

## ABSTRACT

In network analysis, detecting nodes important to the connectivity of a network is a fundamental problem. A node is considered as critical node if its removal from the network brings about the maximum decrease in a given connectivity metric. Finding critical nodes is important for analyzing structural properties of networks such as reliability and vulnerability. There are several metrics have been used to examine the level of disconnection of the residual networks. The most common metrics for the critical node detection problem are the number of connected components and the component size. The critical node detection problem aims to maximize the number of connected components and minimize the size of the largest component.

Another important concept in networks is centrality. Centrality measures aims to determine the relative importance of individual nodes in a network. Thus, they provide useful information about the structure of networks. Centrality measures have numerous real-life applications in complex networks such as transportation networks and social networks.

From the above definitions, it can be seen that there is a correlation between the critical nodes and central nodes. The effect of some centrality measures including degree centrality, betweenness centrality and closeness centrality have been investigated for detecting the critical nodes. In this work, we also investigate the effect of flow centrality for the problem. In a network, maximum flow between two nodes is equals to minimum cut between these nodes. Therefore, flow-based centrality can be more related to critical nodes than the other centrality measure. To test the performance of the centrality measures for detecting critical nodes, random graphs with in various sizes and densities were used. The centrality scores of the nodes for each graph were computed and sorted in decreasing order (vice versa for closeness centrality). Then, the sorted nodes were removed from the graph one by one (simultaneous attack) and the size of the largest component and the number of the connected components were computed. The results indicate that flow centrality is slightly better measure than betweenness centrality for detecting critical nodes.

**Keywords:** Network Analysis, Critical Nodes, Centrality Measures

**RECENT DEVELOPMENTS IN BARLEY PRODUCTION IN KAZAKHSTAN****Ph.D. Cand. Zhansaya BOLATOVA**

Ege University Faculty of Agriculture Department of Agricultural Economics. Izmir - Turkey

**ORCID NO: 0000-0001-9483-6586****Prof.Dr. Sait ENGINDEZ**

Ege University Faculty of Agriculture Department of Agricultural Economics. Izmir-Turkey

**ORCID NO: 0000-0002-7371-3330****ABSTRACT**

Barley has remained an important food in many regions but its main uses now are as an animal feed and for beer production. Barley has profited from the changes that have occurred in breeding strategies and in farming practices resulting in a steady rate of yield increases. Today, barley is grown across the temperate regions of both the northern and southern hemispheres. Barley that has an important role both in human nutrition and animal nutrition is produced in Kazakhstan. According to data of the International Grain Council (IGC), the world barley production was estimated to be 140 million tons in 2018/19 season. 2.59 million tons of barley were produced in Kazakhstan in 2011/12 season, but production amount was 3.97 million tons in the 2018/19 season. While barley produced on a land of 1.51 million hectares in 2011/12 season, it produced on a land of 2.52 million hectares in 2018/19 season. The yield per hectare was 1,578 kg in the 2018/19 season. Barley consumption of Kazakhstan was 1.4 million tons in 2018/19. Kazakhstan exported 1.7 million tons of barley to other countries in 2018/19. The purpose of this study is the determination of recent developments in barley production of Kazakhstan between 2011/12 and 2018/19 seasons in terms of sustainability. Statistical data have been obtained from International Grain Council, FAOSTAT, USDA, Agency of the Republic of Kazakhstan on Statistics and The Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan. Data obtained have been shown in the tables issued by the use of percentage and index calculations.

**Keywords:** grain, barley, barley production, barley marketing, Kazakhstan.

**1. INTRODUCTION**

Barley is an important cereal worldwide cultivated since about 10,000 years. Barley crop is the fourth most important cereal in the world, after wheat, corn, and rice. It could be a food source for millions of people even though today it is mainly used as animal feed and brewing (Langridge, 2018). So, recently, more than 70% of barley crop has been used for feed; about 21% has been intended to malting, brewing, and distilling industries; lesser than 6% has been consumed as human food. In addition, a growing interest in renewable energy has led to the modest use of barley grain for the production of fuel ethanol (Tricase et al., 2018).

In global barley production, the highest production comes from the EU member countries. According to International Grain Council (IGC) data, in global barley production, which amounted to 139.5 million tons in 2018/19 season, a total of 56.3 million tons came from EU countries. The total barley production in EU countries estimated 63.4 million tons in 2019/20 season, and it is forecasted to remain at 54 million tons in 2020/21 season. Russia, the second largest barley producer after EU countries, produced 16.7 million tons barley in 2018/19 season, according to IGC data. The total barley production which went up to 19.9 million tons in 2019/20 season is forecasted to decrease 19 million tons in 2020/21 season. These two countries are followed by Ukraine, Australia, Canada, Turkey, Argentina, USA, UK, Kazakhstan, Morocco and Denmark (IGC, 2020).

Kazakhstan is the ninth country in the world in terms of land (2.7 million km<sup>2</sup>) and agriculture is important after oil in its economy. As a landlocked country, Kazakhstan borders Turkmenistan, Uzbekistan, and Kyrgyzstan to the south, Russia to the north, China to the east, and the Caspian Sea to the west. Kazakhstan covers about 15 degrees of latitude from 40<sup>0</sup>N to 55<sup>0</sup>N and 35 degrees of longitude from 50<sup>0</sup>E to 85<sup>0</sup>E (De Beurs and Henebry, 2004).

The country's major crops are wheat, barley, cotton, and rice, with wheat exports a major source of hard currency. Kazakhstan is one of the top 10 grain exporters in the world, exporting to over 70 countries. The Russian Federation-Ukraine-Kazakhstan (RUK) region contributed 14% of total world grain exports (including rice). From 2013 to 2018, the most notable rate of growth in terms of barley production, amongst the main producing countries, was attained by Kazakhstan, while barley production for the other global leaders experienced more modest paces of growth.

Some studies on grain production and export of Kazakhstan have been done by researchers (Lioubimtseva and Henebry, 2012; Umarov, 2013; Fellmann et al., 2014; Makhanov, 2016; Umarov, 2016; Kulyk, 2019; Tokenova et al, 2019). Further, many studies on economic and sustainability aspects of barley production in Kazakhstan have been done in recent years (Turuspekov et al., 2010; 2013; Sariev and Tohetova, 2014; Tokhetova et al., 2017; Genievskaya et al., 2018; Almerkova et al., 2019; Martynova et al., 2019; Kersherskaya et al., 2019; Rysbekova et al., 2020; Shierhorn et al., 2020; Tokhetova et al., 2020). But, the studies on the technical and economic aspects of barley farming should be carried out continuously.

## 2. PURPOSE AND METHODS

The purpose of this study is determination of recent developments in barley production of Kazakhstan between 2011/12 and 2018/19 seasons. Some suggestions are also presented at the end of the study.

The main material of this study is the results obtained from previous research on this subject and statistical data obtained from different institutions. Statistical data have been obtained from International Grain Council, FAOSTAT, USDA, Agency of Republic of Kazakhstan on



Statistics and The Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan. Data obtained have been shown in the tables issued by the use of percentage and index calculations.

### 3. RESULTS

#### 3.1 Barley Production in Kazakhstan

According to the data of FAOSTAT, 2.59 million tons of barley were produced in 2011/12 season, production amount was 3.97 million tons in the 2018/19 season. While barley was produced on a land of 1.51 million hectares in 2011/12 season, it produced on a land of 2.52 million hectares in 2018/2019 season. The yield per hectare was 1,578 kg in 2018/19 season (Table 1). Estimated wheat productions of Kazakhstan were 2.1 million tons and 4 million tons for 2019/20 season and; 2020/21 season, respectively (IGC, 2020).

Table 1. Kazakhstan' Barley Production by Year

| Seasons | Area Harvested (ha) | Indeks (2011/12=100) | Production (tons) | Indeks (2011/12=100) | Yield (kg/ha) | Indeks (2011/12=100) |
|---------|---------------------|----------------------|-------------------|----------------------|---------------|----------------------|
| 2011/12 | 1,515,337           | 100                  | 2,593,109         | 100                  | 1,711         | 100                  |
| 2012/13 | 1,634,011           | 108                  | 1,490,696         | 57                   | 912           | 53                   |
| 2013/14 | 1,836,666           | 121                  | 2,539,034         | 98                   | 1,382         | 81                   |
| 2014/15 | 1,909,356           | 126                  | 2,411,817         | 93                   | 1,263         | 74                   |
| 2015/16 | 2,037,246           | 134                  | 2,675,174         | 103                  | 1,313         | 77                   |
| 2016/17 | 1,894,068           | 125                  | 3,231,268         | 125                  | 1,706         | 100                  |
| 2017/18 | 2,068,766           | 136                  | 3,305,224         | 127                  | 1,598         | 93                   |
| 2018/19 | 2,516,952           | 166                  | 3,971,266         | 153                  | 1,578         | 92                   |

122

Resource: FAOSTAT, 2020.

According to data of Agency of Republic of Kazakhstan on Statistics, the dominant barley producing regions were North-Kazakhstan (29%), Akmola (19%), Almaty (15%) and Kostanai (13%) (Figure 1). Also, such regions as Jambyl (9%) and East-Kazakhstan (6%) have large production of barley. North-Kazakhstan, Akmola and Kostanai produced about 61% of total barley in Kazakhstan. Almaty, Jambly and East-Kazakhstan are characterized by large croplands and barley is usually grown in one crop rotation with wheat.

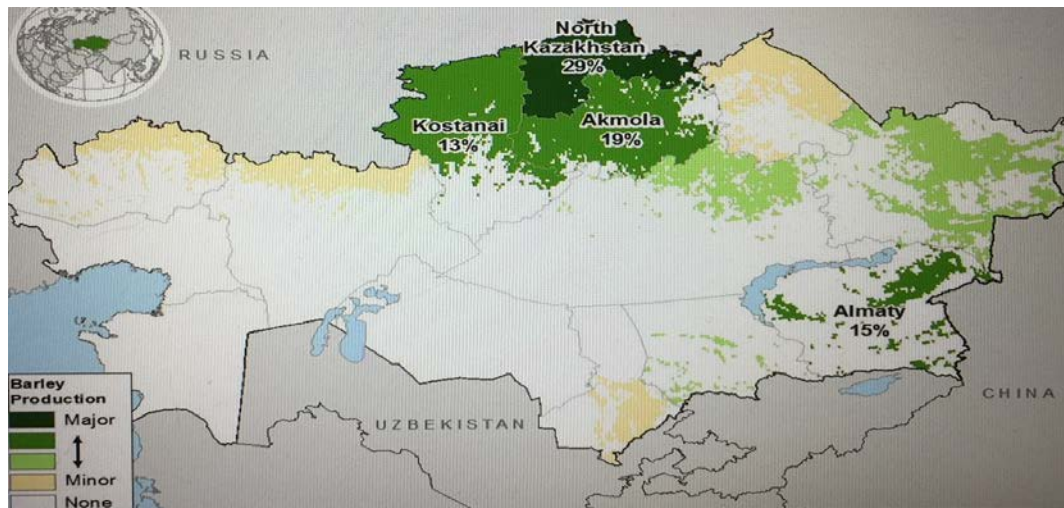


Figure 1. Barley Production Regions in Kazakhstan

According to the statistics results of The Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan, main cereal crop grown in Kazakhstan is wheat. Its share among indicated crops equals to 78%. Other crops, produced in significant quantities are barley (14%), corn (3%), rice (2%) and oat (2%). Other crops have a share less than 1% each. Within the cereals group, wheat and barley are of the greatest economic importance in terms of employment generation, contribution to foreign exchange, impact on smallholder producers, share in agricultural production of the country and involving processing and marketing activities (Shortan, 2014).

Kazakhstan' barley yield (1,578 kg) is below the world average barley yield (2,951 kg). As drought affects 66% of Kazakhstan lands, yields are also low (eg wheat and barley yield) and critical water scarcity is observed in the southern regions (Bolatova and Engindeniz, 2020). Kazakhstan has a continental climate and therefore cold winters and hot summers are observed. Agricultural areas in most regions of Kazakhstan experience a shortage of precipitation, but distribution in the north, northeast and south irrigation regions is more complex. Each regional climate change scenario shows the negative consequences of global warming in Kazakhstan. The main sectors in the agricultural regions are at risk due to the impact of climate change. Climate change in Kazakhstan affects both the amount of water and water quality. Climate change becomes even more severe given potentially anticipated droughts and potentially causes a 20-30% reduction in major water basins (Salnikov, 2015).

On the other hand, the low usage of chemical fertilizer seems to stem from farmers' lack of interest in changing their traditional methods, and along with the traditional use of seed stocks these factors may contribute to declining grain quality in the future (USDA, 2019).

The Ministry of Agriculture has developed a strategy for increasing crop production in Kazakhstan. The plan focuses chiefly on boosting yield rather than expanding area. Proposed measures include (USDA, 2010):

- A technology-driven increase in yield through continued government subsidies for fertilizer, herbicides and pesticides, and high-quality seed.

- An increase in the use of reduced tillage, which would enable grain producers in arid regions to diminish the risk of drought and reduce the amount of fallow.

In 2017, the government adopted the new Agro-industrial Development State Programme for 2017-21, which seeks to increase agricultural production and exports. Over the next four years, Kazakhstan expects to improve the profitability of its grain industry by 30-40% through the introduction of a new state grant distribution scheme, new organic standards, and by shifting cultivation from wheat toward corn and soybeans (FAO, 2017).

### 3.2 Barley Consumption in Kazakhstan

According to data of International Grain Council (IGC), barley consumption of Kazakhstan was 1.5 million tons and 1.4 million tons in 2011/12 and 2018/19 seasons, respectively (IGC, 2020). According to the data of FAOSTAT, in Kazakhstan, 64.3% of domestic supply quantity is separated as feed in 2017/18 period. Rate of seed and share of losses are 11.5% and 7.2%, respectively (Table 2). Kazakhstan produces enough barley for domestic consumption and contributes to the food security of neighboring countries in the region, mainly Iran.

Table 2. Consumption of Barley and Products in Kazakhstan (1000 tons)

| Seasons | Domestic Supply<br>Quantity | Food | Processing | Feed  | Seed | Losses | Other |
|---------|-----------------------------|------|------------|-------|------|--------|-------|
| 2011/12 | 1,983                       | 118  | 97         | 1,297 | 256  | 215    | -     |
| 2012/13 | 1,341                       | 120  | 110        | 745   | 263  | 103    | -     |
| 2013/14 | 1,982                       | 120  | 95         | 1,270 | 284  | 213    | -     |
| 2014/15 | 1,755                       | 103  | 99         | 962   | 307  | 135    | 149   |
| 2015/16 | 2,189                       | 158  | 139        | 1,245 | 310  | 150    | 187   |
| 2016/17 | 2,107                       | 141  | 122        | 1,185 | 297  | 181    | 181   |
| 2017/18 | 2,566                       | 177  | 157        | 1,650 | 294  | 185    | 103   |
| %       | 100.0                       | 6.9  | 6.1        | 64.3  | 11.5 | 7.2    | 4.0   |

Resource: FAOSTAT, 2020.

### 3.3 Barley Marketing in Kazakhstan

Together with Russia and Ukraine, Kazakhstan is considered as a ‘future main player’ in world grain supply. Many observers have indeed argued that Central Asia, and especially Kazakhstan, has the potential to enhance local, regional and global food security by expanding grain production and exports (Feher et al., 2019).

Barley market in Kazakhstan was affected by crop size, market prices and current exchange rates. Barley production covers domestic needs and excess quantities are exported. Average farmer barley price was 116 \$/ton and 101 \$/ton for domestic market in 2011/12 and 2018/19 seasons, respectively. According to FAO data, Kazakhstan’ farmer barley prices are below Russia, Ukraine and Turkey (Table 3).

Table 3. Farmer Prices for Barley in Some Countries

| Seasons | Kazakhstan<br>(\$/tons) | Russia<br>(\$/tons) | Ukraine<br>(\$/tons) | Turkey<br>(\$/tons) |
|---------|-------------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| 2011/12 | 116                     | 170                 | 169                  | 286                 |
| 2012/13 | 125                     | 191                 | 197                  | 309                 |
| 2013/14 | 158                     | 200                 | 181                  | 309                 |
| 2014/15 | 127                     | 144                 | 144                  | 284                 |
| 2015/16 | 109                     | 121                 | 122                  | 237                 |
| 2016/17 | 77                      | 115                 | 118                  | 225                 |
| 2017/18 | 102                     | 116                 | 137                  | 213                 |
| 2018/19 | 101                     | 129                 | 177                  | 178                 |

Resource: FAOSTAT, 2020.

The prices received by the farmers for some grain crops in Kazakhstan are given in Table 4. As can be seen from the table, the barley prices received by the farmer are above the prices of oat and rye. However, it is below the prices of wheat, corn and rice.

Table 4. Average Farmer Prices for Some Grain Crops in Kazakhstan

| Seasons | Wheat<br>(\$/tons) | Barley<br>(\$/tons) | Corn<br>(\$/tons) | Rice (Paddy)<br>(\$/tons) | Oat<br>(\$/tons) | Rye<br>(\$/tons) |
|---------|--------------------|---------------------|-------------------|---------------------------|------------------|------------------|
| 2011/12 | 198                | 116                 | 185               | 236                       | 133              | 143              |

|         |     |     |     |     |     |     |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 2012/13 | 181 | 125 | 194 | 247 | 127 | 170 |
| 2013/14 | 207 | 158 | 201 | 245 | 120 | 191 |
| 2014/15 | 169 | 127 | 164 | 229 | 93  | 144 |
| 2015/16 | 150 | 109 | 156 | 263 | 81  | 133 |
| 2016/17 | 105 | 77  | 114 | 178 | 59  | 91  |
| 2017/18 | 117 | 102 | 115 | 167 | 77  | 87  |
| 2018/19 | 116 | 101 | 114 | 169 | 75  | 89  |

Resource: FAOSTAT, 2020

By countries, the EU, Australia, Ukraine and Russia lead the export, and Saudi Arabia, China and Iran lead the import in global barley trade. According to IGC data; global barley export, which amounted to a total of 24.5 million tons in 2018/19 season, was made by the EU countries, Russia, Australia, Argentina, Canada, Ukraine and Kazakhstan.

Kazakhstan is one of the major grain exporters in the region and plays an important role in the food safety of sub-regions. Barley production covers domestic needs and excess quantities are exported. Foreign trade activity mainly depends on crop size, as well as demand and prices on the international barley market. According to FAOSTAT data, the barley exports of Kazakhstan that was 521,415 tons in 2011/12. Export activities that show a floating level by years remained at 1.7 million tons in 2017/18 (Table 5). Kazakhstan export barley to Iran, Uzbekistan, Afghanistan, USA, Germany, UK, Tajikistan, Turkmenistan, Iraq, Turkey, United Arab Emirates, Netherlands and Czechia. It is also seen that Kazakhstan imported barley for some years from other countries. Barley imports show ups and downs over the years.

Table 5. Barley Export and Import of Kazakhstan

| Seasons | Import Quantity<br>(tons) | Import Value<br>(1000 \$) | Export Quantity<br>(tons) | Export Value<br>(1000 \$) |
|---------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 2011/12 | 62,569                    | 28,487                    | 521,415                   | 111,017                   |
| 2012/13 | 37,917                    | 14,241                    | 337,520                   | 76,315                    |
| 2013/14 | 22,440                    | 9,689                     | 238,905                   | 58,852                    |

|         |        |       |           |         |
|---------|--------|-------|-----------|---------|
| 2014/15 | 15,923 | 3,904 | 711,291   | 142,762 |
| 2015/16 | 24,310 | 4,480 | 632,573   | 104,368 |
| 2016/17 | 7,824  | 490   | 780,557   | 109,052 |
| 2017/18 | 8,031  | 1,037 | 908,491   | 137,806 |
| 2018/19 | 47,035 | 6,611 | 1,754,980 | 293,537 |

Resource: FAOSTAT, 2020.

#### 4. CONCLUSION

Currently, barley is one of the fourth most important cereals in the world in terms of both quantity produced and cultivated areas. According to FAOSTAT data, the annual world harvest of barley is more than 141 million tons obtained from nearly 48 million hectares. Moreover, barley is one of the most versatile cereals known to be well adapted to the different global climates through its genetic evolution. In fact, this plant grows outside the regions where the other cereals live (i.e., maize, wheat, and rice) such as arctic and subarctic zone to subtropical region. The barley's ability to adapt to the diverse conditions is supported by a rich genetic diversity being studied in order to identify new characters that can help improve the sustainability of the crop (Tricase et al., 2018).

Barley is the second largest crop produced in Kazakhstan. It is mainly used for animal feed and exports. A production planning carried out in suitable climatic conditions with most productive varieties should be made by analyzing barley varieties and application areas. Water use efficiency in barley production could be increased by better water management using with new irrigation and agronomic techniques. Prices should be determined suitability with the level of international barley market price and accordingly it should be supported to farmers for production via necessary channel. The analysis of domestic market demand and features of enterprises are necessary, despite the fact that is seen to apply the support policies for enterprises. The balance of supply and demand, natural climatic conditions and market conditions should be taken in consideration, when custom duties have been determined.

Studies on barley can provide valuable information to farmers and policy makers. In particular, the spatially heterogeneous effects of temperature and precipitation on barley productivity may offer important support for crop specialization decisions. These insights can support farmers to better balance the tradeoff between high crop yields and high production risk. Furthermore, the government of Kazakhstan can use such information to improve the targeting of state subsidies and to develop agricultural policies that support regions according to their comparative advantage in terms of grain productivity in light of climate change. Policy makers and investors should carefully determine whether to continue supporting cereal

cultivation or to seek alternative agricultural activities for the regions that are already negatively affected by climate change.

## REFERENCES

Almerekova, S., Sariev, B., Abugalieva, A., Chudinov, V., Serada, G., Tokhetova, L., Ortaev, A., Tsygankov, V., Blake, T., Chao, S., Genievska, Y., Abugalieva, S., Turuspekov, Y., 2019, Association Mapping for Agronomic Traits in Six-Rowed Spring Barley from the USA Harvested in Kazakhstan, PLOS ONE, 14(8):1-16.

Bolatova, Z., Engindeniz, S., 2020. Sustainable Wheat Production in Kazakhstan, Proceeding of Al Farabi International Conference on Applied Sciences, 21-22 July 2020, Almaty-Kazakhstan, p.128-133.

De Beurs, K.M., Henebry, G.M., 2004. Land Surface Phenology, Climatic Variation, and Institutional Change: Analyzing Agricultural Land Cover Change in Kazakhstan, Remote Sensing of Environment, 89: 497-509.

FAO, 2017. Socio-Economic Context and Role of Agriculture in Kazakhstan, Country Fact Sheet on Food and Agriculture Policy Trends, I7676EN/1/08.17, pp.1-6.

FAOSTAT, 2020. Barley Production, Price and Trade Statistics. <http://faostat.fao.org>, Access: August 2020.

Fehér, I., Fieldsend, A. F., Colen, L., Gomez Paloma, S., 2019. The Potential for Expanding Wheat Production and Exports in Kazakhstan, Technical Report of the Joint Research Centre, JRC113009, Luxembourg: Publications Office of the European Union. 112 pp.

Fellmann, T., Hélaine, S., Nekhay, O., 2014. Harvest Failures, Temporary Export Restrictions and Global Food Security: The Example of Limited Grain Exports from Russia, Ukraine and Kazakhstan, Food Security, 6:727-742.

Genievska, Y., Almerekova, S., Sariev, B., Chudinov, V., Tokhetova, L., Serada, G., Ortaev, A., Tsygankov, V., Blake, T., Chao, S., Sato, K., Abugalieva, S., Turuspekov, Y., 2018, Marker-Trait Associations in Two-Rowed Spring Barley Accessions from Kazakhstan and the USA, PLOS ONE, 13(10):1-19.

International Grain Council (IGC), 2020. Barley Supply and Demand Statistics, <http://www.igc.int>, Access: August 2020.

Kershanskaya, O., Nelidova, D., Esenbaeva, G., Mukiyanova, G., Karabekova, A., Nelidov, S., 2019, New Breakthrough CRISPR/Cas9 Biotechnology of Genome Editing for Creation of Elite Barley Cultivars in Kazakhstan, Journal of Biotechnology, 305(Supplement):19-20.

Kulyk, I., 2019. Analysis of Impediments to Grain Export from Russia, Ukraine and Kazakhstan, Leibniz Institute of Agricultural Development in Transition Economies, Studies on the Agricultural and Food Sector in Transition Economies, 19:1-212.

- Langridge, P., 2018, Economic and Academic Importance of Barley, In: Stein, N., Muehlbauer, G. (eds), *The Barley Genome. Compendium of Plant Genomes*. Springer, pp.1-10.
- Lioubimtseva, E., Henebry, G.M., 2012. Grain Production Trends in Russia, Ukraine and Kazakhstan: New Opportunities in An Increasingly Unstable World?, *Frontiers in Earth Science*, 6(2):157-166.
- Makhanov, K., 2016. New Prospects of Grain Exports of Kazakhstan, Akhmet Yassawi University, e-Bulletin of Eurasian Research Institute, 53:1-3.
- Martynova, S.Y., Pakul, V.N., Androsoy, D.E., 2019, Relationship of Morphometric Parameters of Spring Barley with Yield, *Siberian Herald of Agricultural Science*, 49(5):11-20.
- Rysbekova, A., Dutbayev, Y., Sultanova, N., Lozowicka, B., 2020, The Impact of Seed Treatment of Barley on Seed Germination and Root Rot Occurrence in Southeastern Kazakhstan, *Proceeding of 60th Scientific Session, Institute of Plant Protection-National Research Institute 11-13 February 2020, Poznan-Poland*, p.117.
- Salnikov, V., 2015. Climate Change in Kazakhstan During the Past 70 Years, *Quaternary International*, 358: 77-82.
- Sariev, B.S., Tohetova, L.A., 2014, Results and Prospects of Selection of Barley in Kazakhstan, *International Journal of Biology and Chemistry*, 7(2):44-45.
- Shierhorn, F., Hofmann, M., Adrian, I., Bobojonov, I., Müller, D., 2020, Spatially Varying Impacts of Climate Change on Wheat and Barley Yields in Kazakhstan, *Journal of Arid Environments*, 178:1-8.
- Shortan, S., 2014, *Food Losses and Waste in Kazakhstan, Country Report*, FAO Regional Office for Europe and Central Asia, 66 p.
- The Agency of Republic of Kazakhstan on Statistics, 2020. *Agricultural Statistics*, <http://www.stat.gov.kz>, Access: August 2020.
- The Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan, 2020, *Agricultural Statistics*, <http://minagri.gov.kz>, Access: August 2020.
- Tricase, C., Amicarelli, V., Lamonaca, E., Rana, R.L., 2018, Economic Analysis of the Barley Market and Related Uses, In: Tadele, Z. (eds), *Grasses as Food and Feed*, IntechOpen Limited, London-UK.
- Tokhetova, L.A., Umirzakov, S.I., Nurymova, R.D., Baizhanova, B.K., Akhmedova, G.B., 2020, Analysis of Economic-Biological Traits of Hull-Less Barley and Creation of Source Material for Resistance to Environmental Stress Factors, *International Journal of Agronomy*, 2020(2):1-10.



Tokhetova, L.A., Tautenov, I.A., G. L. Zelinski, G.L., Demesinova, A.A., 2017, Variability of Main Quantitative Traits of the Spring Barley in Different Environmental Conditions, Ecology, Environment and Conservation, 23(2):1093-1098.

Tokenova, S., Kadrinov, M., Alpysova, V., 2019. Progress of Grain Production Development in Kazakhstan and Mongolia, Earth and Environmental Science, 341:1-6.

Turuspekov, Y., Sariev, B., Chudinov, B., Ortaev, A., Sereda, G., Tsygankov, V., 2010, Barley Cooperative Program in Kazakhstan, Journal of Biotechnology, 150(Supplement):500.

Turuspekov Y, Sariev B, Chudinov V, Sereda G, Tokhetova L, Ortaev A, Tsygankov, V., Duszhanov, M., Volis, S., Abugalieva, S., 2013, Genotype×Environment Interaction Patterns for Grain Yield of Spring Barley in Different Regions of Kazakhstan, Russian Journal of Genetics, 49(2):196–205.

Umarov, I., 2013. State Regulation of Export Grain Production in Kazakhstan, International Journal of Economics and Finance Studies, 5(1):192-201.

Umarov, I., 2016. Substantiation of Innovative Development Prospects for Grain Production in Kazakhstan, Journal of Advanced Research in Law and Economics, 3(13): 691-698.

USDA, 2010. Kazakhstan Agricultural Overview, Commodity Intelligence Report.

USDA, 2019. Kazakhstan Grain and Feed Annual, GAIN Report Number: KZ-1903.

**ASSESSING SEXUAL FUNCTION OF WOMEN WITH AFTER 12 MONTHS OF IUD  
USAGE****Emmanuel LAMPTEY**Institute of Life and Earth Sciences (Including Health and Agriculture), Pan African  
University, University of Ibadan, Nigeria.**ORCID NO: 0000-0002-7822-7593****ABSTRACT**

The IUD is a well-accepted method of contraception most women are currently using because of its effectiveness, long-term use, affordability and users need no strict routine instructions. However, many women in the absence of any pre-existing conditions that may impair sexual functions discontinue the method due to poor sexual satisfaction. This paper aimed to assess and measure the effects of IUDs on sexual function in women screened properly with no underlying condition over a period of 12 months. The study enrolled 260 women at six family planning centers in Accra at baseline and at 12 months using a longitudinal/observation study design without interfering. Measurements at these two timelines were done using the Female Sexual Function Index. The prevalence of female sexual dysfunction among participants after 12 months was 47.7 % (124). In the analysis of Mean scores, FSFI at baseline and at 12 months was 31.31 and 24.76 respectively ( $p < 0.05$ ). Significantly reduced scores ( $p = 0.001$ ), for all the six domains (desire, arousal, lubrication, orgasm, satisfaction and pain) of sexual function were noted. Desire and pain were the most affected areas of sexual function with very low scores. Without any underlying and related triggers of sexual health, the study discovered that IUDs have the potentials to cause female sexual dysfunction in almost half of its users.

**Keywords:** Assessing, Sexual Function, 12 months, IUD Usage

**EFFECT OF INCLINATION ANGLE ON MIXED CONVECTION IN A LID-DRIVEN  
SQUARE CAVITY WITH A RHOMBUS BLOCKAGE AT THE CENTER****M. Ozgun KORUKCU**Department of Mechanical Engineering, University of Bursa Uludag, Gorukle 16059, Bursa,  
Turkey**ORCID ID: 0000-0002-4761-4304****ABSTRACT**

The effect of inclination angle on steady laminar mixed convection flow of air in a lid-driven square cavity with isothermally heated rhombus blockage at the center is numerically investigated. The blockage ratio of the rhombus and the Reynolds number kept at  $\square=1/4$  and  $Re=100$ , respectively. While keeping the rhombus blockage at a constant  $T_h$  temperature, the walls of the cavity are kept at constant  $T_c$  temperature. Flow and heat transfer mechanisms are investigated for Richardson number range of  $0.1 \leq Ri \leq 10$ . The inclination angle has negative effect on Nusselt number. The average Nusselt number values are almost the same for  $Ri=0.1-1$ . Relations for the average Nusselt number for the rhombus blockage respect to Richardson number and inclination angle are derived.

**Keywords:** Lid-driven cavity, Mixed convection, Rhombus blockage

**ANNELERİN SAĞLIK OKURYAZARLIĞI VE BEBEK BAKIMI İLE İLGİLİ  
KÜLTÜREL UYGULAMALAR: KESİTSELVE İLİŞKİSEL BİR ARAŞTIRMA****HEALTH LITERACY OF MOTHERS AND CULTURAL PRACTICES ABOUT BABY  
CARE: A CROSS-SECTIONAL AND RELATIONAL RESEARCH****Prof. Dr. Naile BİLGİLİ**

Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi

**ORCID NO:0000-0002-7639-0303****Dr. Arş. Gör. Fatma AVŞAR**

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi

**ORCID NO:0000-0001-7576-1902****Dr. Arş. Gör. Songül ÇAĞLAR**

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi

**ORCID NO:0000-0002-5412-0708****ÖZET**

Sağlık okuryazarlığı, annelerin bebek bakımı ve sağlık konularındaki tercihlerini etkilemektedir. Kültürün, bireylerin sağlık bakım sorumlulukları ve sağlık davranışı üzerinde önemli bir etkisi vardır. Bazı kültürel uygulamalar anne ve çocuğun sağlığını tehlikeye atabilir. Bu araştırmanın amacı, annelerin sağlık okuryazarlıkları ile annelerin bir ve daha küçük yaşta bebeklerinin bakımında uyguladıkları kültürel uygulamalar arasındaki ilişkiyi belirlemektir. Araştırma tasarımı kesitsel ve ilişkisel tiptedir. Bu çalışma 14 Nisan ve 15 Ağustos 2017 tarihleri arasında Bolu ve Ankara il merkezlerinde bulunan iki Aile Sağlığı Merkezinde yapılmıştır. Belirlenen tarihler arasında aile sağlığı merkezlerine başvuran ve araştırma kriterlerine uyan 502 anne araştırmaya katılmıştır. Veriler, Kişisel Bilgi Formu ve Türkiye Sağlık Okuryazarlığı Anketi-32 ile toplanmıştır. Kişisel bilgi formu, 20 sorudan oluşmaktadır. On soru, yaş, eğitim, çalışma durumu gibi demografik özelliklerden oluşmaktadır. Diğer on soru da pişik, ateş, göbük kordonu bakımında uygulanan kültürel uygulamaları belirlemeye yönelik evet-hayır öncüllü soruları içermektedir. Verilerin analizinde, Bağımsız Örneklem t-Testi, Tek Yönlü ANOVA ve Korelasyon testi kullanılmıştır. Araştırmaya katılan annelerin yaş ortalaması  $29,2 \pm 5,4$ 'dür. Annelerin kültürel uygulamaları genellikle anne sütünü artırmak için, çocuklarını pişik ve ateşten korumak/tedavi etmek için kullandıkları tespit edilmiştir. Annelerin Sağlık Okuryazarlığı Ölçeği ortalama puanı  $19,13 \pm 8,19$ 'dur. Bu araştırmada annelerin sağlık okuryazarlık düzeylerinin düşük olduğu tespit edilmiştir. Sağlık okuryazarlığı ile göbük kordonu, gaz ağrıları, huzursuzluk, pişik ve pamukçukla ilgili kültürel uygulamalar arasında negatif bir ilişki bulunmuştur ( $p < 0,05$ ). Araştırmamızın sonucunda, annelerin sağlık okuryazarlık düzeyini artırmaya yönelik eğitimler planmanın önemine vurgu yapılmıştır. Hemşirelerin

vereceği eğitimler, annelerin kültürel uygulamaları bilinçli olarak seçmelerine olumlu katkı sağlayabilir ve olası riskleri azaltabilir. Ayrıca, konu ile ilgili daha çok girişimsel araştırmanın yapılması gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Sağlık Okuryazarlığı, Kadın, Kültürel Uygulama, Hemşirelik

## ABSTRACT

Health literacy of mothers affects mothers' preferences in health about baby care. Culture has a substantial impact on the individual's health care responsibilities and health behaviour. Some cultural practices may endanger the health of mother and child. The objective is to determine the relationship between health literacy of mother and cultural practices that mothers apply in the care of their babies aged one and younger. The research design of the current study is cross-sectional and relational type. This study was conducted between April 14 and August 15, 2017 in two Family Health Centres in Bolu and Ankara provinces. 502 mothers who applied to family health centers between the specified dates and suitable the research criteria participated in the study. The data was collected with Personal Information Form and Turkey Health Literacy Questionnaire-32. The personal information form consists of 20 questions. Ten questions consist of demographic characteristics such as age, education, and employment status. The other ten questions included yes-no questions to determine cultural practices in diaper rash, fever, and umbilical cord care. Data were analysed with Independent Sample t-Test, One-Way ANOVA and Point Biserial Correlation test. The average age of the mothers participating is  $29.2 \pm 5.4$ . Mothers commonly use cultural practices in baby to increase breast milk, protect/treat diaper rash and fever. The mothers' Health Literacy Scale average score was  $19.13 \pm 8.19$ , and mothers' health literacy level was low. A negative correlation was found between health literacy and most cultural practices which are about umbilical cords, gas pains, restlessness, diaper rash and thrush ( $p < 0.05$ ). From the outcome of our investigation, nursing trainings to increase the health literacy level of the mothers could be positively contributing to the mothers' conscious selection of these cultural practices and decrease possible risks. Also, more interventional research needs to be done about this topic.

**Keywords:** Health Literacy, Women, Cultural Practice, Nursing

## INTRODUCTION

Health literacy affects individuals' health directly or indirectly, and its level has been determined as low or medium in many parts of the world (Deniz & Oğuzöncül, 2020; Sørensen, & Sørensen, 2019; Özden & Yılmazel, 2019). Individuals with low health literacy have lower rates of accessing and receiving information on issues related to their health. The elderly, children and infants are in risk groups in terms of cultural practices in health issues. (Okan & Bauer, 2019).

Parents, especially mothers with high health literacy are more likely to have access to the right information sources in baby care (Champlin, Hoover, & Mackert, 2019; McKinn, Linh, Foster, & McCaffery, 2019; Zhang et al., 2019). Maternal health literacy has a positive effect on babies' and mothers' health (Hernandez-Mekonnen et al., 2016). Culture has a substantial impact on an individual's health behaviour. Cultural health practices are frequently used, especially in new-born and child care. Some cultural practices may endanger the health of mother and child (Arabacı, Yıldırım, Dündar, & Kadam, 2016; Ilgaz & Gözüm, 2016; Uysal, Beydağ, & Düzkaya, 2019). In this study, it is aimed to determine the relationship between maternal health literacy and cultural practices that mothers apply in the care of their babies aged one and younger.

## METHODS

This study, which is a cross-sectional and relational type, was conducted in two Family Health Centre in Bolu and Ankara. The 855 mothers who were registered in those family health centres constituted the universe of the research. The sample of the research comprised of 502 mothers, had aged one and younger baby.

The data were collected with "Personal Information Form," and "Turkey Health Literacy Questionnaire-32". Personal information form consists of 20 questions which are about cultural practices and socio-demographic characteristics. Okyay et al. conducted the translate, and validity and reliability study of "Turkey Health Literacy Scale 32" (THLS-32) (Okyay & Abacıgil, 2016, Sørensen et al., 2013).

Gazi University Ethics Commission was consulted to evaluate the ethical suitability of the study.

An independent sample t-test, One-Way ANOVA and Point Biserial Correlation were used to statistical analyses in SPSS.

## FINDINGS

The mean age of the mothers was  $29.2 \pm 5.4$ , and 78.5% of the mothers didn't have a job. 45.6% of the mothers received secondary education or lower. The majority of the mothers (91.2%) breastfed their baby for six months, and more or they planned to breastfeed.

Majority of the mothers (92.2%) do cultural practices to protect/treat their babies from a rash. Similarly, 91.6% of them do cultural practices when their babies have a fever. Over half of the mothers do cultural practices to increase breast milk (89.2%), to protect from the evil eye (76.3%), umbilical cord care issue (64.1%), to protect/treat new-born from jaundice (63.1%) and to protect/treat thrush (61.6%).

The THLS-32 mean score of the mothers was  $19.13 \pm 8.19$ . The level of health literacy might vary according to employment ( $t=3.352$ ,  $p=0.001$ ), educational status ( $F=9.259$ ,  $p=0.001$ ), and the place where they have lived for a long time ( $F=20.983$ ,  $p=0.001$ ) as the most striking, a

negative correlation was found between health literacy and most of the cultural practices including umbilical cords, gas pains, restlessness, diaper rash and thrush.

### CONCLUSION AND SUGGESTIONS

Considering that the health literacy level of the mothers is insufficient, interventions can be made to increase health literacy levels. It is seen that mothers apply the cultural practices in baby care to increase breast milk, protect/treat diaper rash and fever, which are frequently experienced in babies. Nurses can increase the effectiveness of the service by providing health education and counselling services by taking the impact of cultural values on lifestyle and health behaviours into consideration.

Attempts to increase the level of health literacy of the mothers can be achieved with access to correct information, questioning, and consideration of the benefit-loss relationship in deciding on such cultural practices. It is recommended to provide education and interventional research to increase the level of health literacy of mothers. In addition, it is recommended to provide training and interventional researches to increase the level of health literacy of mothers.

### REFERENCES

- Arabacı Z, Yıldırım JG, Dündar BN, et al. Traditional Applications Administered in Infants. *Çocuk ve Medeniyet Dergisi*. 2016;1(1):61-86.
- Champlin S, Hoover DS, Mackert M. Family health in adult education: A missing piece of the health literacy puzzle. *HLRP*. 2019;3(3):75-78.
- Deniz S, Oğuzöncül AF. Assessment of Health Literacy Level in Akcadag. *Fırat Medical Journal*. 2020;25(1):5-13.
- Hernandez-Mekonnen R, Duggan EK, Oliveros-Rosen L, et al. Health literacy in unauthorised Mexican immigrant mothers and risk of developmental delay in their children. *Journal of Immigrant And Minority Health*. 2016;18(5):1228-1231.
- Ilgaz A, Gözüm S. Importance of health literacy for safe use of complementary health approaches. *DEUHFED*. 2016;9(2):67-77.
- Jandorf S, Nielsen MK, Sørensen K et al. Low health literacy levels in patients with chronic retinal disease. *BMC Ophthalmology*. 2019;19(1):174-180.
- McKinn S, Linh DT, Foster K, et al. Distributed health literacy in the maternal health context in Vietnam. *HLRP*. 2019;3(1):31-42.
- Okan O, Bauer U. *International Handbook of Health Literacy: Research, practice and policy across the life-span*, Bristol:Policy Press;2019.1-53.
- Okyay P, Abacıgil F. *Türkiye sağlık okuryazarlığı ölçekleri güvenilirlik ve geçerlilik çalışması. Avrupa sağlık okuryazarlığı ölçeği Türkçe uyarlaması (ASOY-TR)*, Ankara:Anıl Reklam Matbaa;2016. 24-41.

Özden S, Yılmazel G. Yatarak Tedavi Gören Hastalarda E-Sağlık Okuryazarlığı Düzeyi Ve Etkileyen Faktörler: Hastane Tabanlı Bir Çalışma. Paper presented at the 3. International 21. National Public Health Congress. 2019. Accessed September 28, 2020, <https://2019.uhsk.org/ocs236/index.php/UHsk21/UHsk/paper/view/38>

Sørensen K, Van den Broucke S, et al. Measuring health literacy in populations: illuminating the design and development process of the European Health Literacy Survey Questionnaire. *BMC Public Health*. 2013;13(1):1-10.

Uysal G, Beydağ KD, Düzkaya DS. Traditional practices on baby care in parents with 0-12 months babies. *Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*. 2019;10(2):211-217.

Zhang Y, Li M, Jiang H, et al. Development and validation of a Chinese parental health literacy questionnaire for caregivers of children 0 to 3 years old. *BMC Pediatrics*. 2019;19(1):293-302.



**OKUL ÇAĞI ÇOCUKLARINDA EGZERSİZLERİN İNTERNET BAĞIMLILIĞI VE  
PROBLEMLİ İNTERNET KULLANIMI ÜZERİNE ETKİSİ: SİSTEMATİK BİR  
İNCELEMENİN ÖN SONUÇLARI**

EFFECT OF EXERCISES ON INTERNET ADDICTION AND PROBLEMATIC  
INTERNET USE AMONG SCHOOL-AGE CHILDREN: PRELIMINARY RESULTS OF A  
SYSTEMATIC REVIEW

**Dr. Arş. Gör. Fatma AVŞAR**

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi

**ORCID NO:0000-0001-7576-1902**

**Ögr. Gör. Fatma Betül ÖZ**

Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi

**ORCID NO:0000-0001-5084-1826**

**Prof. Dr. Naile BİLGİLİ**

Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi

**ORCID NO:0000-0002-7639-0303**

**ÖZET**

Bu sistematik derlemenin amacı okul çağındaki çocuklarda internet bağımlılığı ve problemlili internet kullanımının önlenmesi ve tedavisi üzerine egzersizlerin etkisini değerlendiren araştırmaların sonuçlarını ve elde edilen kanıtları incelemektir. Araştırma soruları PICOS (nüfus, müdahale, karşılaştırmalar, sonuçlar ve araştırma deseni) dikkate alınarak belirlenmiştir. Sistematik derlemeye; İngilizce olarak yayımlanmış, örneklemini okul çağı çocuklarının oluşturduğu, girişim olarak egzersizlerin kullanıldığı, randomize kontrollü çalışmalar alınmıştır. Sistematik derleme, meta-analiz, tam metnine ulaşımı engellenmiş ve yazarına ulaşıldığı halde izin alınamayan makaleler, tez ve bildirimler dahil edilmemiştir. Sistematik derleme türünde yapılan çalışmada, tarama 01 Ağustos- 31.12.2019 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. İlk taramada belirlenen anahtar kelimeler MEDLINE, ERIC, CINAHL ve WoS veri tabanlarına yazılarak başlıkta tarama yapılmıştır. İkinci taramada anahtar kelimeler ile ayrıntılı arama yapılmıştır. Taramada "internet addiction", "exercise" ve "school age children" temel anahtar sözcükleri ve eş anlamlıları kullanılmıştır. Arama stratejilerinde, anahtar sözcük kategorilerinin içindeki terimleri birleştirecek olan "VEYA", grupları birleştirecek "VE" bağlaçları kullanılmıştır. Duplikasyonları elemek için ENDNOTE programı kullanılmıştır. Bu sistematik incelemede, uygun çalışmalarını temsil etmek için PRISMA diyagramı takip edilmiştir. Arama kriterlerine göre yapılan tarama sonucunda toplam 14 makale çalışmaya dahil edilmiştir. Bu sistematik derleme, York Üniversitesi tarafından geliştirilen Sağlık Bakımında Derleme Yapma Rehberi'ne göre hazırlanmıştır.

Makalelerden elde edilen bulgular “Araştırmanın adı ve yayınlanma tarihi”, “Araştırmacıların adı”, “Araştırmaların Örneklem Özellikleri”, “Uygulanan girişimsel programın türü ve etkililiği” ve “Araştırmalardan elde edilen Sonuçlar” başlıkları altında değerlendirilmiştir. Makalelerden elde edilen veriler tematik sentez yöntemi ile sentezlenecek çalışmaların uygun hale getirilmesi için kullanılacaktır. Tematik sentez, kodlama seviyesi, (sıralı kodlama, başlangıç kodları ve daraltılmış kodlar), tema seviyesi ve analitik temalar seviyesi olarak üç seviyeden oluşacaktır. Okul çağı çocuklarında egzersizin internet bağımlılığını ve problematik internet kullanımı önlemede ve tedavi etmede olumlu katkılarının olduğu belirlenmiştir. Düzenli egzersizin, internet bağımlılığını önlemede ve tedavi etmede hemşirelik girişimleri arasında yer alması ve yaygın olarak kullanımı önerilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** egzersiz, internet bağımlılığı, problematik internet kullanımı, okul çocuğu, sistematik derleme

## ABSTRACT

This systematic review aims to evaluate the results of the researches, and the evidence obtained that assessed the effect of exercises on the prevention and treatment of internet addiction and problematic internet use among school-age children. The inclusion criteria were determined and categorized based on the PICOS (Population, Intervention, Comparison, Outcome, Study type) frameworks. Randomized controlled studies, published in English, with samples of school-age children using exercises as an intervention were included. Systematic review, meta-analysis, dissertations and conference papers, article which were blocked and, authors could not be accessed. The review's screening was conducted between 01.05 and 31.12.2019. The search strategy will search four databases: MEDLINE, ERIC, CINAHL and WoS. The main keywords and synonyms of "internet addiction", "exercise" and "school age children" were used in the search. The search strategies will use "OR" which will join the terms within each category, "AND" which will combine the groups. ENDNOTE program was used to eliminate duplications. Review will follow PRISMA guidelines to represent eligible studies. [Fourteen articles were included according to the inclusion criteria.](#) This systematic review has been prepared according to "Centre for Reviews and Dissemination" developed by York University. The findings obtained from the articles were evaluated under the titles "Researches' name and publication date", "Researchers' name", " Researches' sampling characteristics", "The type and effectiveness of the interventions" and " Researches' results" The extraction data will be synthesized via the thematic synthesis will be used to eligible the studies. Thematic synthesis comprises three-level as coding level (line-by-line coding, initial codes, and collapsed codes), themes, and analytical themes level. It has been determined that exercise has positive effects in preventing and treating internet addiction and problematic internet use in school-age children. It can be suggested that regular exercise should be among the nursing interventions in preventing and treating internet addiction.

**Keywords:** Internet Addiction, Exercise, School Age Children, Systematic Review

## INTRODUCTION

Internet addiction is a significant public health concern across the World. In the last two decades, there are a confusion of definitions about internet addiction as disorders, problematic internet use, excessive use and overuse. These concepts are specialized as an internet, smartphone, gaming, social network, site and digital in the researches (Javaeed et al., 2020; Kumar et al., 2019; Lin et al., 2020; Mamun et al., 2020). According to Darvesh et al. (2020) 's study gaming disorder and internet gaming disorder prevalence ranging from 57.5% in general populations, 91.0% in clinical populations among 160 studies. Also, internet use prevalence was found %25 among engineering students from different colleges in India (Kumar et al., 2019).

Internet addiction might be reasoning many physical and psychosocial problems such as depression, anxiety, spent time on the internet (hours/day) (Zhang et al., 2020). Mamun et al. (2020) are found that loneliness, self-esteem and psychological distress correlate with problematic internet use. Also, internet addiction affects academic performance negatively (Javaeed et al., 2020). According to another research, excessive smartphone use is related to shorter total sleep time and quality of sleep among children (Kim et al., 2020).

Generally, alternative therapy ignores the treatment or prevention of addiction. According to a systematic review, they recommend psychological and pharmacological therapies are combined with the treatment of internet addiction (Aneta et al., 2014). Exercise might be useful in the prevention of internet addiction (Lin et al., 2020). Also, there is evidence the sports exercise prescription to treat or prevent internet addiction in the literature (Lanjun, 2009). There is not any comprehensive systematic review conducted the internet addiction and exercise.

This systematic review aims to evaluate the results of the researches, and the evidence obtained that assessed the effect of exercises on the prevention and treatment of internet addiction disorders and excessive use of the internet.

## METHODS

### Research questions

Research questions were determined by considering PICOS (Population, Intervention, Comparison, Outcome, Study type).

Does exercise program effective to prevent or treat internet addiction in school-aged children?

What kind of exercise programs used to prevent or treat internet addiction?

### Selection criteria

Selection criteria comprise inclusion and exclusion criteria which are identified, researchers. The inclusion criteria were determined and categorized based on the PICOS frameworks. The

PICOS framework ensures, define and classifies selection criteria for quantitative analyses (Cooke et al., 2012). These studies restricted according to a variety of settings. The review was included published research articles that are reported in English.

### Data sources and search strategy

This study search was conducted between 01 May and 31 September 2019 from the databases. Searching the inclusion criteria was applied to the first in the title and abstract screening and then in the full-text. Studies were accepted eligible for inclusion in the proposed review if they are performed defined selection criteria. Search criteria were comprised of two levels: initial search strategy and search strategy. Initial searching was conducted in PubMed ReMinder, using Medline subject heading (**MeSH**) keywords (Table 1).

**Table 1 Identifying the keywords**

| Keywords  |  |   |
|---|--|---|
| Internet addiction  | Exercise intervention  | Population  |
| Internet addiction or excessive internet use or problematic internet use or smartphone addiction or problematic smartphone use or cell phone addiction or mobile phone addiction or video gaming addiction or social network addiction or site addiction or internet use disorder or smartphone use disorder or internet gaming disorder or smartphone overuse or problematic gaming behaviour or digital addiction | exercise or physical activity or fitness or aerobic training or strength training or physical exercise or exercising | pupil or student or schoolchild or peer or adolescent or teenager or youth or young person or child |

The search strategy was four databases: **MEDLINE, ERIC, CINAHL and WoS**. The search strategies will use “**OR**” which joined the terms within each category, “**AND**” which was combine the groups. Reviewer (Avsar and Oz) was screen these databases on title and abstract. Besides, EndNote was used the eliminate the duplicates of references. This systematic review will follow **PRISMA** guidelines as well to represent eligible studies (Moher, Liberati, Tetzlaff, & Altman, 2009).

### Data extraction and appraisal

The researchers (Avsar and Oz) extracted the data from eligible searches. This systematic review has been prepared according to “Centre for Reviews and Dissemination” developed by York University. The findings obtained from the articles were evaluated under the titles “Researches’ name and publication date”, “Researchers’ name”, “Researches' sampling characteristics”, "The type and effectiveness of the interventions" and " Researches' results."

### Data synthesis

The extraction data will be synthesized via the thematic synthesis method/approach will be used to eligible the studies. **Thematic synthesis** comprises three-level as coding level (line-by-line coding, initial codes, and collapsed codes.), themes level, and analytical themes level (Harden, 2010; Thomas & Harden, 2008).

## RESULTS

Fourteen articles were included according to the inclusion criteria. Schoolchildren' lifestyle changes about exercise, has supportive about reducing internet addiction. More significant reductions were found in resistance exercise groups compared to the group that regularly walked in internet addiction.

In studies conducted with groups, which used exercise in addition to treatments, it was determined that there was a significant decrease in internet addiction. Physical exercise has been shown to be effective even in children with poor responsiveness to treatments.

## CONCLUSION

It has been determined that exercise has positive effects in preventing and treating internet addiction and problematic internet use in school-age children. It can be suggested that regular exercise should be among the nursing interventions in preventing and treating internet addiction.

## REFERENCES

- Cooke, A., Smith, D., & Booth, A. (2012). Beyond PICO: the SPIDER tool for qualitative evidence synthesis. *Qualitative health research*, 22(10), 1435-1443.
- Darvesh, N., Radhakrishnan, A., Lachance, C. C., Nincic, V., Sharpe, J. P., Ghassemi, M., ... & Tricco, A. C. (2020). Exploring the prevalence of gaming disorder and Internet gaming disorder: a rapid scoping review. *Systematic Reviews*, 9(1), 1-10.
- Harden, A. (2010). Mixed-methods systematic reviews: integrating quantitative and qualitative findings. *Focus*, (25), 1-8.
- Javaeed, A., Jeelani, R., Gulab, S., & Ghauri, S. K. (2020). Relationship between internet addiction and academic performance of undergraduate medical students of Azad Kashmir. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 36(2).
- Kim, S. Y., Han, S. R., Park, E. J., Yoo, H., Park, D. S., Suh, S., & Shin, Y. M. (2020). The Relationship Between Smartphone Overuse and Sleep in Younger Children: A Prospective Cohort Study. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, jcsm-8446.
- Kumar, S., Singh, S., Singh, K., Rajkumar, S., & Balhara, Y. P. S. (2019). Prevalence and pattern of problematic internet use among engineering students from different colleges in India. *Indian Journal of Psychiatry*, 61(6), 578.

- Lanjuan, Z. (2009). The applications of group mental therapy and sports exercise pre-scriptions in the intervention of internet addiction disorder. *Psychological Science(China)*, 32, 738–741
- Lin, L., Liu, J., Cao, X., Wen, S., Xu, J., Xue, Z., & Lu, J. (2020). Internet addiction mediates the association between cyber victimization and psychological and physical symptoms: moderation by physical exercise. *BMC psychiatry*, 20(1), 1-8.
- Mamun, M. A., Hossain, M. S., Moonajilin, M. S., Masud, M. T., Misti, J. M., & Griffiths, M. D. (2020). Does loneliness, self-esteem and psychological distress correlate with problematic internet use? A Bangladeshi survey study. *Asia-Pacific Psychiatry*.
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Altman, D. G. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Annals of internal medicine*, 151(4), 264-269.
- Zhang, Y. Y., Chen, J. J., Ye, H., & Volantin, L. (2020). Psychological effects of cognitive behavioral therapy on internet addiction in adolescents: A systematic review protocol. *Medicine*, 99(4).

**DNA GEN DİZİLİMİNİN SINIFLANDIRILMASINDA MAKİNE ÖĞRENMESİ  
ALGORİTMALARININ KULLANIMI: PROMETER VE SPLICE JUNCTION VERİ  
SETİ ÜZERİNDE AMPİRİK BİR ARAŞTIRMA****USE OF MACHINE LEARNING ALGORITHMS IN CLASSIFICATION OF DNA GENE  
SEQUENCES: AN EMPIRIC RESEARCH ON THE PROMETER AND SPLICE  
JUNCTION DATA SET****Dr. Öğretim Üyesi Erkan ÖZHAN**

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Çorlu Mühendislik Fakültesi

**ORCID NO: 0000-0002-3971-2676****Doç. Dr. Erdinç UZUN**

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Çorlu Mühendislik Fakültesi

**ORCID NO: 0000-0003-4351-2244****ÖZET**

Yapay Zeka (Artificial Intelligence) teknolojileri günümüzde giderek artan çok boyutlu karmaşık verileri anlamada ve anlamlı bilgiyi elde etmede etkili çözümler sağlayabilmektedir. Özellikle verinin öznitelik sayısı problemin karmaşıklığı ve boyutu arttıkça anlamlı ilişkilerin keşfi, verinin anlaşılabilirliği ve yorumlanması giderek güçleşir. Bu zorluğun üstesinden gelmek için yapay zekanın bir alt dalı olan makine öğrenmesi yöntemlerinin geliştirdiği algoritmalar faydalı olabilir. Özellikle moleküler biyolojide DNA gen dizilimlerinin sınıflandırılması çözülmesi zor problemlerden biridir. Bu çalışma DNA sekans analizi problemini içerisinde barındıran iki veri seti üzerinde makine öğrenmesi algoritmalarının uygulanabilirliğini ve yeni yaklaşımların bu problem üzerindeki etkilerini araştırmaktadır. Bu amaçla çoğu daha önce denenmemiş makine öğrenmesi algoritmaları ve araçları kullanılmış ve yeni bulgulara ulaşılmıştır. Özellikle optimum başarıyı sunan algoritmaların parametreleri ile beraber tespit edilmesi için geliştirilmiş olan Auto-Weka aracının etkili olduğu görülmüştür. Elde edilen bulgular, bu veri seti üzerinde daha önce elde edilen başarı oranlarının yeni yaklaşımlarla iyileştirilebileceğini göstermiştir. Özellikle Random Forest ve SMO (Sequential minimal optimization) algoritmalarının uygun parametre ayarlarının tespit edilmesi ile önceki araştırmalara göre sınıflandırma başarı oranlarını önemli ölçüde artırdığı görülmüştür.

Bu çalışmada sınıflandırma algoritmalarının başarılarını arttırmak yanında daha önceki araştırmalarda denenmemiş olan öznitelik indirgenimi yöntemini de ele almış ve öznitelik sayısının başarı oranını artıracak şekilde önemli düzeyde azaltılabileceği gösterilmiştir. Özellikle CfsSubsetEval algoritmasının, Prometer verilerinde GreedyStepwise arama yöntemi ile girdi parametrelerini önemli ölçüde azaltarak sınıflandırmayı etkileyen en önemli gen dizilimlerini tespit edebildiği görülmüştür. Aynı algoritma Slipece Junction veri setindeki öznitelik sayısını BestFirst arama yöntemi ile optimum düzeyde indirgemeyi başarmıştır.

Böylece DNA gen dizilimlerinin işlenmesinde hesaplama gereksinimleri ve depolama gibi donanımsal kaynakların daha verimli kullanılması ve sonucun hızlı bir şekilde alınabilmesi mümkün olabilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** DNA Gen Dizilimi, Makine Öğrenmesi, Öznitelik İndirgenimi, veri sınıflandırma

## ABSTRACT

Artificial Intelligence technologies can provide effective solutions in understanding the increasingly complex multi-dimensional data and obtaining meaningful information. In particular, as the number of attributes of the data, the complexity and size of the problem increase, the discovery of meaningful relationships, comprehensibility and interpretation of the data become increasingly difficult. To overcome this difficulty, algorithms developed by machine learning methods, a sub-branch of artificial intelligence, can be useful. Classification of DNA gene sequences is one of the difficult problems to solve, especially in molecular biology. This study investigates the applicability of machine learning algorithms, a sub-branch of artificial intelligence methods, on two data sets that contain the DNA sequence analysis problem and the effects of new approaches on this problem. For this purpose, previously untested machine learning algorithms and tools were used and new findings were achieved. Especially, Auto-Weka tool, which was developed to determine algorithms that offer optimum performance together with their parameters, was found to be effective. The findings show that the performance rates previously obtained on this data set can be improved with new approaches. In particular, it has been observed that Random Forest and SMO (Sequential minimal optimization) algorithms significantly increase classification performance rates compared to previous studies with the determination of appropriate parameter settings.

In this study, in addition to increasing the performance of classification algorithms, feature reduction method, which has not been tried in previous researches, has also been considered and it has been shown that the number of features can be reduced significantly to increase the performance rate. In particular, it has been observed that the CfsSubsetEval algorithm can detect the most important gene sequences that affect the classification by significantly reducing the input parameters. In particular, it has been observed that the CfsSubsetEval algorithm can detect the most important gene sequences that affect the classification by significantly reducing the input parameters in Prometer data with the GreedyStepwise search method. The same algorithm has managed to reduce the number of attributes in the Slippe Junction data set at the optimum level with the BestFirst search method. Thus, it is possible to use hardware resources such as computational requirements and storage in the processing of DNA gene sequences more efficiently and to get the result quickly.



**Keywords:** DNA Gene Sequencing, Machine Learning, Feature Reduction, Data Classification

## 1. GİRİŞ

Bir promoter, bir geni açmak veya kapatmak için gereken bir DNA dizisidir ve transkripsiyon süreci, promotersda başlatılır (Margulies, 2020). Transkripsiyon mRNA oluşturma sürecidir ve bunu promoters adı verilen bölge kontrol eder. Destekleyiciler (Promoters), her transkriptin başlangıcını işaretler ve düzenleyici unsurların önemli bir sınıfıdır (Kim ve diğerleri, 2005). Promoter sekanslarının otomatik olarak tanınması, moleküler biyolojide önemli bir açık problemdir (Norton, 1994).

RNA polimerazın (RNAP), transkripsiyon başlangıç bölgesinin (Transcription start site-TSS) hemen yakınında bulunan promotör bölgesinde DNA'ya bağlanmasıyla transkripsiyon başlar ve bu bağlanma bölgesi yoğun bir araştırma alanıdır (Kanhere ve Bansal, 2005).

Bir genin DNA şablonundan kopyalanan ilk RNA, protein sentezini yönetebilen bir haberci RNA (mRNA) haline gelmeden önce işlenmelidir ve işleme için RNA ekleme adı verilen adımlardan biri, intronlar olarak adlandırılan belirli sekansların çıkarılması veya eklenmesi (introns)'dir (Clancy, 2008). Exon ve intron yapılarının birbirinden ayrılması işlemine “kesimleme (splicing)” denir. mRNA ekleme işlemi yoluyla birbirine bağlanan ekson adı verilen kalan dizilerden oluşur. Eksonlar, proteinleri kodlayan gen bölgeleridir ve kodlayan ve kodlamayan (intron) bölgeler, yaklaşık 3 milyar DNA harfi dahil olmak üzere tüm kromozomal genetik verileri temsil eder (Lee Gregory, Burton ve Shapiro, 2015).

Bir DNA dizisi verildiğinde eksonlar ve intronlar arasındaki sınırı tanımlamak için ekson/intron, intron/ekson sınırları tanımlamak önemli bir sorundur (Noordewier, Towell ve Shavlik, 1991). Kesimleme bağlantıları ekson-intron (EI): bir eksonun sonunu ve bir intronun başlangıcını temsil eder, intron-ekson (IE): intronun bittiği ve bir sonraki eksonun veya kodlama bölümünün başladığı yeri gösterir (Meila ve Jordan, 2000). Son olarak eğer bağlantı yoksa veri setinde olduğu gibi birleşimsiz “neither” olarak etiketlenebilir.

Çalışmada ele alınan “promoters” ve “splice junction” veri seti yapay zekanın (Artificial Intelligence – AI) alt dallarından biri olan makine öğrenmesi (machine learning) disiplininin kullandığı algoritmalarla analiz edilmiştir. AI insanın öğrenme, problem çözme, karar verme, ilişki kurma ve adapte olma gibi özelliklerinin bilgisayarlara kazandırılmasının nasılını inceleyen bilim dalıdır. Makine öğrenmesi ve yapay sinir ağları (Artificial Neural Network-ANN) gibi bu amaçlara ulaşmak için farklı teknikler geliştiren ancak özünde aynı amacı hedefleyen alt disiplinlerde mevcuttur. Makine öğrenmesi bünyesinde istatistik ve matematik biliminin geliştirdiği çok sayıda algoritmayı barındırır. Bu algoritmalar veri setleri içerisindeki ilişkileri, desenleri (Pattern) veya veri seti bir zaman serisi ise serinin sonraki değerini tahmin etmek için kullanılabilir.

Makine öğrenmesi algoritmaları için girdi sayısının boyutu model oluşturma sürecinde hesaplama için geçen süre, donanım kaynaklarının verimli kullanılması ve bunun gibi modelin oluşturulma ve kullanılma aşamasında performansını etkileyen önemli bir unsurdur. Öznitelikler model için girdi uzayını belirlediğinden en az sayıda öznitelik girdisi ile en yüksek performans elde edilmesi istenir. Öz niteliklerin sayısını indirmek için çeşitli yöntemler önerilmiştir. Bu çalışmada makine öğrenmesi algoritmaları ile veri setinin yüksek performanslı analizinin nasılının incelenmesinin yan ısıra öznitelik sayısının da indirgenebilirliği araştırılmış ve bulgular paylaşılmıştır.

### 1.1 Önceki Çalışmalar

Towell ve arkadaşları (Towell, Shavlik Michiel ve Noordewier, 1990) yapay sinir ağının yapısını ve bağlantılarında ki ağırlıkları belirlemek için önceden var olan bilgilerle destekleme temeline dayanan KBANN (Knodedge-Based Artificial Neural Networks) adında bir algoritma geliştirmişler ve bu algoritma ile promoters veri setini analiz etmişlerdir.

Julio yaptığı araştırmada (Ortega, 1995) promoters verileri üzerinde alan teorisi temelli çalışmaların %97.2 doğruluk oranlarına kadar ulaştığını belirtmiştir.

Diğer bir araştırmada (Tavares, Lopes ve Erig Lima, 2008) araştırmacılar çok sayıda makine öğrenmesi algoritmasını (31 adet) ve yapay sinir ağı tekniklerini kullanmışlar ve ilk araştırma sonuçlarını iyileştiremeseler de özellikle Bayes ve yapay sinir ağı tabanlı sınıflandırıcıların en yüksek başarıyı gösterdiğini tespit etmişlerdir. Araştırmacılar kullandıkları algoritmalar için ince parametre ayarı yapmadıklarını bu ayarlamaların yapılması ile başarımın artırılabilirliğini vurgulamışlardır. Bu çalışmada parametreler için ince ayar yapılmış ve daha fazla makine öğrenmesi algoritması denenmiştir.

Araştırmacılar (Noordewier ve diğerleri, 1991) “alan teorisi” adını verdikleri yöntemi yapay sinir ağı ile hibritleyerek geliştirdikleri KBANN (Knowledge-Based Neural Networks) adlı algoritma ile Splice Junction DNA dizilimini analiz etmişler ve elde ettikleri bulguları paylaşmışlardır. Araştırmacılar standart konfigürasyona sahip sinir ağlarının hatalarının biraz daha düşük olduğunu belirtmişlerdir (%5.5’e karşı KBANN için %6.5). Araştırmacılar bunu sonucu KBANN’ın yapay sinir ağının (YSA) başlangıç ağırlıklarını belirlemek için yaklaşık olarak doğru alana özgü kurallarla hibritlenerek iyileştirilmesine dayandırmışlardır.

Bir diğer araştırmada ise araştırmacılar (Lapedes, Barnes, Burks, Farber ve Sirotkin, 1995) prokaryotik ve ökaryotik DNA sekansları segmentlerinin proteine çevrilip çevrilmediğinin belirlenmesini tespit etmek için çeşitli sinir ağı, makine öğrenimi ve teorik algoritmalar kullanmışlardır. Araştırmacılar (Lapedes ve diğerleri, 1995) gerçek kesimleme (splice) bağlantılarını ayırt etme problemi için, intron/ekson kesimleme (splice) bağlantıları % 91,2’lik bir doğruluk ve ekson / intron kesimleme (splice) bağlantıları için % 94,5’lik bir doğruluk elde etmişlerdir. Bunun yanında kullandıkları tekniklerin uygunluklarını doğru bir şekilde değerlendirmek için daha güçlü sinir ağı yaklaşımları veya ek algoritmalar ile daha fazla çalışma yapılmasını önermişlerdir.

Rampone (Rampone, 1998) yaptığı araştırmada, Splice Junction verilerini sinir ağı tabanlı geliştirdiği BRAIN adlı yeni algoritma ile sınıflandırmıştır. Araştırmacı daha önceki araştırmacıların (Noordewier ve diğerleri, 1991) elde ettiği hata oranından daha düşük hata oranı ile sınıflandırmayı tamamladığını belirtmiştir.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma makine öğrenmesi tekniklerini ve moleküler biyoloji bilimini multidisipliner çalışma mantığı ile kaynaştırılarak yeni ve daha önce denenmemiş tekniklerle elde edilen DNA gen dizilimi problemlerine ait sonuçları iyileştirmeyi kapsamaktadır. Bu amaçla özellikle 2014 yılında geliştirilmiş olan Auto-Weka aracı yanında ağaç ve Kural tabanlı algoritmaların kullanımını içerir.

### 2.1 Veri Seti

Araştırmada Prometers ve Splice Junction adlı iki veri seti kullanılmıştır. Prometers veri seti UCI (UC Irvine Machine Learning Repository) E. Coli bakterilerinin kısmi alan teorisine göre (partial domain theory) DNA gen dizilerine ait bilgiler içerir. Bu veri seti (B. Harley ve P. Reynolds, 1990) Harley ve Reynolds Wisconsin Üniversitesi Biyokimya Bölümü'nden Tom Record tarafından elde edilmiştir. Araştırmacılar bu veri seti üzerinde potansiyel prometers sekanslarını tanımlayan araştırmayı (Harley ve Reynolds, 1987) yapmışlardır.

Veri setinde 53 adet pozitif(+), 53 adatte negatif(-) olarak etiketlenmiş örnek vardır. Veri setinin içerdiği iki sınıfa ait örnek Çizelge 1'de gösterilmiştir.

**Çizelge 1.** Veri setindeki iki sınıfa ait örnek.

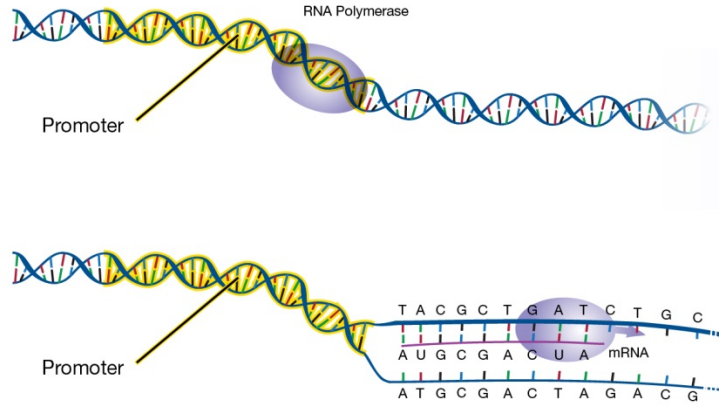
| Sınıf-Class | Örnek Adı | DNA Prometers Dizisi                                       |
|-------------|-----------|--|
| +           | S10       | tactagcaatacgttcgcttcggttggttaagtatgtataatgcgcgggcttgctcgt |
| -           | 1019      | tctcgtggatggacgttcaacattgaggaaggcataacgctactactctgatgtttac |

Her bir örneğin DNA prometers dizi uzunluğu 57'dir. Sınıf ve örnek adı ile birlikte veri setinin toplam öznitelik sayısı 59'dur. Örnek adı (Instances name) nükleotid dizisindeki konuma göre uzman tarafından adlandırılmış isimleri içermektedir. Prometers dizisi -50 (p-50) konumunda başlayan ve +7 (p7) konumunda biten dizidir ve bu alanların her biri {a, g, t, c} ile doldurulur (B. Harley ve P. Reynolds, 1990).

Araştırmada kullanılan ikinci veri seti ise örnekleri UCI (Towell, Noordewier ve Shavlik, 1992) veritabanında depolanan kesim-ekleme DNA gen dizisi (splice-junction gene sequences DNA) adlı veri setidir. Veri seti 60 DNA dizisi elemanının ("nükleotidler" veya "baz çiftleri" olarak adlandırılır) ortasında bir konum verildiğinde "intron->exon (ie)", "exon->intron (ei)" veya "hiçbiri-neither" olarak etiketlenmiş bilgilerini içerir. Veri setinde 3190 örnek vardır.

Her bir örneğe ait “class, instance name ve sequential DNA nucleotide positions” olmak üzere 62 öznitelik vardır.

Genellikle bir genin başlangıcına yakın bir yerde bulunan promoter, Şekil 1.’de görüldüğü gibi bir haberci RNA (mRNA) molekülü yapmak için kullanılan enzim için bir bağlanma yerine sahiptir (Margulies, 2020).



**Şekil 1.** Bir promoters ve mRNA’ya dönüşümü Kaynak: genome.gov

Bir DNA dizisindeki belirli bir bölgenin ekson/intron, intron/ekson veya hiçbiri olması kesim-ekleme (Splice-junction) problemi olarak bilinir (Noordewier ve diğerleri, 1991).

Bu çalışmada iki veri seti üzerinde makine öğrenmesi yöntemleri denenmiş ve girdiği çıktı ya en az hatayla dönüştüren algoritma ve modeller tespit edilmiştir. Ayrıca feature reduciton (öznitelik indirgenimi) işlemi de yapılmıştır. Öznitelik indirgenimi en az girdi ile modelin oluşturularak en yüksek doğruluk oranında çıktının elde edilmesini sağlamak üzere girdilerin azaltılması işlemidir. Bunun için geliştirilmiş olan teknikler denenmiş yöntemler tespit edilmiştir. İndirgenim işleminden sonra modelin başarı performansı kontrol edilmiştir.

Prometers verileri üzerinde en yüksek başarı RandomForest algoritması ile elde edilmiştir. Splice Junction veri setinde ise en yüksek başarı SMO (Sıralı minimal optimizasyon-sequense minimal optimization) algoritması ile ortaya çıkmıştır.

Random Forest algoritması, çeşitli teknikleri tek bir sağlam modelde birleştiren çok yönlü bir makine öğrenimi algoritmasıdır. Regresyon, sınıflandırma ve boyut küçültme görevlerinin yanı sıra aykırı değerleri ve eksik değerleri işleme gibi temel veri araştırma görevlerini yerine getirebilen Random Forest algoritması, eğitim setindeki her nesneyi sınıflandıran birden çok karar ağacından oluşur; Orman, oylamaya benzer bir süreç kullanarak ağaçların çoğunluğu tarafından seçilen sınıflandırmayı kullanır (Gates, 2017). Araştırmacılar (Meila ve Jordan, 2000) ağaç temelli sınıflandırıcıların örtük bir özellik seçimi biçimi gerçekleştirdiği ve bunun sonucunda ilgisiz özniteliklere duyarsızlık gösterdiği konusunu tartışmışlardır.

SMO algoritması destek vektör makinesi tabanlı, genellikle optimal optimizasyon problemlerinin çözümünde kullanılan ve kategorik nitelikleri ikili niteliklere dönüştüren güçlü bir algoritmadır (Tan, 2018). Destek vektör makinesi (SVM-Support Vector Machine) Vapnik tarafından geliştirilmiş, karmaşık veri kümelerinde hassas desenleri tanımak için kullanışlı olan denetimli bir öğrenme algoritmasıdır. SVM, önceden görülmemiş verilerin sınıflandırmalarını tahmin etmeyi örneklerden öğrenerek ayırt edici sınıflandırma gerçekleştirir (Pavlidis, Wapinski ve Noble, 2004). SVM'ler, girdi uzayındaki doğrusal olmayan ayırma problemini özellik uzayında doğrusal bir ayırma problemine dönüştürmek için bir çekirdek matrisi kullanır (Xu, Zomer ve Brereton, 2006). Destek vektörü (Support Vector) makinesi şu fikri uygular: Giriş vektörlerini ( $x$ ), önceden seçilen bazı doğrusal olmayan haritalama yoluyla yüksek boyutlu bir özellik alanı  $Z$ 'ye eşler (Vapnik, 1995).

Çalışmada öznelik indirgenimi (seçimi) için CfsSubsetEval algoritması kullanılmıştır. CFS (Correlation based Feature Selection) Hall (Hall, 1999) tarafından geliştirilmiştir. CfsSubsetEval korelasyon ölçüsü ve sezgisel arama stratejisiyle ilgisiz, gereksiz ve gürültülü özellikleri hızlı bir şekilde tanımlama, tarama ve alaka düzeyi diğer özelliklere büyük ölçüde bağlı olmadığı sürece ilgili özellikleri tespit edebilme yeteneğine sahiptir (Hall, 1999). CfsSubsetEval, biyolojik sorularda ayırt edici özellik alt kümelerini çıkarmak, çalışma süresini çıkarmak ve gen madenciliğine yardımcı olmak için etkilidir (Lv ve diğerleri, 2010). Çalışmada CfsSubsetEval algoritması Weka yazılımı içerisinde Auto-Weka'nın belirlediği parametrelere göre seçilerek kullanılmış ve elde edilen sonuçlar paylaşılmıştır.

Auto-WEKA (Thornton, Hutter, Hoos ve Leyton-Brown, 2013), Thornton ve ark. tarafından 2013 yılında geliştirilmiş ve Weka yazılımına entegre edilmiş bir veri madenciliği aracıdır. Araştırmacılar çok sayıda makine algoritmasının var olduğunu ve bu algoritmalar arasından uygun olan algoritmanın belirlenmesi ve bu algoritmalara ait hiperparametre tahmininin sorun olduğunu belirtmişlerdir. Bu sorunun üstesinden gelmek için Auto-WEKA adlı aracı tanıtmışlardır. Çalışmada Auto-WEKA aracı en iyi modeli belirlemek ve öznelik sayısını indirmek amacıyla kullanılmıştır ve elde edilen bulgular sonuçlar kısmında paylaşılmıştır.

Modellerin performans değerlendirme metriği olarak Correctly Classified Instances, Kappa, F-Measure, Precision, Recall, TP ve FP Rate, ROC, RMSE (root mean squared error) kullanılmıştır.

### 3. ARAŞTIRMA ve BULGULAR

#### 3.1 Sınıflandırma Sonuçları

İlk olarak prometers veri seti Auto-Weka ile 1500 dakika, 5000 MB bellek limiti, 5 thread ile test edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre Random Forest algoritmasının %100 başarımla örnekleri sınıflandırdığı görülmüştür. Sınıflandırıcı algoritmanın eğitiminde 10-kat çapraz doğrula (10-fold cross validation) tekniği kullanılmıştır. Çizelge 2'deki sonuçlara bakıldığında Precision (Kesinlik), Recall (Duyarlılık) ve bu iki metriğin harmonik ortalaması olan F-measure değerlerinin en yüksek seviyede olduğu görülebilir.

**Çizelge 2.** Prometers veri setine ait Random Forest algoritmasının sınıflandırma sonuçları

|          | TP Rate | FP Rate | Precision | Recall | F-Measure | ROC Area | Class | Confusion Matrix |    |
|----------|---------|---------|-----------|--------|-----------|----------|-------|------------------|----|
|          | 1,000   | 0,000   | 1,000     | 1,000  | 1,000     | 1,000    | +     | a                | b  |
|          | 1,000   | 0,000   | 1,000     | 1,000  | 1,000     | 1,000    | -     | 53               | 0  |
| Ortalama | 1,000   | 0,000   | 1,000     | 1,000  | 1,000     | 1,000    |       | 0                | 53 |

a = +  
b = -

Bunun yanında Çizelge 3’de görüldüğü gibi doğru sınıflandırılan örnek sayısını gösteren Correctly Classified Instances, yanlış sınıflandırılan örnek sayısını gösteren Incorrectly Classified Instances, beklenen ve gerçekleşen tahminler arasındaki uyumu gösteren Kappa değerlerinin yüksek olduğu, modelin karesel hatasının karekökü olarak bilinen ve hassas hata oranını temsil eden RMSE değerlerinin de tatmin edici derecede düşük olduğu görülmüştür.

**Çizelge 3.** Prometers verileri için modelin diğer sınıflandırma metrikleri ve sonuçları

|                                  |            |
|----------------------------------|------------|
| Correctly Classified Instances   | 106 (100%) |
| Incorrectly Classified Instances | 0 (0%)     |
| Kappa statistic                  | 1          |
| Mean absolute error              | 0.0747     |
| Root mean squared error          | 0.0986     |
| Relative absolute error          | 14.94%     |
| Root relative squared error      | 19.72%     |
| Total Number of Instances        | 106        |

Auto-Weka aracı en yüksek doğruluk oranına sahip algoritma olarak Random Forest’ı belirlemiştir. Bu algoritmaya ait test sonuçları Çizelge 2 ve 3’te görülebilir. Öznitelik indirgenimi için ise

Çizelge 3’te görüldüğü gibi confusion matrisine bakıldığında sınıflandırma modeli hatasız sınıflandırma yapmıştır. Bu veri seti için elde edilen bu oran geçmiş çalışmalarda elde edilenlerden çok daha iyidir.

İkinci veri seti Splice Junction için Auto-Weka aracı prometers veri setinde olduğu gibi ayarlanmış ve çalıştırılmıştır. Auto-Weka aracı en iyi algoritma olarak SMO algoritmasını parametreleri ile birlikte belirlemiştir. Elde edilen sonuçlara göre Çizelge 4'te gösterildiği gibi 99.8119 % doğru sınıflandırma oranı ile önceki çalışmalardan çok daha iyi sonuçlar vermiştir.

**Çizelge 4.** Splice Junction verileri için modelin diğer sınıflandırma metrikleri ve sonuçları

|                                  |                  |
|----------------------------------|------------------|
| Correctly Classified Instances   | 3184 (99.8119 %) |
| Incorrectly Classified Instances | 6 (0.1881 %)     |
| Kappa statistic                  | 0.9969           |
| Mean absolute error              | 0.2226           |
| Root mean squared error          | 0.2729           |
| Relative absolute error          | 54.29%           |
| Root relative squared error      | 60.28%           |
| Total Number of Instances        | 3190             |

Splice Junction veri seti için SMO algoritmasına ait diğer sınıflandırma metrikleri ve bunlara ait bulgular Çizelge 5'te sunulmuştur. Bu bulgulara göre N-Neither sınıfına ait bir örnekte sınıflandırma hatası yapılmıştır. Ancak önceki çalışmalara göre bu hata oranı çok küçüktür.

**Çizelge 5.** Splice Junction veri setinin SMO algoritması sınıflandırma sonuçları

| TP Rate  | FP Rate | Precision | Recall | F-Measure | ROC Area | Class | Confusion Matrix |     |      |           |
|----------|---------|-----------|--------|-----------|----------|-------|------------------|-----|------|-----------|
| 0,996    | 0,000   | 1,000     | 0,996  | 0,998     | 0,999    | EI    | a                | b   | c    | a =<br>EI |
| 0,997    | 0,000   | 0,999     | 0,997  | 0,998     | 0,999    | IE    | 764              | 0   | 3    |           |
| 0,999    | 0,003   | 0,997     | 0,999  | 0,998     | 0,998    | N     | 0                | 766 | 2    |           |
| Ortalama | 0,998   | 0,002     | 0,998  | 0,998     | 0,998    |       | 0                | 1   | 1654 | c = N     |

Diğer yandan Çizelge 5 incelendiğinde 3 sınıf içinde F-Measure ve ROC değerlerinin oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Elde edilen bu bulgular Random Forest ve SMO algoritmalarının oldukça iyi sınıflandırma sonuçları verdiğini göstermiştir.

Bu iki algoritmaya ait bulgular Çizelge 6’da sunulmuştur.

**Çizelge 6.** Random Forest ve SMO için iki veri setine ait Auto-Weka parametreleri

| Veri Seti       | Parametre  |
|-----------------|--|
| Prometers       | Auto-WEKA result:<br>best classifier: weka.classifiers.meta.AttributeSelectedClassifier<br>arguments: [-S, weka.attributeSelection.GreedyStepwise, -E,<br>weka.attributeSelection.CfsSubsetEval, -W, weka.classifiers.trees.RandomForest, --, -I, 76, -K, 1,<br>-depth, 13]<br>attribute search: null<br>attribute search arguments: []<br>attribute evaluation: null<br>attribute evaluation arguments: []                    |
| Splice Junction | Auto-WEKA result:<br>best classifier: weka.classifiers.functions.SMO<br>arguments: [-C, 1.2130275208152397, -N, 1, -K, weka.classifiers.functions.supportVector.Puk -S<br>8.995922046918976 -O 0.5609250626983527]<br>attribute search: weka.attributeSelection.BestFirst<br>attribute search arguments: [-D, 2, -N, 2]<br>attribute evaluation: weka.attributeSelection.CfsSubsetEval<br>attribute evaluation arguments: [-M] |

### 3.2 Öznitelik İndirgenimi Bulguları

Çalışmada araştırılan bir diğer konu ise öznitelik sayısının indirgenimidir. Bu amaçla iki veri seti için gerekli incelemeler yapılmıştır. Prometers ve Splice Junction veri seti için CfsSubsetEval algoritması en iyi indirgenim algoritması olmuştur. Ancak bu algoritma için arama yöntemleri farklı olmuştur. Prometers veri seti için GreedyStepwise, Splice Junction için BestFirst arama yöntemi optimum başarıyı ortaya koymuştur. Bu arama yöntemlerinin ve algoritmanın seçilmesinin nedeni Auto-Weka yazılımının en iyi sınıflandırma algoritması için gerekli gördüğü indirgenim olmasıdır ve ampirik olarak teyit edilmiştir.

Prometers ve Splice Junction veri seti için indirgenim sonrası öznitelikler Çizelge 7’da gösterilmiştir.



| Veri Seti       | İndirgenmiş Öznitelikler (Reduced Features) |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | Öznitelik Sayısı |
|-----------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------------------|
| Prometers       | Seq 6                                       | Seq 8  | Seq 10 | Seq 14 | Seq 15 | Seq 16 | Seq 17 | Seq 18 | Seq 19 | Seq 20 | Seq 39 | Seq 41 | 12               |
| Splice Junction | Seq 5                                       | Seq 6  | Seq 9  | Seq 10 | Seq 12 | Seq 13 | Seq 14 | Seq 16 | Seq 17 | Seq 18 | Seq 19 | Seq 20 | 30               |
|                 | Seq 21                                      | Seq 22 | Seq 23 | Seq 24 | Seq 25 | Seq 26 | Seq 28 | Seq 29 | Seq 30 | Seq 31 | Seq 32 | Seq 33 |                  |
|                 | Seq 34                                      | Seq 35 | Seq 43 | Seq 49 | Seq 55 | Seq 60 |        |        |        |        |        |        |                  |

Prometers veri seti orijinalinde, biri sınıf olmak üzere toplam 58 öznitelik bulunmaktadır. Öznitelik indirgeniminden sonra 12'ye düşürülmüştür. Öznitelik sayısı düşerken başarımlar ise artmıştır.

Splice Junction veri seti orijinalinde ise biri sınıf olmak üzere toplam 61 öznitelik bulunmakta iken indirgenim sonrası başarımlar artarak 31 özniteliğe düşürülmüştür.

## SONUÇ

Moleküler biyolojide DNA gen diziliminin sınıflandırılması çözülmesi gereken problemlerden biridir. Bu çalışma önceki araştırmaların ele aldığı bu sorunu yeni ortaya çıkan yaklaşımlarla ve araçlarla ampirik olarak değerlendirerek çözüme katkı sunmayı amaçlamıştır. Ortaya çıkan sonuçlar özellikle ağaç tabanlı Random Forest ve SMO algoritmalarının bu problemin çözümüne katkı sağlayabileceğini göstermiştir. Önceki araştırma bulgularına göre sınıflandırma başarımlarının artırabileceği görülmüştür. Gerekli parametre ayarlarının tespit edilmesinde Weka yazılımının bir eklentisi olan AutoWeka aracının etkili çözümler sunabileceği görülmüştür. Bu çalışmanın ele aldığı bir diğer konu ise DNA gen diziliminin girdi olarak kullanıldığı sınıflandırma probleminde indirgenim algoritmalarının ve arama yöntemlerinin girdi sayısını düşürebileceğinin görülmesidir. Prometers ve Splice Junction gen dizisi üzerinde gerçekleştirilen indirgenim deneyleri öznitelik sayısının önemli ölçüde azaltılabileceğini buna karşılık başarımların düşmeyeceğini hatta artırabileceğini göstermiştir. Ancak her gen dizilimi için indirgenim algoritması aynı kalsa da arama yönteminin değişebileceği görülmüştür. GreedyStepwise ve BestFirst arama yöntemlerinin CfsSubsetEval algoritması ile birlikte kullanılarak DNA gen dizilimlerinin indirgenebileceği ampirik olarak gösterilmiştir. Çalışmanın ortaya koyduğu bulgular DNA gen diziliminin sınıflandırılması ve indirgenimi için gelecekteki araştırmacılara yol gösterici olabilir. Bunun yanında Deep Learning ve Genetik Algoritmalar gibi farklı tekniklerinde gelecekte kullanılabilirliği araştırma konusu olabilir.

## Teşekkür:

Resim ve bilgi içeren metinleri kullanma imkanı veren National Human Genome Research Institute-[www.genome.gov](http://www.genome.gov)'a teşekkür ederim. Verileri paylaşan ve kullanma imkanı sunan C. Harley, R. Reynolds ve UCI Machine Learning Repository'e teşekkürlerimizi sunarız.

## KAYNAKLAR

B.Harley, C. ve P. Reynolds, R. (1990). UCI Machine Learning Repository: Molecular Biology (Promoter Gene Sequences) Data Set. 25 Ağustos 2020 tarihinde <https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/Molecular+Biology+%28Promoter+Gene+Sequences%29> adresinden erişildi.

Clancy, S. (2008). RNA Splicing: Introns, Exons and Spliceosome. *Nature Education*, 1(31). <https://www.nature.com/scitable/topicpage/rna-splicing-introns-exons-and-spliceosome-12375/#:~:text=One of the steps in,another through the splicing process.> adresinden erişildi.

Gates, M. (2017). *Machine Learning: For Beginners - Definitive Guide for Neural Networks, Algorithms, Random Forests and Decision Trees Made Simple*. (A. Swans, Ed.) Machine Learning Series Book 1 Series. Auva Press.

Hall, M. A. (1999, Nisan). *Correlation-based Feature Selection for Machine Learning*. University of Waikato, Hamilton, New Zealand.

Harley, C. B. ve Reynolds, R. P. (1987). Analysis of E. coli promoter sequences. *Nucleic acids research*, 15(5), 2343–2361. doi:10.1093/nar/15.5.2343

Kanhere, A. ve Bansal, M. (2005). Structural properties of promoters: similarities and differences between prokaryotes and eukaryotes. *Nucleic acids research*, 33(10), 3165–3175. doi:10.1093/nar/gki627

Kim, T. H., Barrera, L. O., Qu, C., Van Calcar, S., Trinklein, N. D., Cooper, S. J., ... Ren, B. (2005). Direct isolation and identification of promoters in the human genome. *Genome research*, 15(6), 830–839. doi:10.1101/gr.3430605

Lapedes, A., Barnes, C., Burks, C., Farber, R. ve Sirotkin, K. (1995). Application of neural networks and other machine learning algorithms to DNA sequence analysis. *SFI Studies in the Sciences of Complexity*, VII, 157–182. <https://www.santafe.edu/research/results/working-papers/application-of-neural-networks-and-other-machine-l> adresinden erişildi.

Lee Gregory, M., Burton, V. J. ve Shapiro, B. K. (2015). Chapter 3 - Developmental Disabilities and Metabolic Disorders. M. J. Zigmond, L. P. Rowland ve J. T. B. T.-N. of B. D. Coyle (Ed.), (ss. 18–41). San Diego: Academic Press. doi:<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-398270-4.00003-3>

Lv, J., Su, J., Wang, F., Qi, Y., Liu, H. ve Zhang, Y. (2010). Detecting novel hypermethylated genes in Breast cancer benefiting from feature selection. *Computers in Biology and Medicine*, 40(2), 159–167. doi:<https://doi.org/10.1016/j.combiomed.2009.11.012>

Margulies, E. (2020). Promoters. *National Human Genome Research Institute*. 25 Ağustos 2020 tarihinde <https://www.genome.gov/genetics-glossary/Promoter> adresinden erişildi.

Meila, M. ve Jordan, M. I. (2000). The SPLICE dataset: Classification. *Journal of Machine*

*Learning Research*, 1, 1–48. <https://www.jmlr.org/papers/volume1/meila00a/> adresinden erişildi.

Noordewier, M. O., Towell, G. G. ve Shavlik, J. W. (1991). Training Knowledge-Based Neural Networks to Recognize Genes in DNA Sequences. R. P. Lippmann, J. E. Moody ve D. S. Touretzky (Ed.), *Advances in Neural Information Processing Systems 3* içinde (ss. 530–536). Morgan-Kaufmann. <http://papers.nips.cc/paper/387-training-knowledge-based-neural-networks-to-recognize-genes-in-dna-sequences.pdf> adresinden erişildi.

Norton, S. W. (1994). Learning to Recognize Promoter Sequences in E. coli by Modeling Uncertainty in the Training Data. *AAAI-94* içinde (ss. 657–663). [www.aaai.org](http://www.aaai.org) adresinden erişildi.

Ortega, J. (1995). On the Informativeness of the DNA Promoter Sequences Domain Theory. *Journal of Artificial Intelligence Research*, 2, 361–367. doi:10.1613/jair.161

Pavlidis, P., Wapinski, I. ve Noble, W. S. (2004). Support vector machine classification on the web. *Bioinformatics*, 20(4), 586–587. doi:10.1093/bioinformatics/btg461

Rampone, S. (1998). Splice-junction recognition on gene sequences (DNA) by BRAIN learning algorithm. *1998 IEEE International Joint Conference on Neural Networks Proceedings. IEEE World Congress on Computational Intelligence (Cat. No.98CH36227)* içinde (C. 1, ss. 774–779 c.1). doi:10.1109/IJCNN.1998.682379

Tan, B. (2018, 19 Ocak). *Belediyelerde Sosyal Yardım Hizmetleri Dağıtımına Yönelik Karar Destek Sistemi Geliştirilmesi*. <https://openaccess.firat.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/11508/18282/492734.pdf?sequence=1> adresinden erişildi.

Tavares, L. G., Lopes, H. S. ve Erig Lima, C. R. (2008). A Comparative Study of Machine Learning Methods for Detecting Promoters in Bacterial DNA Sequences BT - *Advanced Intelligent Computing Theories and Applications. With Aspects of Artificial Intelligence*. D.-S. Huang, D. C. Wunsch, D. S. Levine ve K.-H. Jo (Ed.), *ICIC 2008: Advanced Intelligent Computing Theories and Applications. With Aspects of Artificial Intelligence* içinde (ss. 959–966). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

Thornton, C., Hutter, F., Hoos, H. H. ve Leyton-Brown, K. (2013). Auto-WEKA: Combined Selection and Hyperparameter Optimization of Classification Algorithms. *Proceedings of the 19th ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining* içinde , KDD '13 (ss. 847–855). New York, NY, USA: Association for Computing Machinery. doi:10.1145/2487575.2487629

Towell, G. G., Noordewier, M. O. ve Shavlik, J. W. (1992, 1 Ocak). UCI Machine Learning Repository: Molecular Biology (Splice-junction Gene Sequences) Data Set. 26 Ağustos 2020 tarihinde <https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/Molecular+Biology+%28Splice-junction+Gene+Sequences%29> adresinden erişildi.

Towell, G. G., Shavlik Michiel, J. W. ve Noordewier, M. O. (1990). Refinement of Approximate Domain Theories by Knowledge-Based Neural Networks. *AAAI-90* içinde (ss.

861–866). [www.aaai.org](http://www.aaai.org) adresinden erişildi.

Vapnik, V. N. (1995). *The Nature of Statistical Learning Theory*. Information Science and Statistics. New York, NY: Springer New York. doi:10.1007/978-1-4757-2440-0

Xu, Y., Zomer, S. ve Brereton, R. G. (2006). Support Vector Machines: A Recent Method for Classification in Chemometrics. *Critical Reviews in Analytical Chemistry*, 36(3–4), 177–188. doi:10.1080/10408340600969486

**KANAL İSTANBUL İÇİN EMNİYETLİ BİR SEYİR ÖNERİSİ: ENTEGRE  
RÖMORKÖR–BARÇ SİSTEMİ****A SAFE NAVIGATION PROPOSAL FOR KANAL ISTANBUL: INTEGRATED TUG-  
BARGE SYSTEM****İrşad BAYIRHAN**

İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü

**ORCID NO: 0000-0001-9404-399X****ÖZET**

2011 yılında resmi olarak açıklanan “Kanal İstanbul”; gemi trafiğinin rahatlatılması amacıyla tasarlanmış, İstanbul Boğazı’na alternatif bir su yolu projesidir. Gemi trafiğinin rahatlatılması hususundan asıl kasıt, İstanbul metropolüne yönelik önemli oranda risk oluşturan tanker trafiğinin Kanal İstanbul’a aktarılmasıdır. Belirlenen ebatlar doğrultusunda projeye yapılan eleştirilerin temelinde ise bir başka risk unsuru olan emniyetli seyir olanakları konusu ve bu anlamda ortaya çıkan daha düşük tonajlı taşımacılığın ekonomiklik ölçütü ön plana çıkmaktadır.

Aslında, Dünya’daki tüm yapay kanallarda (canal), doğal su geçitlerine (channel) nazaran proje oluşturulmadan evvel optimum geçiş yönetimi konusunda deniz taşımacılığının tarafları arasında benzer kaygılar yaşanmakta ve gerekli projeksiyon çalışmalar yapılmaktadır. Aynı şekilde Kanal İstanbul için de bu tür çalışmalar yapılmış ve simülasyonlar navigasyon anlamında doğrulanmıştır. Burada kaygı yaratan asıl konu, simülasyonlarda esas alınan ebatlarda bir geminin mevcut filo ile kıyaslandığında ticari ve teknik anlamda ne ölçüde etkin olacağı sorunudur. Ancak böyle bir su geçidinin optimum kullanımı, bir takım ulaştırma mühendislik stratejileri ve kanal kullanımının rekabetçi ve çevreci yönünü ön plana alan bir sistem ile çözülebilir.

Bu çalışmada henüz yapımı tamamlanmayan ancak etkin bir taşımacılık ve trafik yönetimi beklentisiyle tartışmalara neden olan Kanal İstanbul için en ideal taşıma sisteminin, entegre römorkör–barç sistemi (ITBS) olacağı düşünülmüştür. Dünya kanal ve su yolu taşımacılığında yaygın bir şekilde kullanılan ITBS sisteminin, mevcut su yollarının optimum kullanımına katkısı ve çevreci oluşu, bu çalışmanın ana motivasyon kaynağı olmuştur. Konu hakkında detaylı literatür çalışması yapılmış, bu taşıma şeklinin dünyadaki örnekleri incelenmiş ve Kanal İstanbul için kullanılabilir formu belirtilmiştir. Ayrıca Kanal İstanbul hakkında yapılan eleştiriler çalışmanın sorunlar kümesini oluşturmuş, bu sorunlara ise önerilen taşıma sisteminin kullanılabilirliği ile makul çözümler sunulmuş, sistemin avantajları açıklanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Kanal İstanbul, ITBS, Barç, Römorkör**ABSTRACT**

"Canal Istanbul", officially announced in 2011; is an alternative waterway project to the Strait of Istanbul, designed to relieve ship traffic. The main intention of relieving the ship traffic is to transfer the tanker traffic, which poses a significant risk to the Istanbul metropolis, to Canal Istanbul. On the basis of the criticisms made to the project in line with the determined dimensions, another risk factor, the issue of safe navigation opportunities and the economic criterion of the lower tonnage transportation that arises in this sense come to the fore.

In fact, in all artificial canals in the world, before the project is created compared to natural water passages (channels), similar concerns are experienced among the parties of maritime transport and the necessary projection studies are carried out. Likewise, such studies have been carried out for Canal Istanbul and the simulations have been verified in terms of navigation. The main issue that causes concern here is the question of to what extent a ship with the dimensions based on simulations will be commercially and technically effective compared to the existing fleet. However, the optimum usage of such a water passage can be solved by a set of transportation engineering strategies and a system that puts the competitive and environmentalist side of canal use in the foreground.

In this study, it was thought that the most ideal transportation system for Canal Istanbul, which has not been completed yet, but caused discussions in the expectation of an effective transportation and traffic management, would be the integrated tugboat-barge system (ITBS). The contribution of the ITBS system, which is widely used in world canal and water transport, to the optimum use of existing waterways and its being environmentally friendly, has been the main motivation for this study. A detailed literature study has been made on the subject, the examples of this form of transportation in the world have been examined and the form usable for Canal Istanbul has been specified. In addition, the criticisms made about Canal Istanbul formed the set of problems in the study, and reasonable solutions were offered to these problems with the usefulness of the proposed transportation system, and the advantages of the system were explained.

**Keywords:** Canal Istanbul, ITBS, Barge, Tug

**DETERMINATION OF THE INNERVATION LOCATIONS OF THE NERVES IN  
THE HEAD OF HASMER SHEEPS**

HASMER KOYUNLARININ BAŞ BÖLGESİNDE BULUNAN SİNİRLERİN  
İNNERVASYON YERLERİNİN BELİRLENMESİ

**Prof. Dr. Zekeriya OZUDOGRU**

Department of Anatomy, Faculty of Veterinary Medicine, Aksaray University, Aksaray

**ORCID NO: 0000-0002-0789-3628**

**Assoc. Prof. Dr. Ramazan ILGUN**

Department of Anatomy, Faculty of Veterinary Medicine, Aksaray University, Aksaray

**ORCID NO: 0000-0003-0150-3008**

**ÖZET**

Baş bölgesinin innervasyonunu sağlayan sinirler n. infraorbitalis, n. supraorbitalis, n. mandibularis ve n. Mentalis'tir. Maxillar sinir, infraorbital kanala girdikten sonra n. infraorbitalis ismini alır ve seyri esnasında alt göz kapağı, üst dudak ve nasal vestibulayı innerve eder. N. supraorbitalis, supraorbital foramen'den geçer, göz konjunktiva'sını ve frontal sinüsü innerve eder. Trigeminal sinirin en kalın dalı olan n. mandibularis altçene diş ve diş etleri, temporal bölge derisi, alt dudak ve yüzün alt bölüm derisi, dilin 2/3 ön bölümü ve ağız tabanı mukozasının duysusu ile çiğneme kaslarını innerve eder. Çenenin anteriorunun, alt dudağın ve mandibular anterior dişlerin buccal gingivae'sinin genel somatik afferent (duyu) siniri olan n. mentalis foramen mentale'den çıkar ve depressor anguli oris kasına dağılarak sonlanır. Bu çalışmada da, Hasmer koyunlarının baş bölgesinde bölgesel anestezi için klinik açıdan önemli olan supraorbital, infraorbital, mandibular ve mental sinirlerin seyrettiği deliklerin anatomik yerlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, Konya Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen erişkin 8 adet Hasmer koyunu kafatası kullanıldı. Dijital kumpas aracılığı ile kafatasında 11 farklı noktalar arası uzunluk ölçüldü ve elde edilen ölçümlerin aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri belirlendi. Elde edilen bu değerler diğer koyun ırklarıyla karşılaştırıldı. Angulus mandibula'nın caudal en uç noktası ile foramen mentale arası uzunluk  $163.44 \pm 3.65$ , mandibula'nın caudal kenarı ile foramen mandibula arası uzunluk  $25.72 \pm 3.05$ , foramen infraorbitale ile arcus alveolaris arasındaki uzunluk  $14.34 \pm 0.95$ , foramen supraorbitale'ler arası uzunluk  $49.06 \pm 2.00$  olarak ölçülmüştür. Bu sonuçlar, özellikle kafa travması, cerrahi operasyon ve diş çekimi tedavisi sırasında, kafa çevresindeki farklı sinirlerin bölgesel anesteziye yardımcı olacak klinik öneme sahiptir.

**Anahtar Kelimeler:** Anatomi, Hasmer koyunu, Baş bölgesi.

**ABSTRACT**

Nerves that provide the innervation of the head region n. infraorbitalis, n. supraorbitalis, n. mandibularis and n. mentalis. After the maxillary nerve enters the infraorbital canal, it takes the name infraorbitalis and innervates the lower eyelid, upper lip and nasal vestibule during its course. n. supraorbitalis passes through the supraorbital foramen and innervates the conjunctiva of the eye and the frontal sinus. The thickest branch of the trigeminal nerve, n. mandibularis branch innervates the sensation of the mandibular teeth and gums, the skin of the temporal region, the lower lip and the lower part of the face, the anterior 2/3 of the tongue and the floor of the mouth mucosa, and the chewing muscles. The common somatic afferent (sensory) nerve of the buccal gingivae of the anterior of the jaw, lower lip and mandibular anterior teeth n. mentalis foramen emerges from the mentale and dissipates into the depressor anguli oris muscle. In this study, it was aimed to determine the anatomical locations of the holes through which the supraorbital, infraorbital, mandibular and mental nerves which are clinically important for regional anesthesia in the head region of Hasmer sheep. For this purpose, 8 adult Hasmer sheep skulls obtained from Konya Bahri Dagdas International Agricultural Research Institute were used. The lengths between 11 different points on the skull were measured using a digital caliper, and the arithmetic mean and standard deviation values of the measurements obtained were determined. These values obtained were compared with other sheep breeds. The length between the caudal tip of the angulus mandible and the foramen mentale is  $163.44 \pm 3.65$ , the length between the caudal edge of the mandible and the foramen mandible is  $25.72 \pm 3.05$ , the length between the foramen infraorbital and the arcus alveolaris is  $14.34 \pm 0.95$ , the length between the foramen supraorbital is  $49.06 \pm$  It was measured as 2.00.

These results are of clinical importance to assist regional anesthesia of different nerves around the head, especially during head trauma, surgical operation and tooth extraction treatment.

**Keywords:** Anatomy, Hasmer sheep, Regio cranii.



## 1.GİRİŞ

Dünya ve Türkiye de koyun ve koyun ürünleri ekonomik bakımdan büyük değer taşır. Her şeyden önce insan beslenmesi bakımından bu konu başta gelir. Kuzu eti, sevilen, aranan ve yüksek fiyata satılan değerli bir maddedir. Koyun sütü, yoğurt ve peynir yapımı bakımından çok değerlidir. Ayrıca, koyunların yapağısı, kürk ve derisi de endüstri bakımından ayrı bir önem ve değere sahiptir [7].

Ülkemizde bazı melezleme çalışmalarıyla verim yönü yüksek yerli melez koyun ırkları elde edilmektedir. Bu melez koyun ırklarından, et verimi yüksek Hasmer ırkı koyunlar, Alman Siyah Başlı, Hampshire ve Merinos ırklarının üçlü melezlemesiyle oluşturulmuştur [11,12, 13].

Bu çalışmada da, Hasmer koyununun baş bölgesinde bölgesel anestezi için klinik açıdan önemli olan supraorbital, infraorbital, mandibular ve mental sinirlerin seyrettiği deliklerin anatomik yerlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

### Materyal ve Metot

Çalışmada Konya Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen erişkin 8 adet Hasmer koyunu kafatası kullanıldı. Kafalar vücuttan ayrılıp deri ve kaba etleri temizlendikten sonra, hidrojen peroksit ile masere edildi ve Mitutoyo marka dijital kumpas aracılığı ile literatür [3] bilgilerine uygun olarak 11 farklı noktalar arası uzunluk ölçüldü. Materyaller, fotoğraf makinası ile fotoğraflandıktan sonra elde edilen ölçülerin aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri belirlendi. Kullanılan anatomik terimlerde Nomina Anatomica Veterinaria [4] esas alındı.

### Bulgular

Yapılan çalışmada hasmer koyununun mandibula'sıyla ilgili ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 1'de gösterilmiştir. Hasmer koyununun mandibula uzunluğu  $186.30 \pm 9,30$  mm., mandibula yüksekliği ise  $108.68 \pm 2.36$  mm. olarak ölçüldü.

Tablo 1. Hasmer Koyununun Kafatasının Bazı Özelliklerinin Ortalama ve Standart Sapma Değerleri.

| Ölçümler   | Hasmer koyunu<br>Aritmetik ortalama±Std. sapma / mm |
|--|---|
| Kafatası uzunluğu  | 265.56±14.08  |
| Mandibula uzunluğu   | 186.30±9,30   |
| mandibula yüksekliği   | 108.68±2.36   |
| Angulus mandibula'nın caudal en uç noktası ile Foramen mentale arası uzunluk                               | 149.40±11.02  |
| Alt central incisiv dişlerin alveollerinin oral kenarındaki median nokta ile Foramen mentale arası uzunluk | 36.90±2.32  |
| Angulus mandibula ile foramen mandibula arası uzunluk  | 30.20±1.26  |
| Mandibulanın caudal kenarı ile foramen mandibula arası uzunluk   | 23.63±2.55  |
| Mandibulanın tabanı ile foramen mandibula arası uzunluk  | 34.19±1.54  |
| Tuber faciale ile for. İnfraorbitale arasındaki uzunluk  | 26.70±2.02  |
| For. infraorbitale ile arcus alveolaris arasındaki uzunluk   | 17.44±0.90  |
| For. supraorbitale'ler arası uzunluk   | 45.86±4.62  |

## TARTIŞMA

Yapılan çalışmada kafatası uzunluğu Hasmer koyununda  $265.56 \pm 14.08$  olarak tespit edilmiştir. Bu değer İran yerli koyunlarında [9]  $209 \pm 4.77$ , Mehraban koyunlarında [6]  $200.6 \pm 0.6$ , Barbados Black Belly koyunlarında [8]  $246.5 \pm 2.16$ , Tuj ve Morkaraman koyunlarında [10] sırasıyla  $198.08 \pm 7.69$  ve  $204.49 \pm 9.71$  olduğu bildirilmiştir.

Literatürlerde mandibula uzunluğu ve mandibula yüksekliği ile ilgili olarak sırasıyla Hemşin koyununda [1] 167.8 ve 94.2 mm, Morkaraman koyununda [2] 152.4 ve 87.0 mm, Tuj

koyununda [2] 147.8 ve 85.4 mm, Mehraban koyununda [6] 157.6 ve 95.7 mm, Barbados koyunlarda [8] 181.6 ve 107.9 mm, Yankasa koyununda [14]  $198.0 \pm 0.28$  ve  $129.0 \pm 0.57$  mm olduğunu bildirmişlerdir. Yapılan bu çalışmada Hasmer koyununun mandibula uzunluğunun  $186.30 \pm 9.30$  mm mandibula yüksekliğinin ise  $108.68 \pm 2.36$  mm olduğu tespit edilmiştir. Bu değerlendirmelere göre Hasmer koyununun mandibula uzunluk ve yükseklik değerlerinin yukarıda bildirilen koyun türlerinden Yankasa koyunu hariç diğerlerinden daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

İran yerli koyunlarında [9] for. supraorbitale'ler arası uzunluk  $95.00 \pm 1.44$  iken, Barbados Black Belly koyunlarda [8]  $56.4 \pm 0.84$  olduğu ortaya konmuştur. Yapılan çalışmada for. supraorbitale'ler arası uzunluğun ( $45.86 \pm 4.62$ ) her iki türde de daha küçük olduğu belirlenmiştir.

Hasmer koyunlarında foramen infraorbitale ile arcus alveolaris arasındaki uzunluk  $17.44 \pm 0.90$  olarak ölçülmüştür. İran yerli koyunlarında [9]  $16.3 \pm 0.04$ , Barbados Black Belly koyunlarda [8]  $17.0 \pm 0.24$  olarak bildirilmiştir.

Sunuç olarak; bu çalışmada Hasmer koyununun baş bölgesinde bölgesel anestezi için klinik açıdan önemli olan supraorbital, infraorbital, mandibular ve mental sinirlerin seyrettiği deliklerin anatomik yerlerinin belirlenmesi amacıyla 11 farklı noktalar arası uzunluk ölçülmüş ve elde edilen değerler diğer koyun ırklarıyla karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırma sonucunda Hasmer koyunlarının kafatası ölçüm değerlerinin yankasa koyunlarından daha düşük diğer koyun ırklarından ise yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, özellikle kafa travması, cerrahi operasyon ve diş çekimi tedavisi sırasında, kafa çevresindeki farklı sinirlerin bölgesel anestezisine yardımcı olacak klinik öneme sahiptir.

## KAYNAKLAR

- [1] Dalga, S., Aslan, K.ve Kırbaş, G.(2017),'' Hemşin Koyunu mandibulası üzerinde morfometrik bir çalışma'' Atatürk Üniv Vet Bil Derg, 12(1): 22-7.
- [2] Demiraslan, Y., Gülbaz, F., Özcan, S., Dayan, M.O. ve Akbulut Y.(2014)''Morphometric analysis of the mandible of Tuj and Morkaraman sheep''J Vet Anat , 7: 75-86.
- [3] Driesch, A. Von den. (1976),''A Guide to the Measurement of Animal Bones from Archaeological Sites. Peabody Museum of Archaeology and Ethnology''Harvard University, Massachusetts. 60-61.

- [4] International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature. (2012). General Assembly of the World Association on Veterinary Anatomists. *Nomina Anatomica Veterinaria*, 5th edition, Gent, pp: 16-17.
- [5] Karimi I, Hadipour M, Nikbakht P. ve Motamedi S. (2011a),” The lower jawbone of Mehraban sheep: a descriptive morphometric approach” *World’s Vet J*, 2: 57-60.
- [6] Karimi, I., Onar, V., Pazvant, G., Hadipour, M.M.ve Mazaheri, Y. (2011b),”The cranial morphometric and morphologic characteristics of Mehraban sheep in Western Iran” *Global Veterinaria* , 6 (2): 111-7.
- [7] Kaymakçı, M. (2010), “İleri Koyun Yetiştiriciliği”İzmir: Meta Basım Matbaacılık, ss. 1-6.
- [8] Mohamed, R., Driscoll, M., Mootoo, N. (2016), “Clinical anatomy of the skull of the Barbados Black Belly sheep in Trinidad”, *Int J Curr Res Med Sci*, 2 (8): 8-19.
- [9] Monfared, A.L. (2013), “Clinical anatomy of the skull of Iranian native sheep” *Global Veterinaria*, 10 (13): 271-5.
- [10] Özcan, S., Aksoy, G., Kürtül, I., Aslan, K.ve Özüdoğru, Z. (2010),”A comparative morphometric study on the skull of the tuğ and morkaraman sheep” *Kafkas Univ. Vet. Fak. Derg.*, 16(1):111-4.
- [11] Tekin, M.E., Gürkan, M., Karabulut, O. Ve Düzgün, H. (2001),” Merinos, Akkaraman ve İvesi ırklarının bazı etçi ırklar ile melezlerinde (Hasmer, Hasak, Haşiv ve Linmer) performans test ve seleksiyon çalışmaları: I. dölverimi ve yaşama gücü” *Hayvancılık Araştırma Dergisi*, 11:1-8.
- [12] Tekin, M.E., Gürkan, M., Karabulut, O. ve Düzgün, H. (2005a), “Performance testing studies and the selection of Hasmer Hasak Hasiv and Linmer crossbreed sheep types II Pre weaning growth”, *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 29:59-65.
- [13] Tekin, M.E., Gürkan, M., Karabulut, O. ve Düzgün, H. (2005b),” Performance testing studies and the selection of Hasmer Hasak Hasiv and Linmer crossbreed sheep types III fattening performance, *Turk J Vet Anim Sci*, 29: 67-73.
- [14] Shehu, S.A., Bello, A., Sonfada, M.L., Suleiman, H.M., Umar, A.A., Danmaigoro, A., Garba, S., ve Abdullahi, A.U. (2019),” Morphometrical study of the mandibular bone of female Yankasa sheep”, *International Journal of Current Science and Multidisciplinary Journal*, 2: 1-10.

**ASSESSMENT USING FORENSIC LIGHT SOURCES SYSTEM OF THE  
RELATIONSHIP BETWEEN THE DETECTABILITY OF SEMINAL STAINS ON  
LAUNDERED FABRIC AND STAIN AGE**

**Asst. Prof. Dr. Sukriye KARADAYI**

Department of Medical Laboratory Techniques, Altınbaş University, Istanbul, Turkey

**Assoc. Prof. Dr. Beytullah KARADAYI**

Department of Forensic Medicine, Cerrahpaşa Medical Faculty, Istanbul University-  
Cerrahpaşa, Istanbul, Turkey

**ABSTRACT**

Detection and identification of biological stains is one of the difficult issues in forensic science. Victims of sexual assault often wash their clothes, which reduces the visibility of the stains and makes it difficult to collect evidence. In this study, it was aimed to investigate the effect of the time from staining to laundering on the detectability and identification of seminal stains on laundered clothes. It is clearly demonstrated with this study that it is very useful for solving forensic cases the investigation of these effects with improved Forensic Light Sources (FLS) system. A total of 180 pieces of fabric (four different colours and five different types) were used: the 20 samples laundered after three different lag times and at three different laundering temperatures. For examination of each sample were used seven different interchangeable light-and- custom filter options of the device. All of the stains were photographed with the built-in imaging system of the device and recorded. A total of 1260 photos were provided that seven different photos of each of the 180 samples. After laundering in 80% of the images evaluated could still be detected the location of the seminal stain on the fabric. On examination with the FLS system, the time from staining to laundering had an effect on the detectability of seminal stains on fabric and on the quality of images obtained with the built-in imaging system. The best fluorescence in the FLS examination was obtained when the fabric was not laundered for 1 month after staining. As a result of this study has been seen that more effective results when increasing the time from staining to laundering. In summary, this study showed that laundering temperature, fabric type, and fabric colour, as well as the time from staining to laundering, had an effect on the detection of stain location on laundered semen-stained fabric.

**Keywords:** Forensic light source, Laundered semen stains, Semen-stain age

**Introduction**

Sexual assault continues to be a major problem in both developed and less developed countries. It is thought that the frequency of sexual assault is much higher than that reported by forensic units. (8,20). Sex crimes constitute the highest group that is not notified after theft

crimes (10). Victims of sexual assault may refrain from seeking help for reasons such as feelings of shame and guilt, fear of the perpetrator, and fear of family members (4,14,21). One study found that more than 48 hours passed since the incident before one-third of the victims could apply for an examination (17). This process can sometimes take days or even months.

The biological samples obtained from the genital area examination of the victim after the sexual assault and the examinations on her clothes and considered to belong to the perpetrator constitute the most important evidence group (1,15). Possible semen stains on the clothes of the victim can be determined by using various screening methods to clarify sexual assault cases. (1,3). One of the simplest methods used to locate most biological evidence is FLS. (5,11,19). FLSs equipped with stimulation filters have been used successfully in several studies to detect fingerprints, body fluids, and trace evidence (3,12). Sometimes it is difficult to locate and define a biological stain, and this can pose a challenge for the forensic investigator. (16). Obtaining evidence becomes even more difficult if the victim's clothes were washed for various reasons after sexual assault. Several studies published in recent years show that semen stains on clothing can also be detected after washing (1,6).

In this study, it is aimed to reveal the effect of stain age, washing temperature, fabric type and fabric color in the detection and identification of semen stains on washed clothes.

## 2. Materials and methods

### 2.1. Sampling

A stock semen sample was created by combining a large number of ejaculates obtained from a healthy volunteer donor whose sperm count was within normal limits. In this study, the detectability of semen stains was evaluated according to the age of the semen stain before washing, washing temperatures, fabric type and fabric colors. Semen stains were created on 20 different fabric options, in 5 different fabric types (cotton, polyester, denim, velvet, polar fleece) and 4 different color (two light, two dark) tones. Thus, 180 (3x3x20) semen stain was created with 3 different stain ages (12 hours, 1 week, 1 month) and 3 different washing temperatures (~ 15 °C, 30 °C and 60 °C) on 20 different colors and types. Fabrics were stained with 250 µl of seminal fluid. Semen stains were kept in different paper envelopes for 1 day, 1 week and 1 month before the washing protocol. After these lag times, the stains were washed in a washing machine for 60 minutes and with a program of 1000 rpm at temperatures of ~ 15 °C, 30 °C and 60 °C.

### 2.2. Investigation of seminal stains through FLS

In our study, FLS was used to investigate the location and persistence of semen stains after different holding times and different washing procedures. 7 different wavelength light + filter systems were used in the photo shooting, which are circularly positioned within the system. All stains were photographed and recorded with the imaging system in the device. Thus, 7 different photos were made for each of the 180 samples, and a total of  $7 \times 180 = 1260$  images

were obtained. The images obtained were independently defined in four different categories by two researchers (BK, SK) as negative, weak, moderate and strong. In case of differences in the evaluation between the researchers, the category most evaluated for that sample was considered.

### 3. Results

In the FLS assesment performed on semen stained fabrics washed with different washing protocols, the best fluorecence was obtained in cotton, denim, velvet, fleece and polyester, respectively (Table 1).

In general, with the FLS assesment, a better appearance was obtained in light-colored fabrics in terms of the permanence of semen stains after washing compared to dark-toned fabrics (Table 1).

As the washing temperature increased in all fabric types and tones, it was observed that the FLS detection and image quality decreased (Table 1).

It was observed that the holding times of semen stained fabrics before washing were effective in detecting them by FLS assesment. Especially, the best fluorecence was obtained with FLS assesment in semen stained fabrics washed after waiting for 1 month. (Table 1)

### 4. Discussion

In many countries of the world, sexual crimes can remain hidden for a long time due to various reasons, and biological evidence on clothes cannot be obtained after the event. Sometimes, after sexual assault, before the incident is reported to the judicial authorities, semen-stained clothes belonging to the victim can be washed.

FLS is an important tool in determining the places of biological stains on clothes, which constitute an important group of evidence after sexual assaults (7). In this study, investigations of washed semen-stained underwear with forensic light sources using appropriate wavelengths and filters have shown that forensic light sources can be used quite effectively in determining the spot, especially at low washing temperatures. Likewise, in the examinations performed by Noel et al. on white cotton fabrics, it has been shown that semen stains can be detected with FLS even after a few washes. (13).

In the limited number of studies conducted so far, it has been reported that the effective use of FLSs in detecting the locations of semen stains on washed clothes depends on more than one factor, primarily washing temperature and fabric type (15). However, in most of the studies on this subject, the effect of washing temperature and fabric type on the detection of semen stains was investigated (9, 13,18). Snell et al informed that it is necessary to analyze the effect of time on stain detection (2). Until now, there has been no study focusing on the effect of different times between the formation of semen stains on clothes and their washing on the detectability of stains. The presented study data showed that the stain age before washing has a partial effect on the detection and confirmation of the stain. It has been observed that the

stains on the fabrics kept for 1 month give better results than the fabrics kept for less time with the FLS method we use. This difference is thought to be due to the fact that semen penetrates the fabrics better and becomes more stable in the fabric.

Kobus et al showed that when seminal fluids are absorbed by a fabric, fluorescence is significantly reduced or even disappeared (9). In the studies on this subject, it has been suggested that the fabric type and color are effective at the obtained fluorescence level (9,18). In this study, it was seen that the best results were obtained on cotton and denim fabrics with the FLS system. On the other hand, compared to cotton and denim, good results could not be obtained in polyester, velvet, and polar fleece. When similar studies on washed fabrics are reviewed, it is seen that the studies are generally carried out on cotton and polyester fabrics (9,13).

In this study, when examining washed semen-stained fabrics with an advanced FLS system, it was seen that washing temperature, fabric type, and fabric color were major factors in determining the stain location. It is seen that the longer the waiting period of the semen-stained fabrics before washing, the higher the rates of detectability with the FLS system.

### References

1. Brayley-Morris, H., Sorrell, A., Revoir, A. P., Meakin, G. E., Court, D. S., & Morgan, R. M. (2015). Persistence of DNA from laundered semen stains: implications for child sex trafficking cases. *Forensic science international: genetics*, 19, 165-171.
2. Carter-Snell, C., & Soltys, K. (2005). Forensic ultraviolet lights in clinical practice: evidence for the evidence. *The Canadian Journal of Police & Security Services*, 3(2), 79-85.
3. Farnen, R. K., Cortez, P., & Frøyland, E. S. (2008). Spermatozoa recovered on laundered clothing. *Forensic Science International: Genetics Supplement Series*, 1(1), 418-420.
4. Feldhaus, K. M., Houry, D., & Kaminsky, R. (2000). Lifetime sexual assault prevalence rates and reporting practices in an emergency department population. *Annals of emergency medicine*, 36(1), 23-27.
5. Fiedler, A., Rehdorf, J., Hilbers, F., Johrdan, L., Stribl, C., & Benecke, M. (2008). Detection of semen (human and boar) and saliva on fabrics by a very high powered UV-/VIS-light source. *The Open Forensic Science Journal*, 1(1).
6. Kafarowski, E., Lyon, A. M., & Sloan, M. M. (1996). The retention and transfer of spermatozoa in clothing by machine washing. *Canadian Society of Forensic Science Journal*, 29(1), 7-11.
7. Karadayı, B., Karadayı, Ş., & Sezgin, N. (2018). Biyolojik delillerin tespitinde kullanılan tarama ve doğrulama testleri ve bu konudaki son gelişmeler. *Türkiye Klinikleri Adli Tıp ve Adli Bilimler Dergisi*, 15(2), 80-92.



8. Kilpatrick, D. G., Saunders, B. E., Amick-McMullan, A., Best, C. L., Veronen, L. J., & Resnick, H. S. (1989). Victim and crime factors associated with the development of crime-related post-traumatic stress disorder. *Behavior Therapy*, 20(2), 199-214.
9. Kobus, H. J., Silenieks, E., & Scharnberg, J. (2002). Improving the effectiveness of fluorescence for the detection of semen stains on fabrics. *Journal of Forensic Science*, 47(4), 1-5.
10. Langton, L., Berzofsky, M., Krebs, C. P., & Smiley-McDonald, H. (2012). Victimization not reported to the police, 2006-2010. Washington, DC: US Department of Justice, Office of Justice Programs, Bureau of Justice Statistics.
11. Lee, W. C., & Khoo, B. E. (2010). Forensic light sources for detection of biological evidences in crime scene investigation: a review. *Malaysian J Forensic Sci*, 1(1), 17-28.
12. Lincoln, C. A., McBride, P. M., Turbett, G. R., Garbin, C. D., & MacDonald, E. J. (2006). The use of an alternative light source to detect semen in clinical forensic medical practice. *Journal of Clinical Forensic Medicine*, 13(4), 215-218.
13. Noël, S., Lagacé, K., Raymond, S., Granger, D., Loyer, M., Bourgoin, S., ... & Séguin, D. (2019). Repeatedly washed semen stains: Optimal screening and sampling strategies for DNA analysis. *Forensic Science International: Genetics*, 38, 9-14.
14. Sable, M. R., Danis, F., Mauzy, D. L., & Gallagher, S. K. (2006). Barriers to reporting sexual assault for women and men: Perspectives of college students. *Journal of American College Health*, 55(3), 157-162.
15. Schlagetter, T. G., & Glynn, C. L. (2017). The effect of fabric type and laundering conditions on the detection of semen stains.
16. Sterzik, V., Panzer, S., Apfelbacher, M., & Bohnert, M. (2016). Searching for biological traces on different materials using a forensic light source and infrared photography. *International journal of legal medicine*, 130(3), 599-605.
17. Tetik K, S., Kayıkçıoğlu, F., Koçer, M., & Tekin, Ö. M. (2019). Etlik Zübeyde Hanım Sağlık Uygulama Araştırma Merkezi Acil Servisi'ne 2014-2017 Yılları Arasında Adli Makamlarca Yönlendirilen Cinsel Saldırı Vakalarının İncelenmesi. *Türkiye Klinikleri Adli Tıp ve Adli Bilimler Dergisi*, 16(1), 37-44.
18. Vandenberg, N., & van Oorschot, R. A. (2006). The use of Polilight® in the detection of seminal fluid, saliva, and bloodstains and comparison with conventional chemical-based screening tests. *Journal of forensic sciences*, 51(2), 361-370.
19. Virkler, K., & Lednev, I. K. (2009). Analysis of body fluids for forensic purposes: from laboratory testing to non-destructive rapid confirmatory identification at a crime scene. *Forensic science international*, 188(1-3), 1-17.
20. Welch, J., & Mason, F. (2007). Rape and sexual assault. *Bmj*, 334(7604), 1154-1158.
21. Wolf, M. E., Ly, U., Hobart, M. A., & Kernic, M. A. (2003). Barriers to seeking police help for intimate partner violence. *Journal of family Violence*, 18(2), 121-129.

**Table 1.** Results of FLS examination of fabric samples.

| Fabric Type  |           | Stain age of semen |       |       |        |       |       |         |       |       |    |   |    | Total |
|--------------|-----------|--------------------|-------|-------|--------|-------|-------|---------|-------|-------|----|---|----|-------|
|              |           | 12 Hours           |       |       | 1 Week |       |       | 1 Month |       |       |    |   |    |       |
|              |           | ~15 °C             | 30 °C | 60 °C | ~15 °C | 30 °C | 60 °C | ~15 °C  | 30 °C | 60 °C |    |   |    |       |
| Cotton       | White     | 3                  | 2     | 3     | 3      | 3     | 3     | 3       | 3     | 3     | 3  | 3 | 26 |       |
|              | Cream     | 3                  | 3     | 3     | 3      | 3     | 3     | 3       | 3     | 3     | 3  | 3 | 27 |       |
|              | Black     | 1                  | 1     | 0     | 1      | 1     | 1     | 1       | 1     | 1     | 1  | 2 | 9  |       |
|              | Red       | 2                  | 1     | 1     | 2      | 1     | 1     | 3       | 2     | 2     | 2  | 2 | 15 |       |
| Polyester    | White     | 3                  | 1     | 0     | 1      | 1     | 0     | 1       | 1     | 1     | 1  | 1 | 9  |       |
|              | Cream     | 1                  | 1     | 1     | 1      | 0     | 1     | 0       | 1     | 0     | 1  | 0 | 6  |       |
|              | Black     | 0                  | 0     | 0     | 0      | 0     | 0     | 2       | 0     | 0     | 0  | 0 | 2  |       |
|              | Red       | 0                  | 0     | 0     | 0      | 0     | 0     | 0       | 0     | 0     | 0  | 0 | 0  |       |
| Denim        | Soft Blue | 2                  | 1     | 1     | 2      | 2     | 2     | 3       | 3     | 2     | 2  | 2 | 18 |       |
|              | Gray      | 1                  | 1     | 1     | 1      | 2     | 2     | 2       | 2     | 2     | -  | - | 12 |       |
|              | Black     | 1                  | 1     | 1     | 1      | 1     | 1     | 2       | 2     | 1     | 1  | 1 | 11 |       |
|              | Blue      | 1                  | 0     | 0     | 1      | 0     | 0     | 1       | 1     | 0     | 0  | 0 | 4  |       |
| Velvet       | White     | 1                  | 0     | 0     | 1      | 0     | 1     | 3       | 2     | 2     | 2  | 2 | 10 |       |
|              | Cream     | 2                  | 1     | 1     | 2      | 1     | 1     | 2       | 2     | 2     | 2  | 2 | 14 |       |
|              | Black     | -                  | 1     | 0     | 1      | 1     | 0     | 2       | 1     | 0     | 0  | 0 | 6  |       |
|              | Red       | 1                  | 2     | 1     | 1      | 1     | 1     | 3       | 2     | 2     | 2  | 2 | 14 |       |
| Polar fleece | White     | 1                  | 0     | 0     | 2      | 1     | 1     | 2       | 1     | 1     | 1  | 1 | 9  |       |
|              | Cream     | 0                  | 1     | 1     | 1      | 1     | 1     | 2       | 2     | 1     | 1  | 1 | 10 |       |
|              | Black     | 0                  | 1     | 0     | 0      | 1     | 1     | 3       | 0     | 1     | 1  | 1 | 7  |       |
|              | Red       | 0                  | 0     | 0     | 0      | 0     | 0     | 0       | 0     | 0     | 0  | 0 | 0  |       |
|              | Total     | 23                 | 18    | 14    | 23     | 20    | 20    | 38      | 28    | 23    | 23 |   |    |       |

NEFT EMALI ZAMANI ƏMƏLƏ GƏLƏN ÇİRLƏNDİRİCİLƏRİN ƏTRAF  
MÜHİTƏ TƏSİRİTRANSLATION OCCURRED DURING OIL PROCESSING ENVIRONMENTAL  
EFFECTS OF POLLUTORS

G.V.ŞADLİNSKAYA

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti

**Açar sözlər:** neft məhsulları, ekologiya, təbiəti mühafizə, təmizlənmə prosesləri.

Hazırda dünyada neft məhsullarının insan həyatında rolu çox böyükdür. Neft məhsulları yanacaqlar, yanacaq komponentləri, həlledicilər, neft kimya sintezi üçün xammal kimi böyük praktiki əhəmiyyət kəsb edir. Neft emalı məhsullarının keyfiyyətinin yüksək olmasını təmin edən texnoloji proseslər arasında təmizlənmə prosesləri xüsusi yer tutur. Bunları əsaslandırmaq üçün qeyd edək ki, neftlərdə qətranlar, asfaltenlər, oksigenli, azotlu birləşmələr, aromatik karbohidrogenlər var ki, bunlar da neft məhsullarının səmərəli üsullarla çıxarılmasını tələb edir. Neft məhsullarında bərk parafinlərin və ümumiyyətlə parafinlərin olması da bir çox hallarda arzuolunmaz keyfiyyət göstəriciləri yaranmasına səbəb olur [1].

Ətraf mühitin mühafizəsində və məhsulların keyfiyyətinə tələblərin getdikcə sərtləşməsi vaxtilə səmərəli sayılan təmizlənmə proseslərinin yeniləri ilə əvəz olunmasını, daha az enerji tutumlu olmasını, daha səmərəli olmasını tələb edir. Qeyd etmək lazımdır ki, neft məhsullarının təmizlənməsi prosesləri qədər təmizlənmənin yan məhsullarının istifadə istiqamətlərinin də öyrənilməsi mühümdür. Təmizlənmə proseslərini yerinə yetirmək, daha keyfiyyətli məhsullar almaq üçün keyfiyyəti aşağı salan komponentlər, onların fiziki-kimyəvi xassələri haqda məlumatlı olmaq lazımdır. Buna görə də neftin tərkibindəki komponentlər haqqında bir sıra məlumatları bilmək lazımdır.

Neftlərdə oksigenli birləşmələr əsasən üzvi turşular və fenollarla təmsil olunurlar. Bundan başqa, neftlərin tərkibində karbon, hidrogen, azot və kükürd olan, eləcə də oksigenə malik birləşmələr də olur. Neftlərdə olan turşular təkcə naften turşularından ibarət olmayıb, normal və izoquruluşlu yağ sırası turşuları ilə naften turşularının qarışığından ibarətdir. Neft fraksiyalarının qaynama temperaturu artdıqca onlarda olan üzvi turşuların balansında naften turşuları üstünlük təşkil edir [2].

Ölkəmizdə neft istehsalı iqtisadiyyatın inkişafında müstəsna rol oynayır ki, bu da özü ilə bir çox ekoloji fəlakətlər gətirir. Bununla əlaqədar olaraq son illər ekologiyaya, təbiəti mühafizəyə və təbii ehtiyatlardan səmərəli istifadəyə dair bir sıra normativlər qəbul edilib, təbiətin qorunması və mühafizəsi ilə bağlı mühüm addımlar atılıb. Lakin bu sahədə bir sıra problemlər qalmaqda davam edir.

**İSTIFADƏ EDİLƏN ƏDƏBIYYATLAR:**

1. Экология производства. Научно-практический журнал, 2015, № 4, стр.22.
2. Abbasov V.M., Abdullayev E.Ş., Məmmədханова S.Ə. və b. Neft məhsullarının təmizlənmə texnologiyası. Akad.Y.Məmmədəliyev adına Neft-Kimya Prosesləri İnstitutu.Bakı, 2015, s.105.

**Keywords:** oil products, ecology, nature protection, cleaning processes.

At present, the role of oil products in human life is very large in the world. Petroleum products are of great practical importance as fuels, fuel components, solvents, raw materials for petrochemical synthesis. Refining processes have a special place among the technological processes that ensure the high quality of oil products. To substantiate this, it should be noted that oils contain resins, asphaltenes, oxygen, nitrogen compounds, aromatic hydrocarbons, which also require efficient extraction of petroleum products. The presence of solid paraffins and paraffins in oil products in many cases also leads to undesirable quality indicators [1].

Increasingly stringent requirements for environmental protection and product quality require the replacement of cleaning processes that were once considered efficient with new ones, less energy-intensive, and more efficient. It should be noted that it is important to study the use of by-products of refining, as well as the process of refining oil products. In order to carry out cleaning processes, to get better quality products, it is necessary to be aware of the components that reduce the quality, their physical and chemical properties. Therefore, it is necessary to know some information about the components of the oil.

Oxygen compounds in oils are mainly represented by organic acids and phenols. In addition, oils contain compounds containing carbon, hydrogen, nitrogen and sulfur, as well as oxygen. The acids in oils are not only naphthenic acids, but also a mixture of normal and isotropic fatty acids and naphthenic acids. As the boiling point of oil fractions increases, naphthenic acids predominate in the balance of organic acids in them [2].

Oil production in our country plays an exceptional role in the development of the economy, which brings with it many environmental disasters. In this regard, a number of standards on ecology, nature protection and efficient use of natural resources have been adopted in recent years, and important steps have been taken to protect and preserve nature. However, a number of problems remain in this area.

**REFERENCES:**

1. Ecology of production. Scientific-practical journal, 2015, № 4, p.22.
2. Abbasov VM, Abdullayev E.Sh., Mammadkhanova SA and b. Oil refining technology. Institute of Petrochemical Processes named after Academician Y. Mammadaliyev. Baku, 2015, p.105.

**MINUTE MAID KEY PLAYER IN VIRTUOUS FRUIT CIRCULAR ECONOMY****Prof . Dr. RITU**

NDIM, INDIA

**ABSTRACT**

Pegged at Rs 1,100 crore, the juice market today is growing at 25% year-on-year. The fruit juice market is one of the fastest growing categories in the beverages segment growing at a CAGR of over 25- 30 per cent over the past decade. Rise in the disposable income, people adapting the western culture, health awareness and import of fruits to India are among the top most factors to drive the juice business in India. The history of Minute Maid brand goes as far back as 1945 when the Florida Foods Corporation launched the brand Minute Maid. The Coca-Cola Company subsequently acquired the Minute Maid brand in 1960. Over the years, through continuous innovations and unmatched consumer experience provided in over 60 countries, Minute Maid is now one of the world's leading juice and juice drink brand. They want to build on this Indian brand as a billion dollar beverage brand. After successfully delighting consumers with the wholesome and refreshing taste of home-grown Mosambi in Minute Maid Pulpy Mosambi, Coca-Cola launched **Minute Maid Pulpy Santra** that contains Santra (orange) juice from the oranges locally-grown in Maharashtra and Madhya Pradesh. The downright deliciously Minute Maid Pulpy Santra contains juice from perfectly ripe, hand-picked Indian Santra fruits and pulp that provides for a fruit-eating experience. This launch is in tune with the Coca-Cola System in India's, transformational journey to create a *Virtuous Fruit Circular Economy* by using a variety of Indian fruits in its beverages. The Coca-Cola Company in India along with its owned bottling operation, **Hindustan Coca-Cola Beverages**, fruit suppliers and processors in India is already working with 4 lakh farmers and training many of them on innovative and effective ways of practicing horticulture to help realize Prime Minister's vision of doubling farmers' income by 2022.

**Keywords :Virtual ,circular ,fruit minute maid**

Minute Maid - one of the world's largest juice and juice drink brands. The history of the Minute Maid brand goes as far back as 1945 when the Florida Food Corporation developed orange juice powder. They branded it Minute Maid, a name evoking the convenience and the ease of preparation (in a minute).

## History

- 1945** - Florida Food Corporation developed orange juice powder. They branded it Minute Maid, a name evoking the convenience and the ease of preparation (in a minute).
- 1946** - Florida Food Corporation introduced Minute Maid orange juice powder to the market.
- 1949** - Minute Maid introduced Minute Maid orange juice concentrate to the market.
- 1957** - Minute Maid introduced Minute Maid orange juice to the market.
- 1960** - Minute Maid introduced Minute Maid orange juice to the market.
- 1964** - Minute Maid introduced Minute Maid orange juice to the market.
- 1973** - Minute Maid introduced Minute Maid orange juice to the market.
- 1987** - Minute Maid introduced Minute Maid orange juice to the market.
- 2009** - Minute Maid introduced Minute Maid orange juice to the market.
- 2010** - Minute Maid introduced Minute Maid orange juice to the market.
- 2011-12** - Minute Maid introduced Minute Maid orange juice to the market.
- 2013** - Minute Maid introduced Minute Maid orange juice to the market.
- 2015** - Minute Maid introduced Minute Maid orange juice to the market.

## Milestones

- 2009** - Minute Maid introduced Minute Maid orange juice to the market.
- 2010** - Minute Maid introduced Minute Maid orange juice to the market.
- 2011-12** - Minute Maid introduced Minute Maid orange juice to the market.
- 2013** - Minute Maid introduced Minute Maid orange juice to the market.
- 2015** - Minute Maid introduced Minute Maid orange juice to the market.

## Launch

International: 1945  
India: 2011

## Taglines

- India** - 2015 - Where's the pulp?
- 2007** - Where's the pulp?
- 2013** - I've got 200% pulpier feelings
- 2012** - Refreshingly orange. Surprisingly pulpier.
- 2017** - Eat it. Drink it.
- 2009** - Feel the pulp

## Origin of the name

The name Minute Maid was originally created by a Boston marketing firm back in 1946, implying the convenience and ease of preparation of this delicious orange juice.

**SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION NOVEL 1,3,4-THIADIAZOLES BASED  
ON SALICYLIC ACID****Dr. HASAN YAKAN**Ondokuz Mayıs University, Department of Mathematics and Science Education, Samsun,  
Turkey**ORCID NO: 0000-0002-4428-4696****ABSTRACT**

New 1,3,4-thiadiazole derivatives were synthesized by cyclization reaction of salicylic acid with *N*-aryl and alkylthiosemicarbazides and POCl<sub>3</sub>. These new compounds were characterized by using IR, <sup>1</sup>H NMR, and <sup>13</sup>C NMR spectroscopies and elemental analysis.

**Keywords:** 1,3,4-thiadiazoles, *N*-aryl/alkylthiosemicarbazides, spectroscopic methods.

**INTRODUCTION**

1,3,4-Thiadiazoles have been extensively studied for their biological and pharmacological activities with the following reported properties; antimicrobial [1], antifungal [2], antibacterial [3], anticonvulsant [4], antioxidant [5], anti-inflammatory [6], antitumor [7], antiviral [8], antihistamine [9], and antitubercular [10].

Thiosemicarbazones have a diversity of medicinal and biological applications [11-14]. They have revealed wide spectrum of activities such as anti-convulsant [15], anti-cancer [16], anti-inflammatory [17], anti-HIV [18], enzymatic inhibition [11, 12], anti-bacterial [19], antioxidant [20], anti-fungal [19], and anti-viral [21].

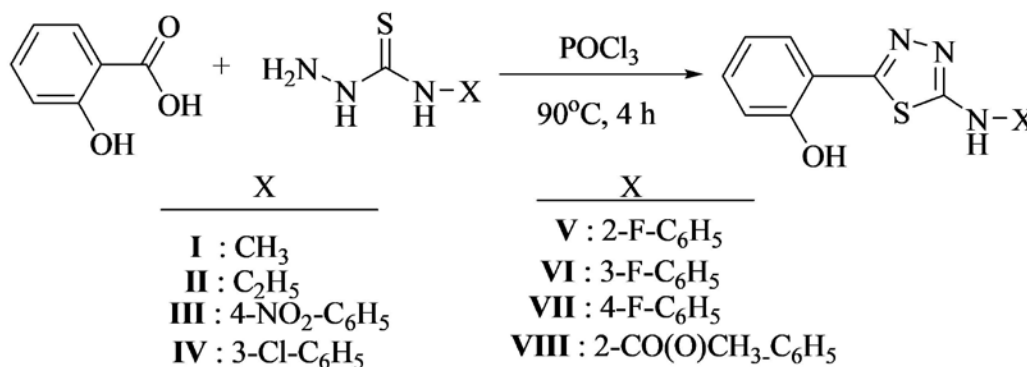
In this work, novel 1,3,4-thiadiazole compounds were synthesized from the reaction of salicylic acid and *N*-arylthiosemicarbazides in the presence of phosphorous oxychloride at reflux. The synthesized compounds were characterized by using IR, <sup>1</sup>H NMR, and <sup>13</sup>C NMR spectroscopies and elemental analysis.

**METHOD****Measurement and reagents**

All starting materials and solvent were purchased from Aldrich, Sigma, or Merck Chemical Company and were used without further purification. The solvent was spectroscopic grade. The elemental analysis was performed on a Eurovector EA3000-Single. Infrared spectra were recorded on a Bruker Alpha FT-IR spectrometer. <sup>1</sup>H NMR and <sup>13</sup>C NMR spectra were taken on a JEOL ECX-400 (400 MHz) in DMSO-d<sub>6</sub> spectrophotometer. The splitting patterns are indicated as s (singlet), d (doublet), dd (doublet of doublets), t (triplet), q (quartet), and m (multiplied). Melting points were measured using a Stuart Melting Point 30 apparatus and were uncorrected.

**Synthesis of novel 1,3,4-thiadiazole derivatives from salicylic acid (1-8)**

The mixture of salicylic acid (n mol) and *N*-aryltiosemicarbazide derivatives (n mol) was chilled in a refrigerator and phosphorous oxychloride (3n mol) was added drop-wise by stirring. Then, refluxing was continued 90°C for 4 h. After completion of the reaction, the mixture was cooled to room temperature, poured into ice-cold water with stirring, and then neutralized with ammonia. The precipitated product was filtered, washed with water, and crystallized in a suitable solvent. Novel thiadiazole derivatives were synthesized according to the method [22] illustrated in Scheme 1.



**Scheme 1.** Synthesis of novel 1,3,4-thiadiazole from salicylic acid

**EXPERIMENTAL RESULTS**

The synthesized compounds were new. The results of the physical data, melting points, yields, and elemental analyses of synthesized compounds are summarized in Tables 1 and 2.

**Table 1.** Physical data of the synthesized compounds

| Compounds   | Melting Point (°C) | Yields (%) | Colour       |
|-------------|--------------------|------------|--------------|
| <b>I</b>    | 190-191            | 77         | White        |
| <b>II</b>   | 174-175            | 79         | White        |
| <b>III</b>  | 280                | 72         | Light Brown  |
| <b>IV</b>   | 199-200            | 85         | White        |
| <b>V</b>    | 139-140            | 78         | Light Yellow |
| <b>VI</b>   | 193-194            | 60         | Light Yellow |
| <b>VII</b>  | 210-211            | 81         | Light Yellow |
| <b>VIII</b> | 215                | 75         | White        |

**Table 2.** The results of elemental analysis of the compounds

| Compounds | Molecular formula | Molecular Weight, g/mol | Calculated | Experimental |
|-----------|-------------------|-------------------------|------------|--------------|
|           |                   |                         |            |              |



|             |   |       | C%    | H%   | N%    | C%    | H%   | N%    |
|-------------|---|-------|-------|------|-------|-------|------|-------|
| <b>I</b>    | C <sub>9</sub> H <sub>9</sub> N <sub>3</sub> OS                 | 207.0 | 52.16 | 4.38 | 20.28 | 52.10 | 4.34 | 20.23 |
| <b>II</b>   | C <sub>10</sub> H <sub>11</sub> N <sub>3</sub> OS               | 221.1 | 54.28 | 5.01 | 18.99 | 54.18 | 5.07 | 18.92 |
| <b>III</b>  | C <sub>14</sub> H <sub>10</sub> N <sub>4</sub> O <sub>3</sub> S | 314.0 | 53.50 | 3.21 | 17.83 | 53.59 | 3.23 | 17.80 |
| <b>IV</b>   | C <sub>14</sub> H <sub>10</sub> ClN <sub>3</sub> OS             | 303.0 | 55.36 | 3.32 | 13.83 | 55.30 | 3.33 | 13.88 |
| <b>V</b>    | C <sub>14</sub> H <sub>10</sub> FN <sub>3</sub> OS              | 287.1 | 58.53 | 3.51 | 14.63 | 58.59 | 3.54 | 14.60 |
| <b>VI</b>   | C <sub>14</sub> H <sub>10</sub> FN <sub>3</sub> OS              | 287.1 | 58.53 | 3.51 | 14.63 | 58.63 | 3.48 | 14.69 |
| <b>VII</b>  | C <sub>14</sub> H <sub>10</sub> FN <sub>3</sub> OS              | 287.1 | 58.53 | 3.51 | 14.63 | 58.48 | 3.55 | 14.58 |
| <b>VIII</b> | C <sub>16</sub> H <sub>13</sub> N <sub>3</sub> O <sub>3</sub> S | 327.1 | 58.71 | 4.00 | 12.84 | 58.77 | 4.03 | 12.83 |

### Vibrational frequencies

In the FT-IR spectrum of the synthesized compounds, the carboxylic acid (–COOH) signal of the starting material was not observed near 3500-2750 cm<sup>-1</sup>. The asymmetric and symmetric stretching bands of the amino group (–NH<sub>2</sub>) were not observed at 3500-3250 cm<sup>-1</sup>. This result indicated a successful reaction as expected.

In compound **II** the –OH group stretching vibrations was observed at 3523 cm<sup>-1</sup>; the –NH stretching vibration was observed at 3183 cm<sup>-1</sup>; the –C=N stretching vibration was observed at 1582 cm<sup>-1</sup>; the –C-N stretching vibration was appeared at 1172 cm<sup>-1</sup>, the –C-O signals of the aryl ring were observed at 1121 cm<sup>-1</sup>, and the –C-S signals of the aryl ring were observed at 621 cm<sup>-1</sup>. The IR peaks of the compounds are given in Table 3. These data were in close agreement with those reported for the similar compounds [1, 9, 22, 23].

**Table 3.** FT-IR values of the compounds (cm<sup>-1</sup>)

| Comp.       | OH   | -NH  | Ar CH | C=N  | C-N  | C-O  | C-S | Spec. Vib.                  |
|-------------|------|------|-------|------|------|------|-----|-----------------------------|
| <b>I</b>    | 3552 | 3212 | 3106  | 1558 | 1157 | 1090 | 677 | CH <sub>3</sub> :2941-2853  |
| <b>II</b>   | 3523 | 3183 | 3073  | 1582 | 1172 | 1121 | 621 | CH <sub>3</sub> :2981-2851  |
| <b>III</b>  | 3467 | 3211 | 3047  | 1582 | 1193 | 1082 | 675 | NO <sub>2</sub> :1499, 1304 |
| <b>IV</b>   | 3502 | 3246 | 3114  | 1548 | 1202 | 1085 | 676 | C-Cl:896                    |
| <b>V</b>    | 3487 | 3302 | 3036  | 1586 | 1193 | 1090 | 672 | C-F:987                     |
| <b>VI</b>   | 3495 | 3287 | 3042  | 1587 | 1196 | 1091 | 670 | C-F:985                     |
| <b>VII</b>  | 3502 | 3212 | 3054  | 1582 | 1212 | 1093 | 671 | C-F:986                     |
| <b>VIII</b> | 3455 | 3148 | 3077  | 1605 | 1215 | 1100 | 690 | C=O: 1668                   |

### <sup>1</sup>H NMR spectral interpretations

The <sup>1</sup>H NMR spectra of the synthesized compounds were detected in DMSO-*d*<sub>6</sub> as solvent. For compound **II**, the signal of the OH proton was detected as a singlet at 10.91 ppm as shown in Figure 1. The –NH peak was detected as singlet at 3.26 ppm. The methyl group (–CH<sub>3</sub>) peaks were detected as a triplet at 1.18-1.22 ppm; the methylene group (CH<sub>2</sub>) peaks were observed as a quartet at 3.30-3.33 ppm. The proton signals (H1-H4) of aryl ring were observed between 6.90 and 7.83 ppm. The H1 proton coupled to the H2 and H3 protons and was detected doublet of doublets peaks at 7.25-7.29 ppm. The H4 proton coupled to the H3

and H2 protons and was observed doublet of doublets peaks at 7.81-7.83 ppm. The H3 and H2 protons were detected multiplied peaks at 7.25-7.29 ppm. DMSO-*d*<sub>6</sub> and water in DMSO (HOD, H<sub>2</sub>O) signals were shown around at 2.00, 2.50 (quintet), and 3.30 (variable, based on the solvent and its concentration) ppm, respectively. These results are consistent with the values of formerly reported for similar compounds [1, 9, 23, 24]. Proton chemical shift values of the compounds are presented in Table 4.

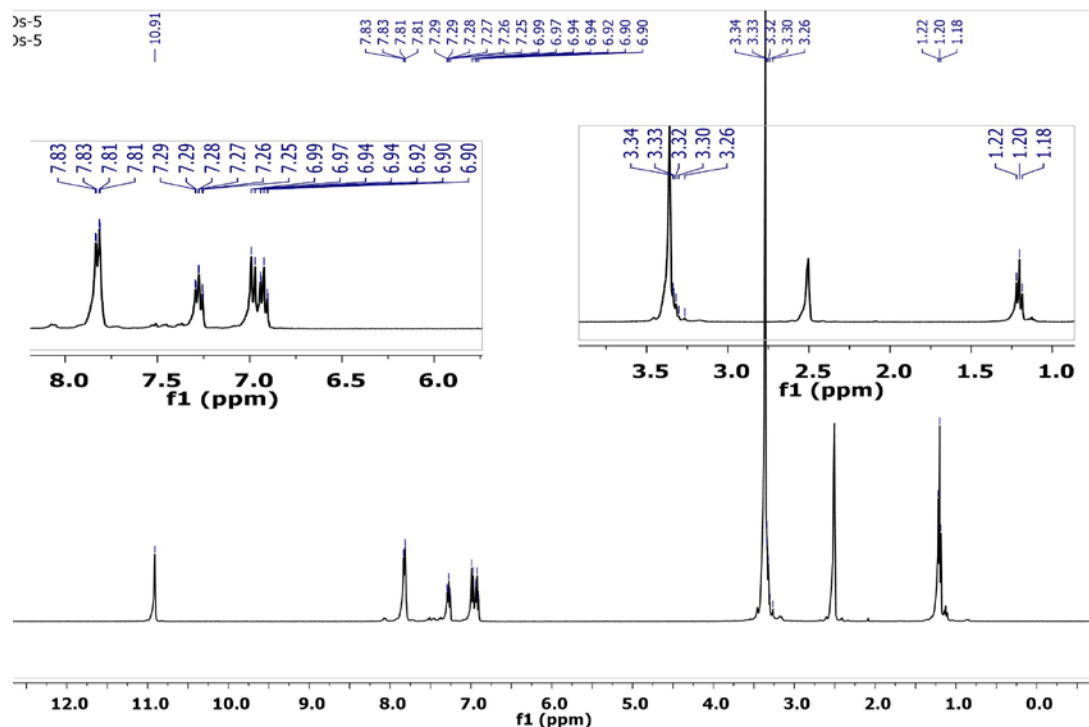


Fig.1. <sup>1</sup>H NMR spectrum of the compound II

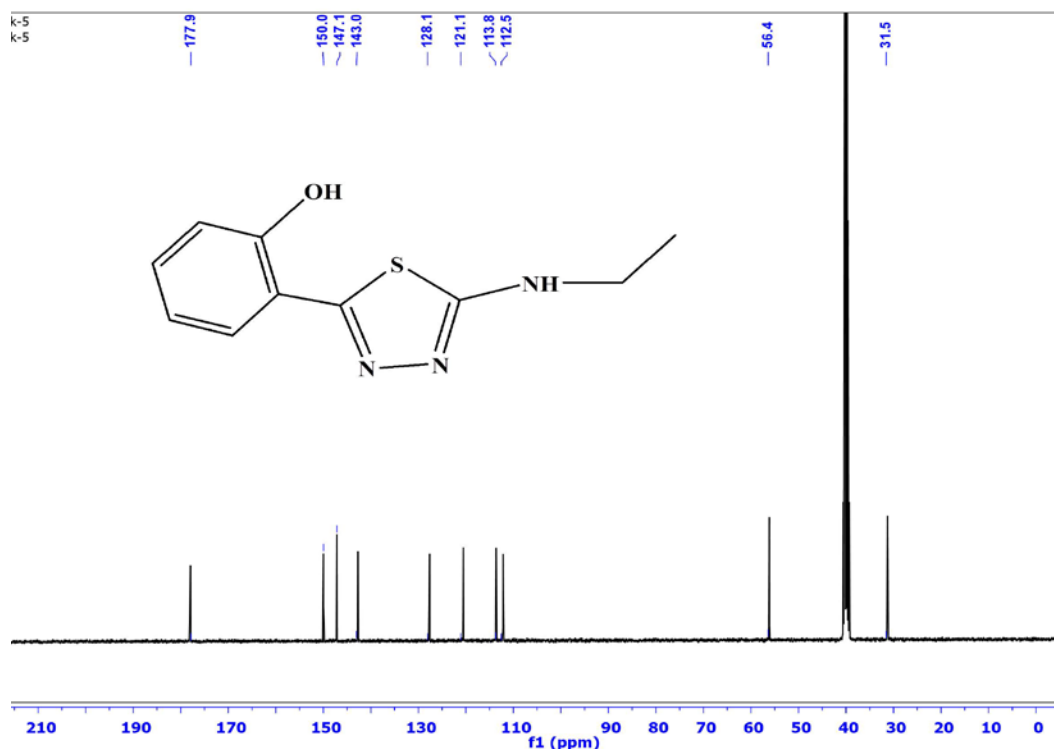
Table 4. <sup>1</sup>H NMR (δ, ppm, in DMSO-*d*<sub>6</sub>) values related to synthesized compounds

| Comp. | I-II           |               |                |           |          |  | III-VIII |    |    |    |    |    |
|-------|----------------|---------------|----------------|-----------|----------|--|----------|----|----|----|----|----|
|       | H1             | H2            | H3             | H4        | OH       | NH   | R        | H5 | H6 | H7 | H8 | H9 |
| I     | 7.28-7.32 (dd) | 6.98-7.06 (m) | 7.76-7.79 (dd) | 10.95 (s) | 3.24 (s) | CH <sub>3</sub> : 2.43 (s)   | -        | -  | -  | -  | -  | -  |
| II    | 7.25-7.29 (dd) | 6.90-6.99 (m) | 7.81-7.83 (dd) | 10.91 (s) | 3.26 (s) | CH <sub>3</sub> : 1.18-1.22 (t)<br>CH <sub>2</sub> : 3.30-3.33 (q) | -        | -  | -  | -  | -  | -  |

|             |                   |                  |                  |                   |              |              |   |                   |                   |                   |                   |                                   |
|-------------|-------------------|------------------|------------------|-------------------|--------------|--------------|---|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------------------------|
| <b>III</b>  | 7.31-7.34<br>(dd) | 7.01-7.06<br>(t) | 6.83-6.88<br>(t) | 7.74-7.77<br>(dd) | 10.98<br>(s) | 10.55<br>(s) | - | 6.66-6.68<br>(d)  | 7.88-7.90<br>(d)  | -                 | 7.88-7.90<br>(d)  | 6.66-6.68<br>(d)                  |
| <b>IV</b>   | 7.18-7.22<br>(dd) | 7.07-7.11<br>(t) | 6.95-6.99<br>(t) | 7.69-7.73<br>(dd) | 11.09<br>(s) | 10.72<br>(s) | - | 6.47<br>(s)       | -                 | 6.68-6.73<br>(dd) | 6.88-6.91<br>(t)  | 6.55-6.60<br>(d)                  |
| <b>V</b>    | 7.20-7.24<br>(dd) | 7.01-7.10<br>(m) |                  | 7.55-7.59<br>(dd) | 11.01<br>(s) | 10.58<br>(s) | - | -                 | 6.70-6.73<br>(dd) | 6.63-6.68<br>(t)  | 6.81-6.85<br>(t)  | 6.49-6.52<br>(dd)                 |
| <b>VI</b>   | 6.97-7.04<br>(dd) | 7.09-7.13<br>(t) | 6.79-6.81<br>(t) | 8.06-8.18<br>(dd) | 11.04<br>(s) | 10.65<br>(s) | - | 7.22<br>(s)       | -                 | 7.33-7.41<br>(m)  |                   | 7.73-7.76<br>(dd)                 |
| <b>VII</b>  | 7.32-7.36<br>(dd) | 7.11-7.20<br>(m) |                  | 7.68-7.74<br>(dd) | 11.04<br>(s) | 10.50<br>(s) | - | 8.14-8.16<br>(d)  | 8.01-8.04<br>(d)  | -                 | 8.01-8.04<br>(d)  | 8.14-8.16<br>(d)                  |
| <b>VIII</b> | 7.35-7.40<br>(dd) | 7.07-7.17<br>(m) |                  | 7.60-7.67<br>(dd) | 11.02<br>(s) | 10.59<br>(s) | - | 6.55-6.58<br>(dd) | 7.23-7.28<br>(t)  | 6.78-6.83<br>(t)  | 7.77-7.80<br>(dd) | CH <sub>3</sub> :<br>3.75-<br>(s) |

### <sup>13</sup>C NMR spectral interpretations

The <sup>13</sup>C NMR spectra of all compounds were obtained in DMSO-*d*<sub>6</sub>. The <sup>13</sup>C NMR spectrum of the compound **II** showed 10 different resonances in good consistent with the targeted structure as shown in Figure 2. In compound **IV**, the -C=O (C1) signal of the carbohydrazone region was detected at 152.7 ppm. The characteristic -C=N (C2) peak were observed at 143.9. The carbons (C3-C8) of the aryl ring were observed at 126.6, 109.8, 121.8, 148.8, 115.9, and 148.4. ppm, respectively. The C6 and C8 carbons atom shifted down-field (high values of  $\delta$ ) due to the presence of methoxy and hydroxy groups. The methoxy (-OCH<sub>3</sub>) peaks of isatin and ester region were detected at 56.3. Additionally, the C9-C14 atoms were also split into doublets owing to interacting with the atomic nucleus of F for compounds **V-VII**. These data are consistent with the values reported earlier for similar compounds [1, 9, 23, 24]. The carbon chemical shift values of the synthesized compounds are given in Table 5.

Figure 2.  $^{13}\text{C}$  NMR spectrum of compound IITable 5.  $^{13}\text{C}$  NMR data of synthesized compounds (DMSO- $d_6$ ,  $\delta$ /ppm).

| Comp.       | C1    | C2    | C3    | C4    | C5    | C6    | C7    | C8    | R             | C9             | C10            | C11            | C12            | C13            | C14            |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>I</b>    | 153.5 | 113.7 | 144.4 | 114.5 | 129.0 | 122.3 | 175.2 | 163.7 | 29.8          | -              | -              | -              | -              | -              | -              |
| <b>II</b>   | 147.1 | 112.5 | 143.0 | 113.8 | 128.1 | 121.1 | 177.9 | 150.0 | 56.4<br>31.5  | -              | -              | -              | -              | -              | -              |
| <b>III</b>  | 153.7 | 113.4 | 144.1 | 114.9 | 129.3 | 121.9 | 175.6 | 152.5 | -             | 147.8          | 117.6          | 122.4          | -              | 122.4          | 117.6          |
| <b>IV</b>   | 153.3 | 113.0 | 143.8 | 114.0 | 129.6 | 121.2 | 175.1 | 152.8 | -             | 144.9          | 116.9          | 135.6          | 119.4          | 131.3          | 114.9          |
| <b>V</b>    | 152.6 | 113.8 | 142.6 | 113.6 | 128.7 | 121.9 | 174.6 | 153.4 | -             | 128.8<br>128.3 | 157.2<br>157.5 | 117.8<br>117.5 | 121.3<br>121.6 | 126.7<br>126.5 | 118.9<br>118.6 |
| <b>VI</b>   | 153.8 | 112.7 | 142.1 | 115.1 | 128.1 | 122.3 | 173.8 | 152.1 | -             | 144.0<br>144.3 | 105.7<br>105.5 | 161.2<br>161.5 | 106.4<br>106.7 | 131.8<br>131.4 | 120.7<br>120.4 |
| <b>VII</b>  | 152.1 | 113.3 | 143.2 | 114.7 | 129.5 | 121.8 | 175.3 | 152.5 | -             | 138.1<br>138.4 | 118.6<br>118.9 | 117.3<br>117.7 | 153.8<br>153.5 | 117.3<br>117.6 | 118.6<br>118.4 |
| <b>VIII</b> | 154.1 | 114.2 | 142.8 | 115.6 | 129.9 | 120.6 | 174.2 | 152.0 | 165.7<br>54.2 | 145.2          | 117.3          | 135.2          | 119.8          | 132.2          | 111.3          |

## CONCLUSIONS

New 1,3,4-thiadiazole derivatives were synthesized by cyclization reaction of salicylic acid with *N*-aryl and alkylthiosemicarbazides and  $\text{POCl}_3$ . They were prepared in yields 60–85%.

They were elucidated by using IR,  $^1\text{H}$  NMR, and  $^{13}\text{C}$  NMR spectroscopies and elemental analysis.

## REFERENCES

- [1] Gür, M., Şener, N., Muğlu, H., Çavuş, M.S., Özkan, O.E., Kandemirli, F., and Şener, İ.: 'New 1, 3, 4-thiadiazole compounds including pyrazine moiety: Synthesis, structural properties and antimicrobial features', *Journal of Molecular Structure*, 2017, 1139, pp. 111-118
- [2] Zoumpoulakis, P., Camoutsis, C., Pairas, G., Soković, M., Glamočlija, J., Potamitis, C., and Pitsas, A.: 'Synthesis of novel sulfonamide-1, 2, 4-triazoles, 1, 3, 4-thiadiazoles and 1, 3, 4-oxadiazoles, as potential antibacterial and antifungal agents. Biological evaluation and conformational analysis studies', *Bioorganic & medicinal chemistry*, 2012, 20, (4), pp. 1569-1583
- [3] Shirinzadeh, H., Suzen, S., Altanlar, N., and Westwell, A.: 'Antimicrobial activities of new indole derivatives containing 1, 2, 4-Triazole, 1, 3, 4-Thiadiazole and Carbothioamide', *The Turkish Journal of Pharmaceutical Sciences*, 2018, 15, (3), pp. 291-297
- [4] Sharma, B., Verma, A., Sharma, U.K., and Prajapati, S.: 'Efficient synthesis, anticonvulsant and muscle relaxant activities of new 2-((5-amino-1, 3, 4-thiadiazol-2-yl) methyl)-6-phenyl-4, 5-dihydropyridazin-3 (2H)-one derivatives', *Medicinal Chemistry Research*, 2014, 23, (1), pp. 146-157
- [5] Khan, I., Ali, S., Hameed, S., Rama, N.H., Hussain, M.T., Wadood, A., Uddin, R., Ul-Haq, Z., Khan, A., and Ali, S.: 'Synthesis, antioxidant activities and urease inhibition of some new 1, 2, 4-triazole and 1, 3, 4-thiadiazole derivatives', *European journal of medicinal chemistry*, 2010, 45, (11), pp. 5200-5207
- [6] Kadi, A.A., Al-Abdullah, E.S., Shehata, I.A., Habib, E.E., Ibrahim, T.M., and El-Emam, A.A.: 'Synthesis, antimicrobial and anti-inflammatory activities of novel 5-(1-adamantyl)-1, 3, 4-thiadiazole derivatives', *European journal of medicinal chemistry*, 2010, 45, (11), pp. 5006-5011
- [7] Sancak, K., Ünver, Y., and Er, M.: 'Synthesis of 2-acylamino, 2-arylamino and ethoxycarbonyl imino-1, 3, 4-thiadiazoles as antitumor agents', *Turkish Journal of Chemistry*, 2007, 31, (2), pp. 125-134
- [8] Kritsanida, M., Mouroutsou, A., Marakos, P., Pouli, N., Papakonstantinou-Garoufalias, S., Pannecouque, C., Witvrouw, M., and De Clercq, E.: 'Synthesis and antiviral activity evaluation of some new 6-substituted 3-(1-adamantyl)-1, 2, 4-triazolo [3, 4-b][1, 3, 4] thiadiazoles', *Il Farmaco*, 2002, 57, (3), pp. 253-257
- [9] Oruç, E.E., Rollas, S., Kandemirli, F., Shvets, N., and Dimoglo, A.S.: '1, 3, 4-thiadiazole derivatives. Synthesis, structure elucidation, and structure-antituberculosis

activity relationship investigation', *Journal of medicinal chemistry*, 2004, 47, (27), pp. 6760-6767

- [10] Hu, Y., Li, C.-Y., Wang, X.-M., Yang, Y.-H., and Zhu, H.-L.: '1, 3, 4-Thiadiazole: synthesis, reactions, and applications in medicinal, agricultural, and materials chemistry', *Chemical reviews*, 2014, 114, (10), pp. 5572-5610
- [11] Kumar, G.K., Chavarria, G.E., Charlton-Sevcik, A.K., Arispe, W.M., MacDonough, M.T., Strecker, T.E., Chen, S.-E., Siim, B.G., Chaplin, D.J., and Trawick, M.L.: 'Design, synthesis, and biological evaluation of potent thiosemicarbazone based cathepsin L inhibitors', *Bioorganic & medicinal chemistry letters*, 2010, 20, (4), pp. 1415-1419
- [12] Fujii, N., Mallari, J.P., Hansell, E.J., Mackey, Z., Doyle, P., Zhou, Y., Gut, J., Rosenthal, P.J., McKerrow, J.H., and Guy, R.K.: 'Discovery of potent thiosemicarbazone inhibitors of rhodesain and cruzain', *Bioorganic & medicinal chemistry letters*, 2005, 15, (1), pp. 121-123
- [13] Hu, W.-x., Zhou, W., Xia, C.-n., and Wen, X.: 'Synthesis and anticancer activity of thiosemicarbazones', *Bioorganic & medicinal chemistry letters*, 2006, 16, (8), pp. 2213-2218
- [14] Almutairi, M.S., Zakaria, A.S., Ignasius, P.P., Al-Wabli, R.I., Joe, I.H., and Attia, M.I.: 'Synthesis, spectroscopic investigations, DFT studies, molecular docking and antimicrobial potential of certain new indole-isatin molecular hybrids: Experimental and theoretical approaches', *Journal of Molecular Structure*, 2018, 1153, pp. 333-345
- [15] Dimmock, J., McColl, J., Wonko, S., Thayer, R., and Hancock, D.: 'Evaluation of the thiosemicarbazones of some aryl alkyl ketones and related compounds for anticonvulsant activities', *European journal of medicinal chemistry*, 1991, 26, (5), pp. 529-534
- [16] Bakherad, Z., Safavi, M., Fassihi, A., Sadeghi-Aliabadi, H., Bakherad, M., Rastegar, H., Ghasemi, J.B., Sepehri, S., Saghaie, L., and Mahdavi, M.: 'Anti-cancer, anti-oxidant and molecular docking studies of thiosemicarbazone indole-based derivatives', *Research on Chemical Intermediates*, 2019, 45, (5), pp. 2827-2854
- [17] Hall, I.H., Chen, S., Rajendran, K., and West, D.: 'The Anti-inflammatory Activity of Metal Complexes of Heterocyclic Thiosemicarbazones, 2-Substituted Pyridine N-Oxides and 2-Pyridylthioureas', *Applied organometallic chemistry*, 1996, 10, (7), pp. 485-493
- [18] Bal, T.R., Anand, B., Yogeewari, P., and Sriram, D.: 'Synthesis and evaluation of anti-HIV activity of isatin  $\beta$ -thiosemicarbazone derivatives', *Bioorganic & medicinal chemistry letters*, 2005, 15, (20), pp. 4451-4455
- [19] Pervez, H., Iqbal, M.S., Tahir, M.Y., Nasim, F.-u.-H., Choudhary, M.I., and Khan, K.M.: 'In vitro cytotoxic, antibacterial, antifungal and urease inhibitory activities of some N 4-substituted isatin-3-thiosemicarbazones', *Journal of enzyme inhibition and medicinal chemistry*, 2008, 23, (6), pp. 848-854

- [20] Bingul, M., Şenkuytu, E., Sağlam, M.F., Boga, M., Kandemir, H., and Sengul, I.F.: 'Synthesis, photophysical and antioxidant properties of carbazole-based bis-thiosemicarbazones', *Research on Chemical Intermediates*, 2019, 45, (9), pp. 4487–4499
- [21] Shipman Jr, C., Smith, S.H., Drach, J.C., and Klayman, D.L.: 'Antiviral activity of 2-acetylpyridine thiosemicarbazones against herpes simplex virus', *Antimicrobial agents and chemotherapy*, 1981, 19, (4), pp. 682
- [22] Popiołek, Ł., Kosikowska, U., Mazur, L., Dobosz, M., and Malm, A.: 'Synthesis and antimicrobial evaluation of some novel 1, 2, 4-triazole and 1, 3, 4-thiadiazole derivatives', *Medicinal Chemistry Research*, 2013, 22, (7), pp. 3134-3147
- [23] Muğlu, H., Şener, N., Emsaed, H.A.M., Özkımalı, S., Özkan, O.E., and Gür, M.: 'Synthesis and characterization of 1, 3, 4-thiadiazole compounds derived from 4-phenoxybutyric acid for antimicrobial activities', *Journal of Molecular Structure*, 2018, 1174, pp. 151-159
- [24] Muğlu, H., Yakan, H., and Shouaib, H.A.: 'New 1, 3, 4-thiadiazoles based on thiophene-2-carboxylic acid: Synthesis, characterization, and antimicrobial activities', *Journal of Molecular Structure*, 2020, 1203, pp. 127470

VERİ MADENCİLİĞİ TEKNİKLERİNİ KULLANARAK CIDDS-001 VERİ SETİNDE  
SINIFLANDIRMA TABANLI SALDIRI TESPİTİCLASSIFICATION-BASED INTRUSION DETECTION ON CIDDS-001 DATA SET  
USING DATA MINING TECHNIQUES

Samed AL

Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü

ORCID NO: 0000-0002-2208-0385

Esra N. YOLAÇAN

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Müh-Mim. Fakültesi

ORCID NO: 0000-0002-0008-1037

## ÖZET

Bilgisayar ağlarının giderek büyümesi ve çeşitli platformlarda çalışan uygulamaların sayısının her geçen gün çoğalması, ağ güvenliğinin önemini giderek arttırmaktadır. Saldırı tespit sistemleri, bilgisayar ağlarındaki anormallikleri ve saldırıları tespit ederek artan güvenlik endişelerine en iyi çözümlerden biri olmaktadır. Ağ saldırı tespit sistemleri, ağların güvenliğini sağlamak için bir savunma sistemi olarak kullanılmaktadır. Bununla birlikte, bu tür savunma sistemlerinin eğitim ve test amaçları için kullanılan veri setleri sistemin analiz edilmesinde oldukça önemlidir. Literatürde sıklıkla kullanılan veritabanlarının bir çoğunun güncel olmadığı ve modern saldırıların ağ izlerini içermediği bilinmektedir. Bu nedenle, güncel saldırılara karşı etkili olması beklenen saldırı tespit sistemlerinin değerlendirilmesinde uygun değildir. Bu çalışmada, güncel ve aynı zamanda ağ tabanlı olan CIDDS-001 veri setinin ayrıntılı bir analizi yapılmıştır. Veri setinde *Saldırgan*, *Normal*, *Şüpheli*, *Bilinmeyen* ve *Kurban* olarak etiketlenmiş sınıflar, literatürde yaygın olarak kullanılan KNN, SVM, DT ve RF algoritmaları ile sınıflandırılmıştır. Kullanılan veri madenciliği tekniklerinin performansını değerlendirmek için her bir sınıf için yanlış alarm oranı(FPR), tespit oranı, doğruluk ve F-skoru hesaplanmıştır. Yapılan çalışmada, değerlendirme parametrelerine göre sonuçlar incelendiğinde kullanılan algoritmaların tamamının başarılı olduğu ancak, KNN, DT ve RF ile daha etkili bir ağ tabanlı saldırı tespit sistemi geliştirilebilirken SVM algoritması diğer algoritmalara göre daha düşük performans sergilediği görülmüştür. Sonuç olarak, ağ tabanlı saldırı tespit sistemleri üzerine çalışan araştırmacılar için yol gösterici ve ileride yapılacak çalışmalar ile genişletilebilir bir inceleme elde edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** veri madenciliği, sınıflandırma, ağ saldırı tespiti, ağ güvenliği

## ABSTRACT

The gradual growth of computer networks and the increasing number of applications running



on various platforms are increasing the importance of network security. Intrusion detection systems are one of the best solutions to increasing security concerns by detecting anomalies and attacks in computer networks. Network intrusion detection systems are used as a defense system to secure networks. However, the data sets used for training and testing purposes of such defense systems are very important in analyzing the system. It is known that most of the frequently used databases in the literature are out of date and do not contain network traces of modern attacks. Therefore, it is not suitable for evaluating intrusion detection systems that are expected to be effective against current attacks. In this study, a detailed analysis of the current and network-based CIDDS-001 data set is made. In the dataset, the classes labeled as *Attacker*, *Normal*, *Suspicious*, *Unknown* and *Victim* are classified by the KNN, SVM, DT and RF algorithms widely used in the literature. To evaluate the performance of the data mining techniques used, false alarm rate (FPR), detection rate, accuracy and F-score were calculated for each class. In this work, when the results were examined according to the evaluation parameters, it was seen that all the algorithms used were successful, but a more effective network-based intrusion detection system could be developed with KNN, DT and RF, while the SVM algorithm performed lower than other algorithms. As a result, an expandable review has been obtained with future studies and guiding for researchers working on network-based intrusion detection systems.

**Keywords:** Data mining, classification, network intrusion detection, network security

**THE EFFECT OF USING STEEL FIBER IN JOINT MORTAR ON THE FAILURE  
BEHAVIOR OF MASONRY WALLS****Res. Asst. Musa YETKIN**

Civil Engineering Department, Engineering Faculty, Firat University

**ORCID NO: 0000-0002-6259-4137****Prof. Dr. Yusuf CALAYIR**

Civil Engineering Department, Engineering Faculty, Firat University

**ORCID NO: 0000-0002-6387-5360****Assoc. Prof. Kursat Esat ALYAMAC**

Civil Engineering Department, Engineering Faculty, Firat University

**ORCID NO: 0000-0002-3226-4073****ABSTRACT**

Masonry structures are the structural system in which the walls are carrier. These structures have a brittle behavior due to the materials that make them up. For this reason, masonry structures/walls exhibit a sudden fracture/collapse behavior under lateral loads such as earthquakes. Due to this behavior, many masonry structures have collapsed from the past to the present under earthquakes and, accordingly, loss of life and property has been experienced. This situation reduced the confidence in masonry structures and thus the interest in constructing masonry structures gradually decreased. In this study, micro steel fibers were used in joint mortar to reduce the brittleness of masonry structures or to delay their sudden collapse. Within the scope of the study, diagonal compression test was applied to the masonry walls produced in stretcher bond type in about 610 x 610 x 90 mm dimensions using solid clay bricks as masonry unit and, reference mortar (mortar without steel fiber reinforce) and micro steel fiber reinforced mortar (mortar with 1%, 2% and 3% steel fiber reinforced) as joint mortar (thickness 20 mm). As a result of the tests, the behavior of masonry walls was compared with each other in terms of crack shapes and collapse patterns. At the end of the study, it was determined that masonry walls formed with mortars containing micro steel fiber behave better than masonry walls formed with reference mortar.

**Keywords:** Micro steel fiber, Diagonal compression test, Masonry structures, Solid clay brick**1. INTRODUCTION**

The masonry structures, which are widely used as the load bearing system, are the oldest building types and have an important place in human history. These traditional buildings, which have emerged as a result of thousands of years of structural culture, have survived to the present day since they are produced with materials resistant to external influences and have enabled us to learn about their construction technologies (Figure 1). [1].



**Figure 1.** The oldest known structure in history (Göbekli Tepe Temple, Şanlıurfa (10000 B.C). [2].

Many experimental studies have been carried out in order to better understand the response of masonry walls under loadings and to improve the behavior of these structures. Alecci et al. (2013) produced wall samples of 400x50x400 mm and 1200x120x1200 mm in their experimental studies. They made diagonal compression tests on these wall samples. As a result of the experiments, they determined that the mortar type affects the maximum bearing load and shear strength of the wall. [3]. Shermi and Dubey (2018) investigated the effect of using welded wire mesh in plaster mortar on masonry walls. They found that the welded wire mesh has a positive contribution to the shear strength and ductility of the masonry wall. [4]. Ilki et al. (2008) reinforced the masonry walls they produced using bricks from a historical building with FRP and then subjected these walls to a diagonal compression test. As a result of the experiments, they stated that the shear capacity and deformation ability of the reinforced walls were higher than the unreinforced walls. [5]. Büyükkaragöz et al. (2018) investigated the effect of strengthening masonry walls by using steel fiber concrete panels. Within the scope of the study, they reinforced three ones of the four walls they produced using aerated concrete with concrete panels containing certain proportions of steel fiber. Then they subjected all walls to the diagonal compression test. They determined that the load-bearing capacity and ductility of the walls increased, and sudden and total collapse was prevented (Figure 2). [6].

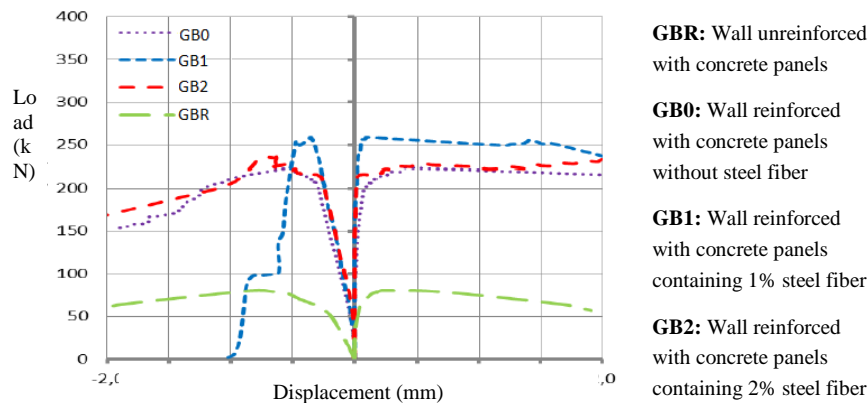


Figure 2. Load-displacement curves of wall samples.[6].

Mezrea (2014) subjected the walls to the diagonal compression test to determine the effect of plaster mortar, textile material and anchoring application on the behavior of masonry walls. She has stated that anchoring application increases the shear strength and deformation capacity of the walls (Figure 3). [7].

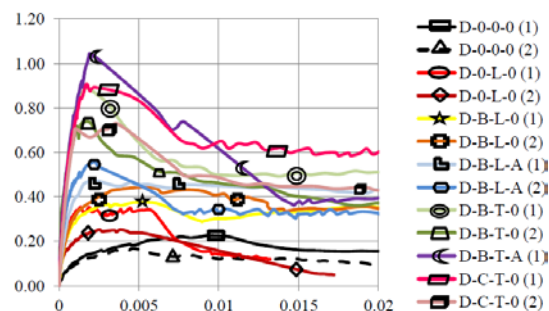


Figure 3. Stress-strain curves of samples.[7].

Özsayın (2010) applied the diagonal compression test to the walls he produced with dimensions of 500x500 mm by using hollow brick as masonry unit, and cement mortar and cement-lime mortar as mortar type. He has said that the type of mortar used significantly affects the damage.[8]. Çobanoğlu (2014) carried out diagonal compression tests of wall samples taken from 10 different buildings. Based on the test results, he stated that the most important factor affecting the diagonal pressure capacity is the quality of the mortar. [9].

In literature, many studies had carried out about the improvement of mechanical parameters of masonry walls such as maximum load, displacement capability, load carrying capacity, shear strength. In this study, it is aimed to improve the mechanical parameters of masonry walls by using different mixing ratios of micro steel fiber in the joint mortar.

## 2. EXPERIMENTAL STUDY

Within the scope of the study, physical and mechanical tests of the materials (brick, sand, cement, micro steel fiber) that will form the masonry wall were carried out. Later, masonry

walls were produced using these materials. These walls were subjected to the diagonal compression test after 28 days.

### 2.1. Properties of Materials

In the process of forming the masonry walls, 190 x 90 x 60 mm solid clay bricks were used as the masonry unit. The compressive strength of the bricks was determined as 24.665 MPa, the water absorption percentage was 19.443% and the unit volume weight was 1.668 g/cm<sup>3</sup>.



**Figure 4.** Determination of bricks compressive strength

The mixing ratios of the mortar were chosen 1:4:0.62 for cement, sand and water, respectively. In the mortar, CEM I 42.5 R type cement and 0-4 mm aggregate diameter sand were used. The density of the sand was 2.61 g/cm<sup>3</sup> and the water absorption percentage was 0.324%.

Micro steel fiber was used in certain mixing ratios in the mortar. Mortar that don't contain any fiber additives were accepted as reference mortar. Mixing ratios of 1%, 2% and 3% by weight for micro steel fiber were used in the mortar. The properties of the micro steel fiber used in the study are given in Table 1.

**Table 1.** Properties of the micro steel fiber

| Length<br>(mm) | Diameter<br>(mm) | Aspect<br>Ratio | Elasticity Modulus<br>(MPa) | Density<br>(g/cm <sup>3</sup> ) |
|----------------|------------------|-----------------|-----------------------------|---------------------------------|
| 6              | 0.35             | 17.143          | 200000                      | 7.48                            |

### 2.2. Properties of Masonry Samples

Masonry walls were produced in a single row of stretcher bond type (1/2) using solid clay bricks and the approximate dimension of the walls is 610 x 610 x 90 mm. The thickness of the joint mortar was chosen as 20 mm vertically and horizontally. Four different wall types have been examined. The first one is the wall formed by using the reference mortar, the other three ones are the walls formed by using a mortar with 1%, 2% and 3% steel fiber mixing ratios. Totally, 12 wall samples were produced, 3 for each wall type. In the preparing of the wall samples, special molds were used to ensure the joint thickness of 2 cm and the straightness in the vertical (Figure 5). The wall formed with the reference mortar is named as MWRM. The

walls formed with the mortar having 1%, 2% and 3% steel fiber mixing ratios are named as MWFM1, MWFM2 and MWFM3, respectively.



Figure 5. Preparing of masonry wall samples

### 2.3. Diagonal Compression Test and Discussion of Experimental Results

After the required curing conditions, these walls were subjected to the diagonal compression test as specified by the RILEM LUM-B6 (1991) and ASTM E519 (2010) standards [10-11]. These test methods covers determination of the diagonal compression or shear strength of masonry assemblages by loading them in compression along one diagonal. All experiments on the masonry wall samples were carried out by the compression test device (2500 kN capacity) in Firat University Construction Materials Laboratory (Figure 6). The crack shapes and failure modes that occur in the masonry wall samples during loading are given in Figure 7-10.



Figure 6. Compression test device



**Figure 7.** Cracks and failure modes in the MWRM samples

When the behavior of MWRM samples after loading is examined, it was observed that cracks formed on the walls along the loading direction. Also, crushes occurred in the bricks and mortars near the upper steel loading shoe where the load was applied, and separations between the bricks and mortars appeared. Since micro steel fiber wasn't used in the mortar, the MWRM samples suddenly collapsed when they reached their maximum bearing load values (Figure 7).



**Figure 8.** Cracks and failure modes in the MWFM1 samples

When the walls formed with micro steel fiber mortars were examined after loading, it was observed that cracks occurred along the loading direction in the walls, but these cracks were more common than those of MWRM. Crushes occurred in the bricks and mortars near the upper steel loading shoe, and separations between the bricks and mortars in some regions of the walls appeared. However, since micro steel fiber was used in the mortar, the samples didn't suddenly failure as much as happened in MWRM when they reached their maximum bearing load values. (Figure 8-10).





**Figure 9.** Cracks and failure modes in the MWFM2 samples

Consequently, the masonry walls produced with both reference mortar and micro steel fiber reinforced mortar are similar in terms of crack formation locations under loading. It has been observed that MWFM samples performed better than MWRM samples in terms of crack length and crack density in the wall, and failure pattern of the wall. However, it is clear that in all samples there is crushing near the upper steel loading shoe and that cracks progress downward along the direction of the load. This behavior is similar to the predicted failure behavior of masonry walls. [3, 12-23].



**Figure 10.** Cracks and failure modes in the MWFM3 samples

### 3. CONCLUSIONS

Within the scope of the study, it was aimed to reduce the brittleness of masonry walls by adding micro steel fiber in certain mixing ratios to the joint mortar. Masonry walls were produced in a single row of stretcher bond type (1/2) using solid clay bricks and the approximate dimension of the walls is 610 x 610 x 90 mm. The thickness of the joint mortar was chosen as 20 mm vertically and horizontally. Four different wall types have been examined. The first one is the wall formed by using the reference mortar, the other three ones are the walls formed by using a mortar with 1%, 2% and 3% steel fiber mixing ratios. Totally, 12 wall samples were produced, 3 for each wall type. After the required curing conditions, these walls were subjected to the diagonal compression test as specified by the RILEM LUM-B6 and ASTM E519 standards. The masonry wall samples were compared in terms of crack

shapes and failure patterns. When the behavior of the walls is examined, the results listed below were observed.

- Crushing occurred in the brick and joint mortar near the upper steel loading shoe for all samples.
- Separations occurred between brick and mortar in some regions for all samples.
- Cracks occurred along the loading direction in all walls, but the cracks of walls produced with micro steel fiber reinforced mortar were more common than those of walls with reference mortar.
- In the maximum load bearing values, the walls produced with micro steel fiber reinforced mortar did not suddenly failure as much as happened in the walls produced with reference mortar. Therefore, it appears that using a certain amount of micro steel fiber in the mortar improves the wall behavior.

### ACKNOWLEDGMENT

We would like to thank Firat University Scientific Research Projects Unit for supporting our work with projects number MF.19.20 and MF.20.18.

### REFERENCES

- [1] Yetkin, M., Alyamaç, K.E., and Calayır, Y. (2019). Investigation and Assessment of Joint Mortar Mixing Ratios Used in Masonry Structures, *International Engineering and Natural Sciences Conference (IENSC 2019)*, Dicle University, Diyarbakır, 06-08 November, pp. 55-63.
- [2] URL-1, <https://www.sanliurfa.bel.tr/icerik/226/30/gobeklitepe>, 29.09.2020.
- [3] Alecci, V., Fagone, M., Rotunno, T., ve Stefano, M. D. (2013). Shear strength of brick masonry walls assembled with different types of mortar. *Construction and Building Materials*, 40, 1038–1045.
- [4] Shermi, C., ve Dubey, R. N. (2018). In-plane behaviour of unreinforced masonry panel strengthened with welded wire mesh and mortar. *Construction and Building Materials*, 178, 195-203.
- [5] Ilki, A., Ispir, M., As, F., Demir, C., & Kumbasar, N. (2008). FRP retrofit of walls constructed with historical bricks. *CCC2008-Challenges for Civil Construction*, Porto, FEUP.
- [6] Büyükkaragöz, A., Sevil, N., & Koprman, Y. (2018). Gazbeton malzemesinden üretilmiş duvarların çelik lifli beton panellerle güçlendirilmesi: Deneysel çalışma. *Politeknik Dergisi*, 22(2), 335-340.
- [7] Mezrea, P. E. (2014). Tarihi tuğla duvarların tekstil donatılı harç (TRM) ile güçlendirilmesi. MSc Thesis, Istanbul Technical University Institute of Science, Istanbul.

- [8] Özsayın, B. (2010). Boşluklu Tuğla Duvarların Lifli Polimerler İle Güçlendirilmesi Ve Davranışta Harç Etkisi, MSc Thesis, Istanbul Technical University Institute of Science, Istanbul.
- [9] Çobanoğlu, A.B. (2014). Investigation of material properties for the Turkish Masonry Buildings. MSc Thesis, Middle East Technical University Institute of Science, Ankara.
- [10] RILEM, LUM-B6. (1991). Diagonal tensile strength tests of small wall specimens, *Recommendations for the testing and use of constructions materials*, 488-489.
- [11] ASTM E519/E519M-10. (2010). Standard test method for diagonal tension (shear) in masonry assemblages. *American Society for Testing and Materials International*, West Conshohoken, USA.
- [12] Kalali, A., & Kabir, M. Z. (2012). Experimental response of double-wythe masonry panels strengthened with glass fiber reinforced polymers subjected to diagonal compression tests. *Engineering Structures*, 39, 24-37.
- [13] Addessi, D., & Sacco, E. (2016). Nonlinear analysis of masonry panels using a kinematic enriched plane state formulation. *International Journal of Solids and Structures*, 90, 194-214.
- [14] Parisi, F., Balestrieri, C., & Asprone, D. (2016). Nonlinear micromechanical model for tuff stone masonry: Experimental validation and performance limit states. *Construction and Building Materials*, 105, 165-175.
- [15] Parisi, F., Balestrieri, C., & Varum, H. (2019). Nonlinear finite element model for traditional adobe masonry. *Construction and Building Materials*, 223, 450-462.
- [16] Gabor, A., Ferrier, E., Jacquelin, E., ve Hamelin, P. (2006). Analysis and modelling of the in-plane shear behaviour of hollow brick masonry panels. *Construction and Building Materials*, 20(5), 308-321.
- [17] Hamdy, G., Kamal, O., Al-Hariri, O., & El-Salakawy, T. (2018). Plane and vaulted masonry elements strengthened by different techniques–Testing, numerical modelling and nonlinear analysis. *Journal of Building Engineering*, 15, 203-217.
- [18] Knox, C. L., Dizhur, D., & Ingham, J. M. (2018). Experimental study on scale effects in clay brick masonry prisms and wall panels investigating compression and shear related properties. *Construction and Building Materials*, 163, 706-713.
- [19] Basili, M., Vestroni, F., & Marcari, G. (2019). Brick masonry panels strengthened with textile reinforced mortar: experimentation and numerical analysis. *Construction and Building Materials*, 227, 117061.
- [20] Shabdin, M., Zargaran, M., & Attari, N. K. (2018). Experimental diagonal tension (shear) test of Un-Reinforced Masonry (URM) walls strengthened with textile reinforced mortar (TRM). *Construction and Building Materials*, 164, 704-715.
- [21] Zhang, S., Mousavi, S. M. T., Richart, N., Molinari, J. F., & Beyer, K. (2017). Micro-mechanical finite element modeling of diagonal compression test for historical stone masonry structure. *International Journal of Solids and Structures*, 112, 122-132.

- [22] Singhal, V., & Rai, D. C. (2014). Suitability of half-scale burnt clay bricks for shake table tests on masonry walls. *Journal of Materials in Civil Engineering*, 26(4), 644-657.
- [23] Wang, X., Lam, C. C., & Iu, V. P. (2018). Experimental investigation of in-plane shear behaviour of grey clay brick masonry panels strengthened with SRG. *Engineering Structures*, 162, 84-96.

## THE STUDY OF CAFFEINE IN TEA

## ÇAYIN TƏRKİBİNDƏ OLAN KOFEİNİN TƏDQIQI

**Dr. Ulduz Ali qızı BABAYEVA**

Doctor of Philosophy(Ph.D) in Technology, Department of Food Engineering and Expertise

**ORCID NO: 0000-0001-7056-3798****Prof. Ahad Ali oglu NABIYEV**

Ph.D in biology

Azerbaijan Technological University, Department of Food Engineering and Expertise

**ABSTRACT**

No matter where they live in the world, most people start their day by drinking tea every morning after waking up. It is replaced by coffee for some people. By using these drinks as the start to the day, people feel more cheerful and in a good mood. This is not just a psychological matter, the scientific explanation is that the caffeine alkaloid in tea and coffee is a substance that helps us to stay awake in the morning and concentrate. Caffeine is a colorless substance in the chemical formula  $C_8H_{10}N_2O_2$  with colorless silvery crystals that dissolves well in hot water and chloroform, which has a bitter taste.

Although coffee contains more caffeine, different types of tea also contain different amounts of caffeine. As tea contains caffeine, it was included in the list of medical plants. However, in addition to caffeine, tea contains theobromine, theophylline, adenine, xanthine, hypoxanthine, quanine and other alkaloids. Caffeine is a methylated derivative of theobromine and theophylline purine. Indian river 2.72%, Chinese river 2.56% and Japanese river 2.48% contains caffeine. According to research, the amount of caffeine in tea is 2.47% in May, 3.39% in July, 3.33% in August and 2.86% in September. When caring for tea bushes, increasing nitrogen fertilizers increases the amount of caffeine in the tea. When caring for tea bushes, increasing nitrogen fertilizers increases the amount of caffeine in the tea. Due to the production technology and harvesting period, the amount of caffeine in black, green and white teas varies.

**Key words:** black tea, caffeine, alkaloid, green tea, quanine**ÖZƏT**

Dünyanın hansı tərəfində yaşamasından asılı olmayaraq əksər insanlar hər səhər yuxudan oyandıqdan sonra ilk olaraq çay içməklə günə başlar. Bu bəzi insanlar üçün qəhvə ilə əvəz olunur. Günə ilk başlangıç olaraq bu içkilərdən istifadə etməklə insanlar özlərini daha gümrah və yaxşı əhval ruhiyyədə hiss edir. Bu sadəcə psixoloji məsələ deyil, elmi izah ondan ibarətdir ki, səhərlər yuxumuzun dağılmasına və diqqətimizin toplanmasının yardımçı olan

maddə çayın və qəhvənin tərkibində olan kofein alkaloididir. Kofein  $C_8H_{10}N_4O_2$  kimyəvi formulunda olan, acı dada malik, qaynar suda və xloroformda yaxşı həll olan ipəkvari kristallara malik rəngsiz maddədir.

Daha çox qəhvənin tərkibində olsada, müxtəlif çay növlərinin tərkibində də fərqli miqdarda kofein mövcuddur. Çayın tərkibində kofein maddəsi olduğundan əvvələr dərman bitkiləri sırasına daxil edilmişdir. Ancaq çayın tərkibində kofein ilə yanaşı teobromin, teofilin, adenin, ksantin, hipoksantin, quanin və digər alkaloidlər vardır. Kofein ( $C_8H_{10}N_4O_2$ ), teobromin və teofilin ( $C_7H_3N_4O_2$ ) purinin metilləşmiş törəmələridir. Hind çayında 2,72%, Çin çayında 2,56%, Yapon çayında isə 2,48% kofein vardır. Araşdırmalara əsasən çayda kofeinin miqdarı may ayında 2,47%, iyulda 3,39%, avqusta 3,33% və sentyabrda 2,86% olur. Çay kollarına qulluq zamanı, azot gübrələrini çoxaltdıqda çayda kofeinin miqdarı artır. Çay istehsalı zamanı kofeinin bir hissəsi başqa maddələrlə birləşdiyindən sərbəst kofeinin miqdarı 2,87%-dən 2,35%-ə qədər azalır. İstehsal texnologiyalarına və yığım dövrünə əsaslandığından qara, yaşıl, ağ çaylarda kofeinin miqdarı müxtəlif miqdardadır.

Kofein tıbbə fiziki yorğunluğu aradan qaldırmaq üçün, narkotoklərlə zəhərlənmədə, müxtəlif ürək xəstəliklərinin müalicəsində, əsəb sistemini oyadan, tənəffüsü və qan dövranını gücləndirən vasitə kimi istifadə edilir. Lakin eyni zamanda damarların daralmasına və qan təzyiqinin yüksəlməsinə də səbəb olur. Məhz bu səbəbdən hipertoniyaya meyilli insanlara kofein tərkibli, əsasən də qəhvə və tünd dəmləmiş qara çay qəbul etmək məsləhət görülmür. Bu baxımdan tərkibində kofeinin miqdarı az olduğundan yaşıl və ağ çaydan istifadə daha məqsədəuyğundur.

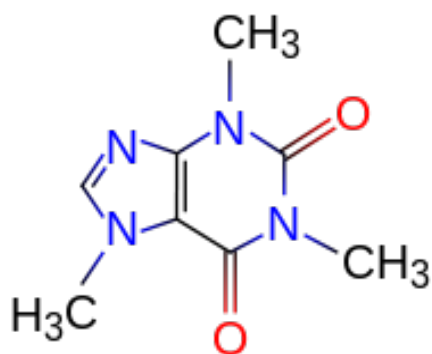
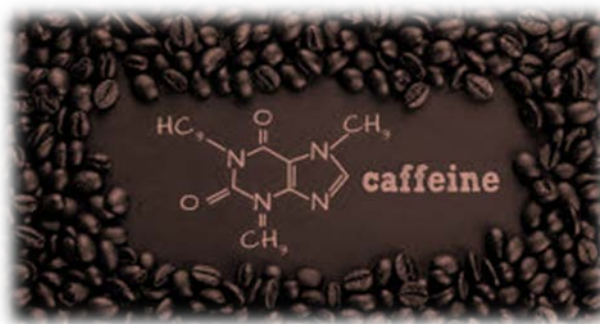
**Açar sözlər:** qara çay, kofein, alkaloid, yaşıl çay, quanin

## GİRİŞ

Dünyanın hansı tərəfində yaşamasından asılı olmayaraq əksər insanlar hər səhər yuxudan oyandıqdan sonra ilk olaraq çay içməklə günə başlar. Bu bəzi insanlar üçün qəhvə ilə əvəz olunur. Günə ilk başlangıç olaraq bu içkilərdən istifadə etməklə insanlar özlərini daha gümrəh və yaxşı əhval ruhiyyədə hiss edir. Eləcə də günün müxtəlif saatlarında, yorğunluq hiss etdiklərində, istər zehni, istərsədə fiziki işdən sonra çaydan istifadə edilir. Bu sadəcə psixoloji məsələ və ya adət deyil, elmi izah ondan ibarətdir ki, çayın və qəhvənin tərkibində orqanizmə müsbət təsir göstərən bir sıra kimyəvi maddələr və birləşmələr mövcuddur. Son araşdırmalar çayın tərkibində 300-dən çox müxtəlif birləşmələr və maddələr olduğunu sübut edir. Lakin emal zamanı bu maddələrin bir qismi parçalanır və miqdarı azalır. Çayın dadını, ətrini, rəngini və insan orqanizminə fizioloji təsirini təmin edən mühüm tərkib hissələri aşağıdakılardır: Fenol birləşmələri, o cümlədən tanin, katexin və onların fermentativ oksidləşməsindən əmələ gələn maddələr; alkaloidlər –kofein, teofillin və teobromin; efir yağları, karbohidratlar, pektin maddələri, vitaminlər, qlikozidlər və piqmentlər, üzvi turşular, zülallar və aminturşuları, minerallı maddələr və fermentlərdir. Çayın tərkibində 17-25% aşı maddəsi, 0,9-2,9% kofein, 20-yə qədər müxtəlif kimyəvi elementlər – K, Ca, Mg, Fe, J, Na,

Al, Si, Sn, Mn, Ni, Cu, Zn, Ba, Ti, Cr, So, Ag və s. vardır. Çayın zülalında 16 aminturşusu, efir yağlarının tərkibində isə 88-ə qədər müxtəlif ətirli maddələr vardır.

Qəhvənin tərkibində müxtəlif kimyəvi birləşmələr və iki yüzdən çox komponent vardır. Bu maddələr qəhvənin növündən, qəhvə dənələrinin qovurma dərəcəsi və içkinin reseptindən və hazırlanma müddətindən asılı olaraq dəyişir. Həm çayın, həm də qəhvənin tərkibində müxtəlif miqdarlarda olsada eyni kimyəvi maddə və birləşmələrə rast gəlinir. Səhərlər yuxumuzun dağılmasına və diqqətimizin toplanmasına yardımçı olan maddə çayın və qəhvənin tərkibində olan kofein alkaloididir. Kofein  $C_8H_{10}N_4O_2$  kimyəvi formulunda olan, acı dada malik, qaynar suda və xloroformda yaxşı həll olan ipəkvari kristallara malik rəngsiz maddədir.

Kofein  $C_8H_{10}N_4O_2$ 

Şəkil 1.

Ümumilikdə alkaloidlər tərkibində azot olan əsasi xassəli, adətən, bitki mənşəli üzvi maddələr. Alkaloidlər fizioloji aktiv birləşmələrdir. Əsaslarla oxşarlıq alkaloidlərin əsas xassəsi deyil. Lakin onların əsasi xassəsinə görə alkaloidlər qeyri-üzvi və üzvi turşularla reaksiyaya girmək qabiliyyətinə malikdirlər. Bu xassəndən istifadə edərək alkaloidləri qarışıqlardan ayırırlar. Onların çoxu rəngsiz kristal maddədir, kimyəvi quruluşca, halqasında azot atomları olan heterosikl birləşmələrdir. Ən sadə alkaloid molekullarında 10-dək, çox mürəkkəblərində isə 50-dən artıq karbon atomu var.

Bitkilərdə alkaloid tapılmasının böyük əhəmiyyəti olmuşdur. Çünki hələ XIX əsrin başlanğıcında güman edilirdi ki, heyvan mənşəli maddələrdən fərqli olaraq bitki mənşəli maddələr azotdan məhrumdur. İlk individual alkaloid – morfin ( $C_{17}H_{19}O_3N$ ) 1804-cü ildə Fridrix Vilhelm Adam Sertürner tərəfindən tiryəkə qələvi ilə təsir etməklə alınmışdır. Aydın olmuşdur ki, yeni maddə tiryəkə nisbətən daha qüvvətli keyləşdirici xassəyə malikdir. Bu birləşməni əvvəlcə qədim yunan allahının oğlu Morfeyin şərəfinə morfi adlandırmışdılar. Sonra fransız alimi Yosef Luis Gey-Lüssak 1806-cı ildə ondan morfin alınmışdır. Morfin ağrıkəsici və keyləşdirici vasitə kimi istifadə edilir. Bu birləşmənin quruluş formulu yalnız 1925-ci ildə müəyyən edilmiş və onun sintezi 1952-ci ildə həyata keçirilmişdir. Bitkilərdə alkaloidlərin əmələ gəlməsi və toplanması XIX əsrdə strixnin, kinə, kofein, atropin, efedrin və s. kəşf edilmişdir. XX əsrin 60-cı illərində elmə 1000-dən çox təbii və süni alkaloid məlum idi. Bitkilərdə alkaloidlərin əmələ gəlməsi və toplanması mühitdən, torpaqdan, bitkinin



inkişafından və s. asılıdır. Alkaloidlərdən bir çoxu, məsələn, kofein, teofedrin, arekolin və s. sintez olunur. Sənayedə quruluşca alkaloidlərə oxşar, effektiv dərman maddələri, məsələn, kokain əvəzinə novokain, kinə əvəzinə akrixin və s hazırlanır. Quruluşlarının çox müxtəlif olması alkaloidlərin təsnifatını çətinləşdirir. Çox vaxt molekulun azotlu hissəsinin quruluşu təsnifat üçün əsas əlamət götürülür. Alkaloidlərin çoxu qiymətli dərman maddəsidir. Bəziləri güclü zəhərdir. Bəzi alkaloidlər sinir sisteminin, qan damarlarının, əzələlərin və s. müxtəlif hissələrinə seçici (selektiv) təsir edir. Məsələn, strixnin və kofein mərkəzi sinir sistemini oyadır, morfin və skopolamin — onu sakitləşdirir, pilokarpin — vəzilərin sekresiyasını artırır, atropin vəzilərin sekresiyasını azaldır, kinə — malyariya plazmodilərini öldürür, apomorfin — qusdurur, adrenalın — qan təzyiqini yüksəldir və s.

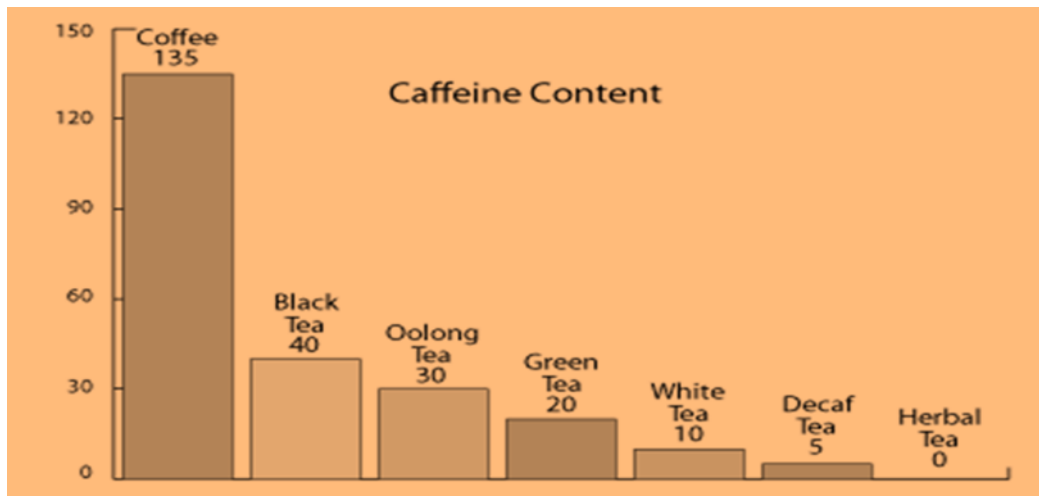
Alkaloidlər orqanizmə birbaşa fizioloji təsir göstərir. Spirtli içkilərdə orqanizmə fizioloji təsir edən maddə alkoqoldur (spirt), çay və qəhvədə tanin və kofein, tütün məmulatında isə nikotin alkaloidləridir. Bu baxımdan məhsulların tərkibində olan kofein insanın sinir sistemini həyəcanlandıran xüsusiyyətləri səbəbindən məşhur olmuş və daha çox öyrənilməyə başlanmışdır. Kofein bədəni gücləndirir, yuxululuq hissini azaldır və xroniki yorğunluqla mübarizə aparır. Lakin kofein deyərəkən ağla ilk gələn qəhvə olsada bilməmiş vacibdir ki, çay yarpaqlarında, müxtəlif çay növlərində fərqli miqdarda, kakaoda, kolanın tərkibində kofein mövcuddur.

### **Materiallar və müzakirələr:**

Qeyd etdiyimiz kimi daha çox qəhvənin tərkibində olsada, müxtəlif çay növlərinin tərkibində də fərqli miqdarda kofein vardır. Çayın tərkibində kofein maddəsi olduğundan əvvəl dərman bitkiləri sırasına daxil edilmişdir. Ancaq çayın tərkibində kofein ilə yanaşı teobromin  $C_7H_8N_4O_2$ , teofilin  $C_7H_8N_4O_2$ , adenin  $C_5H_5N_5$ , ksantin  $C_5H_4N_4O_2$ , hipoksantin  $C_5H_4N_4O$ , quanin  $C_5H_5N_5O$  və digər alkaloidlər vardır.

Müxtəlif ölkələrdə becərilən çayların tərkibində kofeinin miqdarı da müxtəlifdir. Məsələn, Hind çayında 2,72%, Çin çayında 2,56%, Yapon çayında isə 2,48% kofein vardır. Araşdırmalara əsasən çayda kofeinin miqdarı may ayında 2,47%, iyulda 3,39%, avqusta 3,33% və sentyabrda 2,86% olur. Çay kollarına qulluq zamanı, azot gübrələrini çoxaltdıqda çayda kofeinin miqdarı artır. Çay istehsalı zamanı kofeinin bir hissəsi başqa maddələrlə birləşdiyindən sərbəst kofeinin miqdarı 2,87%-dən 2,35%-ə qədər azalır. Kofein qəhvənin ən məşhur maddəsidir. Beyindəki həyəcan proseslərini tənzimləyən və gücləndirən məhz kofein alkaloididir. Gündəlik olaraq normaya uyğun dozada kofein seçilsə, bu zehni fəaliyyəti, iş qabiliyyətini artırmağa kömək edəcək, habelə yorğunluq və yuxululuqdan da azad olmaq olar. Lakin böyük dozalarda qəbul edilən kofeindən mütəmadi olaraq istifadə sinir sisteminin asılılığına və tükənməsinə səbəb ola bilər. Çox böyük dozada kofein hətta xəstənin ölümünə səbəb ola bilər. Əsasən sinir sistemində daha çox oyanıqlılıq, miqren ağrıları, yuxarı qan təzyiqi və ürək döyüntüsü olan insanların kofeindən izaq durması məsləhət görülür. Bu zaman bu cür insanlar qəhvədən uzaq durusalarda, çaydan, əsasən də tünd dəmlənmiş qara çaydan

istifadə edirlər. o zaman bu sualın cavabı maraqlıdır. Çayın tərkibində nə qədər kofein var? Sualın cavabı sadəcə deyir, çünki, çaydakı kofein miqdarı tamamilə çay yarpaqlarının müxtəlifliyindən asılıdır. İstehsal texnologiyalarına və yığım dövrünə əsaslandığından qara, yaşıl, ağ çaylarda kofeinin miqdarı müxtəlif miqdardadır. Ən erkən toplananı ağ çayın istehsalı üçün nəzərdə tutulan tumurcuqlardır, hələ yetkinləşmədən toplanır. Daha sonra yaşıl çay, yarpaqlar yetkinləşdikdən sonra da qara çay üçün yığım aparılır. Bu baxımdan da ağ və yaşıl çayda kofeinin miqdarı daha az, qara çayın tərkibində isə çox olur. 150 ml tutumlu fincanın tərkibində kofeinin miqdarı təxminən qəhvədə 135 mq olduğu halda, qara çayda 40, oolong (qırmızı çay) çayda 30, yaşıl çayda 20, ağ çayda 10, tərkibindən kofein çıxarılmış çayda 5 mq-a qədərdir. Sadəcə bitki çaylarının tərkibində kofein yoxdur.



Şəkil 2.

**Nəticə:**

Kofeindən istifadədə günlük norma 200-300 milliqram olaraq qəbul edilir. Bəzi təhlükəsiz kofein qəbulu hesab edilir və 400 milliqramı keçməməsi məsləhət görülür. Çayla bağlı nəzərə alınması gərəkən əsas məsələlərdən biri isə ondan ibarətdir ki, çayın tərkibində teanın aminturşusu olduğundan digər kofein tərkibli qidalardan daha yumşaq təsirə malikdir və daha yavaş təsir göstərir, yəni mədəyə daha gec hopur. Araşdırmalar çay yarpaqlarında qəhvədən daha çox kofein olduğunu göstərilir, lakin təsiri daha yumşaqdır. Bunun səbəbi çayın içindəki kofeinin taninlə birləşərək teanın və ya kofein tannatı əmələ gətirməsidir. Kafein suda yaxşı həll olduğundan çay yarpaqlarının dəmlənmə müddəti uzandıqca, tərkibindəki kofein də o qədər güclü olur. Çünki dəmlənmə zamanı çay yarpaqlarının tərkibindəki kofein dərəcəsi tərkibinə keçir.

Kofein tibbdə fiziki yorğunluğu aradan qaldırmaq üçün, narkotiklərlə zəhərlənmədə, müxtəlif ürək xəstəliklərinin müalicəsində, əsəb sistemini oyadan, tənəffüsü və qan dövranını gücləndirən vasitə kimi istifadə edilir. Lakin eyni zamanda damarların daralmasına və qan təzyiqinin yüksəlməsinə də səbəb olur. Məhz bu səbəbdən hipertoniyaya meyilli insanlara

kofein tərkibli, əsasən də qəhvə və tünd dəmləmiş qara çay qəbul etmək məsləhət görülmür. Bu baxımdan tərkibində kofeinin miqdarı az olduğundan yaşıl və ağ çaydan istifadə daha məqsədəuyğundur.

#### ƏDƏBİYYAT

1. Abbasov M. M. Məktəblinin təbiət elmləri lüğəti: J-Z Bakı- AynaMətbuEvi, 2006.220 s.
2. Babayeva U.Ə., Əsədova G.V. Çayın tərkibindəki antioksidantlar və onların orqanizmə təsiri.Azərbaycan Texnologiya Universitetinin Elmi Xəbərlər jurnalı, Gəncə,2019, №4(27) səh. 25-28
3. Əhmədov Ə.İ. Azərbaycan çayı. / monoqrafiya, Bakı- ADİU. 2010- 170 səh.
4. Əhmədov Ə.İ. Ərzaq mallarının əmtəəşünaslığı./ II nəşr. Bakı."İqtisadiyyat Universiteti" nəşriyyatı. 2006.- 480 s.
5. Афонина С.Н., Лебедева е.н. химические компоненты чая и их влияние на организм // Успехи современного естествознания. – 2016. – № 6. – С. 59-63;
6. <https://www.leagueofcoffee.ru/blog/prisutstvuet-li-kofein-v-zelenom-chaе.html>
7. <https://www.natural-sciences.ru/ru/article/view?id=35966>
8. <https://the.republicoftea.com/library/caffeine-in-tea/tea-and-caffeine/>
9. <https://bilgihanem.com/kafein-nedir/>

**BUZAGI ÖLÜMLERİNİN ÖNLENMESİNDE POBİYOTİK KULLANIMI ÖNEMİ VE  
ETKİLERİNİN İNCELENMESİ**INVESTIGATION OF THE IMPORTANCE AND EFFECTS OF POBIOTIC USE IN THE  
PREVENTION OF ICE DEATHS**Veteriner Hekimi Kürşad YILDIZ**Bayburt Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Organik Tarım İşletmeciliği Bölümü,  
Bayburt, Türkiye**ORCID NO: 000000-0002-0406-3100****Prof. Dr. Vecihi AKSAKAL**Bayburt Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Organik Tarım İşletmeciliği Bölümü,  
Bayburt, Türkiye**ORCID NO: 0000-0001-5701-0726****ÖZET**

Hayvancılık, giderek artış gösteren insan nüfusunun sağlıklı ve dengeli beslenmesinde önemli bir sorun gıda talebine olanak sağlaması nedeniyle büyük bir potansiyele sahip ve tüm sektörlerde olduğu gibi tarım sektörü içerisinde önemli bir yere sahiptir. Hayvancılık sektöründe başarılı sürdürülebilir ekonomik hayvancılığın gelişimi ve sürekliliğinin sağlanabilmesine yönelik hayvansal üretim politikalarının önemli bir basamağını ise sağlıklı Buzağı yetiştiriciliği konusu oluşturmaktadır.

Dünya ve ülkemiz hayvancılık ekonomisini tehdit eden bir çok nedene bağlı olarak (hastalıklar, yanlış bakım ve beslenme vs.) Buzağı ölümleri, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) 2019 yılı verilerine göre Türkiye'de yaklaşık yüzde 13 buzağı ölüm oranı meydana geldiği bildirilmesiyle birlikte hayvancılık sektörünün başlıca önemli sorunlardan birisi haline gelmiştir. Buzağı ölümlerinin önlenmesi ve ölüm oranlarının azaltılmasına yönelik stratejilerden birisi de probiyotikler olarak bildirilmektedir. Probiyotikler, hayvanın sindirim sisteminde mikrobiyal dengenin iyileştirilmesinde olumlu etkiye sahip mikrobiyal yem katkı maddeleridir. Buzağılarda probiyotik kullanımı, gastrointestinal hastalıklara karşı direnci artırarak, yararlı bağırsak florasının oluşturulmasına yardımcı olmasının yanı sıra immunité üzerine olumlu etkileri bulunmaktadır. Buzağı ölümlerinin önlenmesine yönelik gerçekleştirilecek çalışmaların artırılması bu nedenle önem arz etmektedir.

Bu kapsamda, buzağı ölümlerinin önlenmesinde probiyotik kullanımının etkilerinin incelenmesi hedeflenmiştir. Ayrıca, bu alanda yapılacak araştırma ve araştırmacılar için değerli bir kaynak olacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Buzağı, Buzağı Ölümleri, Probiyotik, Buzağı Yetiştiriciliği

**ABSTRACT**

Livestock has a great potential as it enables food demand, which is an important problem in the healthy and balanced nutrition of the increasingly growing human population, and has an important place in the agricultural sector as in all sectors. An important step of animal production policies aimed at achieving the development and continuity of successful sustainable economic animal husbandry in the livestock sector is the issue of healthy calf breeding.R

The world and our country due to many reasons that threaten the livestock economy (diseases, improper care and nutrition, etc.) Calf mortality, Turkey Statistical Institute (TSI), according to data from 2019, the livestock sector together with the notification occurred nearly 13 percent calf death rate in Turkey It has become one of the major problems. Probiotics have been reported as one of the strategies for preventing calf mortality and reducing mortality rates. Probiotics are microbial feed additives that have a positive effect on improving the microbial balance in the digestive system of the animal. The use of probiotics in calves has positive effects on immunity as well as helping to create beneficial intestinal flora by increasing resistance to gastrointestinal diseases. For this reason, it is important to increase the efforts to be carried out to prevent calf deaths.

In this context, it was aimed to examine the effects of probiotic use in preventing calf deaths. It is also thought to be a valuable resource for research and researchers in this field.

**Keywords:** Calves, Calf Deaths, Probiotic, Calf Breeding

**1. GİRİŞ**

Buzağı ölümleri ülkemizde olduğu gibi tüm dünyada hayvancılık ekonomisinin üzerinde çok büyük baskılar oluşturmaktadır. Ölümlerin azaltılması ve en aza indirilmesi için çok farklı yöntemler uygulanmaktadır. Buzağı ölüm oranlarının azaltılması ile ülke ekonomilerine çok büyük katkılar sağlayacaktır.

TÜİK (2019) verilerine göre Türkiye'de buzağı ölüm oranı yaklaşık % 13 civarında iken gelişmiş ülkelerde bu oran %2-3 civarındadır. Buzağı ishalleri gerek ülkemiz ve gerekse dünyada hayvancılık işletmelerinin önemli ekonomik kayıplara yol açan sorunlarından birisidir.[26].

Buzağılarda doğumundan süttten kesime kadar geçen süre buzağuların ishal ve ölümlerle seyreden enfeksiyöz etkenlere karşı duyarlı olması nedeniyle kritik bir süreci kapsamaktadır.[17]. Buzağılarda ishale bağlı olarak hastalık ve ölüm oranlarının azaltılması, yemden yararlanmayı arttırılmasında antibiyotik gibi terapötik ajanların kullanılması, patojen mikroorganizmaların direncini arttırarak bağırsak bozukluklarına yol açmaktadır. Süt sığırcılığında buzağuları büyütmenin amacı, buzağılardan ekonomik biçimde yüksek performans elde edilmesini sağlamaktadır.[27]. Bu nedenle sağlıklı ve iyi gelişmiş buzağı

yetiştirilmesi sürdürülebilir ve ekonomik yetiştiriciliğinin sağlanması ve antibiyotiklerin bildirilen olumsuz etkilerine karşı alternatif organik yem katkılarından birisi de probiyotiklerdir.[19].

Bu kapsamda, buzağı beslemede probiyotik kullanımının buzağı ölümlerinin önlenmesi ve ölüm oranlarının azaltılmasına yönelik etkilerine değinilecektir.

## 1. PROBİYOTİKLER

Probiyotikler, sağlıklı bir mikrobiyotanın gelişimini uyararak, enterik patojenlerin bağırsakları kolonize etmesini önleyerek, sindirim kapasitesini artırarak, pH'ı düşürerek ve mukozal bağışıklığı geliştirerek bağırsak sağlığını iyileştirme yeteneğine sahip olan yem katkı maddeleridir.[29]. Probiyotik, yaşam yararına anlamına gelen “pro- (in favour-lehine)” ve “biotic-(life)” yunanca kelimeden türetilmiştir.[10].

Probiyotikler, yem etkinliğini ve kilo alımını artırılması[31] ve immun sistemin güçlendirilmesi ve buzağılarda meydana gelen enteropatik bozukluklara karşı koruyucu rolü [30] nedeniyle kısacası buzağı sağlığında iyileştirilebilir özelliğe sahip olması nedeniyle süttten kesilmiş buzağılarda daha düşük ishal insidansı ve daha yüksek ortalama günlük kazancın bildirildiği araştırma sonuçlarına ait veriler doğrultusunda buzağılarda probiyotik kullanımı sektörün önem arz eden konuları içerisinde yer almaktadır.

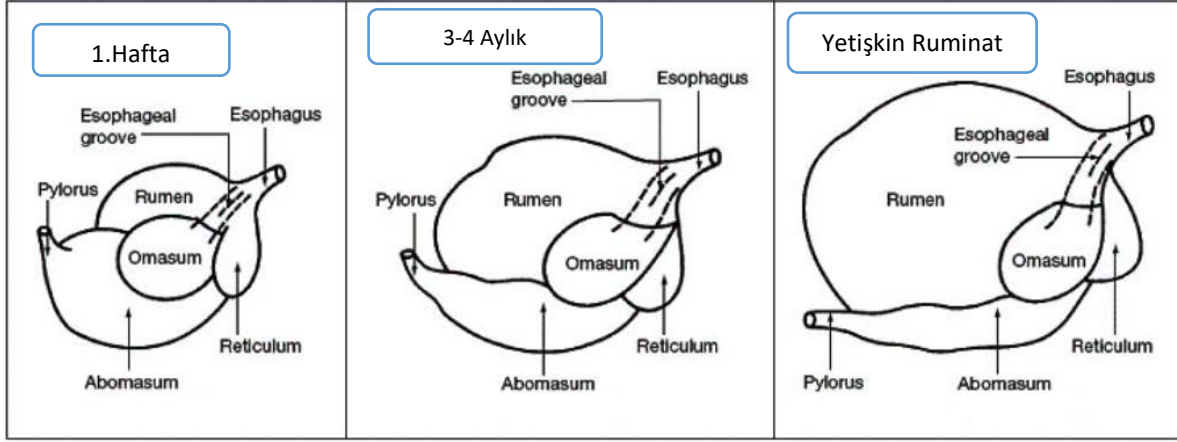
Probiyotik olarak en yoğun kullanılan bakteriler içerisinde *Lactobacillus*, *Streptococcus*, *Bacteriodes*, *Enterococcus*, *Pediococcus*, *Bacillus* ve *Bifidobacterium spp.* bakterileri ile *Aspergillus niger* ve *Aspergillus oryzae* mantarları ve *Saccharomyces cerevisiae* mayaları yer almaktadır. Bu grup içerisinde buzağı ishalin önlenmesinde en yaygın olarak Laktik asit bakterileri, *Bifidobacterium* bakterileri kullanılmaktadır.[2,4]. Ayrıca, ticari probiyotik preparatları içerisinde mantarlar, maya ve maya kültürleri gibi değişik enzimler de bulunmaktadır.[16]. Probiyotik olarak kullanılacak mikroorganizmalarda olması gereken özellikler,

- 1- Patojen ve toksik olmamalı,
- 2- Patojenleri inhibe edebilmeli ve bakteriyosin oluşturabilmelidir.
- 3- Sindirim kanalında canlılığını ve metabolizmasını sürdürebilme yeteneğine sahip olmalıdır. İmmun sistemi uyarabilme yeteneği sayesinde yeni doğan buzağılarda büyümeyi hızlandırma ve hastalıklara dayanıklılığı artırıcı etkisi bulunmalıdır.
- 4- Ağız yolundan verildiğinde mideden geçerken canlı kalabilmeli, yararlı etkinin yanı sıra bağırsak bölgesine lokalize olabilme yeteneğine sahip olması istenilmektedir.[6,14,4].

## 2. BUZAĞI ÖLÜMLERİNDE PROBİYOTİKLERİN ETKİSİ

Bir buzağı yeni doğduğunda bağırsağı steril haldedir. Steril olan gastro-intestinal kanalda mikrobiyal kolonizasyon, doğumdan hemen sonra şekillenmeye başlar. Hayvanlar olgunluğa ulaştıkça kalın bağırsakta yüksek yoğunluklu canlı bakterilere sahip karmaşık ve dinamik bir mikrobiyal ekosistem şekillenmektedir.[25,13].

Buzağların bağırsak bakteriyel topluluklarının moleküler temelli izlenmesi, topluluğun yaşamın ilk 12 haftasında dinamik değişikliklere uğradığını ortaya koymuştur.[28].



**Şekil 1.** Dönemlerine göre Buzağı Mide Bölümlerinin Gelişimi (Heinrichs ve Jones., 2003).

İshal, yenidoğan buzağı yetiştiriciliğinde ölüm ve büyük ekonomik kayıpların ana nedenlerinden biridir. Probiyotik kullanımıyla birlikte buzağı ishalleri ve ishale bağlı ölüm oranları, bu süreçte harcanan sağlık masraflarının azaltılmasındaki etkileri bildirilmektedir.[1,2,23,9,7,8,26]. Probiyotik olarak kullanılan mikroorganizmalar B grubu vitaminlerin (niyasin, pantotenik asit, folik asit, piridoksin, biyotin) sentezlenmesine yardımcı olmaktadır. Bu nedenle çeşitli stres faktörlerine bağlı olarak (sütten kesme, rasyon değişiklikleri, nakil gibi) ve beslenmeye bağlı ishallerde gelişen sağlık sorunlarında kullanılabilir. Probiyotik mayalar mikrobiyal protein sentezinde ve rumende toplam azot miktarını artırarak rasyondaki ham proteinin sindirim seviyesini artmaktadır.[32]

Probiyotikler, laktik asit ve formik asit gibi organik asitleri üreterek bağırsak pH'sını düşürerek patojen gram (-) patojen mikroorganizmaların üremesini engellemektedir.[14]. Probiyotikler immun sistem üzerindeki etkisi, lenfosit ve fagosit hücre aktivitesini etkilemesi sonucu gerçekleşmektedir.[21].

Probiyotikler, yemlerin sindiriminde rolü bulunan enzimlerin (selülaz, ksilanaz, lipaz, proteaz, beta-glukanaz ve amilaz gibi) üretilmesinde etkilidir. Bu enzimler hayvanın sindirim sistemi hücreleri ile sinerji içerisinde çalışmaktadırlar.[5]. Probiyotik bakterilerden bifido bakteri ve laktik asit bakterilerinin buzağılarda performansı geliştirdiğini bildiren çalışmaların, yanı sıra buzağların büyümesine yada sağlığına etkisinin olmadığını bildiren çalışmalara da rastlanılmaktadır.[1,22].

### 3. SONUÇ

Hayvan beslenmede giderek önem kazanan organik yem katkı maddelerinden biri olan probiyotikler, bağırsak epitel hücrelerine lokalize olarak çoğalıp bir tabaka oluşturur, böylece patojen bakterilerin bağırsak yüzeylerine tutunmasını engelleyerek bağırsaklardaki patojen

mikroorganizmalara karşı antagonistik etkisi sayesinde bağırsak mikro florası üzerine yararlı etkiler oluşturmaktadır.

Yeni doğan buzağlarda en önemli ölüm nedeni olan ishallerin azalmasına katkıda bulunarak ölüm oranının azalmasında önemli etkileri bildirilmesine rağmen probiyotiklerin etki mekanizmalarının genişletilerek aydınlatmaya yönelik çalışmaların artırılması gerekmektedir.

## KAYNAKLAR

- [1] Abe F, Ishibashi N and Shimamura S. Effect of administration of Bifidobacteria and lactic acid bacteria tonewborn calves and piglets. *Journal of Dairy Science*, 1995, 78: 2838-2846. 68
- [2] Abu-Tarboush, H.M., Al-Saiady, M.Y. and El-Din, A.H.K. 1996. Evaluation of diet containing Lactobasilli on performance, fecal coliform, and Lactobacilli of young dairy calves. *Animal Feed Science Technology*, Vol. 57(1); pp. 39–49.
- [3] Adams MC, Luo J, Rayward D, King S, Gibson R, Moghaddam GH (2008): Selection of a novel direct-fed microbial to enhance weight gain in intensively reared calves. *Anim. Feed Sci. Technol.* 145: 41-52.
- [4] Agarwal N, Kamra DN, Chaudhary LC, Agarwal I, Sahoo A, Pathak NN. 2002. Microbial status and rumen enzyme profile of crossbred calves fed on different microbial feed additives. *Lett Appl Microbiol.* 34:329–336.
- [5] Agarwal, N., Kamra, D.N., Chaudhary, L.C., Agarwal, I., Sahoo, A. and Pathak, N.N. 2002. Microbial status and rumen enzyme profile of crossbred calves fed on different microbial feed additives. *Letters in Applied Microbiology*, Vol. 34 (5); pp. 329–336.
- [6] Alp, M. ve Kahraman, R. 1996. Probiyotiklerin hayvan beslemede kullanılması. *istanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, Vol. 22(1); pp. 1-8.
- [7] Avila, F.A., Paulillo, A.C., Schocken-Iturrino, R.P., Lucas, F.A., Orgaz, A. and Quintana, J.L. 2000. Evaluation of the efficiency of a probiotic for the control of diarrhoea in calves and effect on weight gain. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinaria e Zootecnia*, Vol. 52 (1); pp. 41–46 (Abstract).
- [8] Aydin R., Diler A., Yanar M., Koçyigit R. and Ozkilicci T. 2008. The effect of directfed microbials plus enzymes supplement on the growth performance of Holstein Friesian calves. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, Vol. 7(4); pp. 516- 519. biyoteknolojik ürünler. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, Vol. 43(1); pp. 61–74.
- [9] Chaves, A. H., Silva, J.F.C., Campos, O. F., Pinheiro, A.J.R. and Valadares Filho, S.C. 1999. Effect of one strain of *Lactobacillus acidophilus* (LT 516) as probiotic for calves. *Revista Brasileira de Zootecnia* Vol. 28(5); pp. 1075–1085 (Abstract).



- [10] Chiquette J (2009): The Role of Probiotics in Promoting Dairy Production. WCDS Advances in Dairy Technology 21: 143-157.
- [11] Choi YJ, Kang SK, Park J, Hong-Gu Lee A, Kima MK (2011): Effect of Feeding Direct-fed Microbial as an Alternative to Antibiotics for the Prophylaxis of Calf Diarrhea in Holstein Calves. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 24, No 5: 643-649.
- [12] Cruywagen CW, Jordaan I, Venter L (1996): Effect of Lactobacillus acidophilus supplementation of milk replacer on preweaning performance of calves. J. Dairy Sci, 79(3): 483-486.
- [13] Frizzo LS, Soto LP, Zbrun MV, Signorini ML, Bertozzi E, Sequeira G, Rodríguez Armesto R, Rosmini MR. 2011. Effect of lactic acid bacteria and lactose on growth performance and intestinal microbial balance of artificially reared calves. Livestock Sci. 140:246–252.
- [14] Fuller, R. 1989. Probiotics in man and animals. Journal of Applied Bacteriology. Vol.66; pp. 365-378.
- [15] Görgülü, M., Siuta, A., Öngel, E., Yurtseven, S. and Kutlu, H.R. 2003. Effect of probiotic on growing performance and health of calves. Pakistan Journal of Biological Science, Vol. 6 (7); pp. 651–654.
- [16] Güçlü, K. B., Kara, K. 2009. Ruminant beslemede alternatif yem katkı maddelerinin kullanımı: 1. probiyotik, prebiyotik ve enzim. Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 6(1) : 65-79.
- [17] Heinrichs AJ., Jones CM., 2003. Feeding the newborn dairy calf. Pennstate University, Collage of Agricultural Sciences, Research and Cooperative Extension, CAT UD013, The Pennsylvania State University, 112 Agricultural Administration Building, University Park, PA 16802.
- [18] Hutjens, M.F. 2007. Feed additives in dairy nutrition an industry and farm perspective. Animal Sciences, University Of Illinois, Urbana, <http://www.livestocktrail.illinois.edu/uploads/dairynet/papers/Northeast%20Nut%20Conf%20Feed%20Additives.doc2.pdf> (15.07.2012).
- [19] Jouany J.P., Morgavi, D.P., 2007, Use of 'natural' products as alternatives to antibiotic feed additives in ruminant production, 1:10, The Animal Consortium, p:1443–1466.
- [20] Karaayvaz, B.K. ve Alçiçek, A. 2004. Ruminantlarda probiyotik kullanımının rumen parametrelerine etkisi. 4. Ulusal Bilim Kongresi, Isparta.
- [21] Krehbiel, C.R., Rust, S.R., Zhang, G. and Gilliland, S.E., 2003. Bacterial direct-fed microbials in ruminant diets: performance response and mode of action. Journal of Animal Science, Vol. 81(2); pp. 120–132.

- [22] Morrill JL, Morrill JM, Feyerherm AM and Laster JF. 1995. Plasma proteins and a probiotic as ingredients in milk replacer. *Journal of Dairy Science*, 1995, 78: 902-907.
- [23] Raman, M. and Sharma, D.D. 1998. Influence of mixed probiotic on growth, feed conversion efficiency and incidence of diarrhoea in young calves. *Indian Journal of Animal Nutrition*, Vol. 15(3); pp. 228–231 (Abstract).
- [24] Riddell, J. B., Gallegos, A. J., Harmon, D. L., & McLeod, K. R. (2010). Addition of a *Bacillus* based probiotic to the diet of preruminant calves: Influence on growth, health, and blood parameters<sup>1, 2, 3</sup>.
- [25] Stewart, CS, G Fonty, and P Gouet. 1988. The establishment of rumen microbial communities. *Anim Feed Sci Technol.* **21**:69-97.
- [26] Şahal M, Ceylan E, Terzi OS, Kara E (2017). Buzağı ishalleri ve korunma yöntemleri. *Buzağı Kayıplar Sempozyumu, Kırıkkale*, s. 51.
- [27] Thickett, B., Mitchell, D., Hallows, B. 1988. *Calf Rearing*. Farming Press Books, 4 Friars Courtyard, 30-32 Princes Street Ipswich IP1 1RJ, United Kingdom, ISBN:0-85236-180-7.
- [28] Uyeno, Y, Y Sekiguchi, and Y Kamagata. 2010. rRNA-based analysis to monitor succession of faecal bacterial communities in holstein calves. *Lett Appl Microbiol.* **51**:570-577.
- [29] Uyeno, Y., Shigemori, S., & Shimosato, T. (2015). Effect of probiotics/prebiotics on cattle health and productivity. *Microbes and environments*, ME14176.
- [30] Timmerman, H.M., Koning, C.J.M., Mulder, L., Rombouts, F.M., Beynen, A.C., (2004). Monostrain, multistrain and multispecies probiotics- A comparison of functionality and efficacy, *International Journal of Food Microbiology*, 219– 233.
- [31] Lesmeister KE, Heinrichs A, Gabier MT. 2004. Effects of supplemental yeast culture on rumen development, growth character and blood parameters in neonatal dairy calves. *J Dairy Sci* 87:1832–1839.
- [32] Karademir, G., & Karademir, B. (2003). Yem Katkı Maddesi Olarak Kullanılan Biyoteknolojik Ürünler (Derleme). *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 43(1), 61-74.

**ASPIR SAPINDAN LEVULİNİK ASİT ÜRETİMİNİN İNCELENMESİ****INVESTIGATION OF LEVULINIC ACID PRODUCTION FROM SAFFLOWER STALKS****Öğr.Gör. Doğan Emre YÜKSEL**

Ege Üniversitesi, Alağa Meslek Yüksekokulu, Kimya Teknolojisi

**ORCID NO: 0000-0002-8913-4501****Prof. Dr. Levent BALLİCE**

Ege Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Kimya Mühendisliği

**ORCID NO: 0000-0002-3137-1352****Prof. Dr. Mehmet SAĞLAM**

Ege Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Kimya Mühendisliği

**Prof. Dr. Mithat YÜKSEL**

Ege Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Kimya Mühendisliği

**ÖZET**

Dünyada yılda oluşan 1,7- 2,0 x 10<sup>11</sup> ton lignoselülozik biyokütlenin % 97'ye yakın kısmı değerlendirilmemektedir. Bu büyük potansiyelden kimyasal ve biyokimyasal yöntemlerle sıvı ve gaz yakıtlar ile çeşitli kimyasalları elde etmek için laboratuvar ve pilot ölçekte yoğun çalışmalar yapılmaktadır. Kimyasal yöntemlerden biri, lignoselülozik biyokütledeki selüloz ve hemiselülozun suyun kritik altı koşullarında ve asidik ortamda hidrolizi, dehidrasyonu ve rehidrasyonudur. Bunun sonucu başta 5-HMF, levulinik asit (LA), furfural ve formik asit olmak üzere reaksiyon koşullarına bağlı olarak çok sayıda kimyasal madde de oluşmaktadır. US Enerji Bölümü (DOE) 2004 yılında biyokütleden üretilebilecek 12 temel kimyasalın (building blocks) adını yayınlamıştır. Bu kimyasallar, yakın gelecekte petrokimya rafinerilerinin yerini alması öngörülen biyorafinerilerin temelini oluşturacaktır. Bu 12 kimyasaldan biri de LEVULİNİK ASİT (LA)'tir.

Tüm bu noktalardan hareketle bu projede; ekimi gün geçtikçe yaygınlaşan aspir bitkisi saplarından aromatik sülfonik asit katalizörleri varlığında otoklav reaktör sistemi kullanılarak LA oluşum koşulları araştırılmıştır. Seçilen biyokütlelerden hidroliz, dehidrasyon ve rehidrasyon reaksiyonları ile LA oluşumunda; benzen sülfonik asit (BSA), para toluen sülfonik asit (PTSA) ve lineer alkil benzen sülfonik asit (LABSA) katalizör olarak kullanılmıştır. Deneysel çalışmalar otoklav reaktör sisteminde yapılmıştır ve reaksiyon parametrelerine göre oluşan sıvı ürünlerdeki LA değişimleri HPLC ile yapılacak analizlerle belirlenmiştir. Maksimum LA verimine ulaşmada, reaksiyon sıcaklığının (120, 140, 160, 180, 200, 220°C), pH'nın (0.5, 1.0, 1.5) ve çözgen/biyokütle oranının (5, 10, 15) etkisi incelenmiştir. Katalizör miktarı ise pH değerlerine göre hesaplanmıştır.

Etkisi incelenecek parametrelere bağı olarak, en yüksek ürün verimini elde edeceğimiz koşulların saptanması amacıyla gerçekleştirilmesi gereken deney tasarımı ve analizi Minitab 17 paket programında karma düzeyli ( $6^1$  ve  $3^3$ ) L18 ortogonal dizim kullanılarak yapılmıştır. Elde edilen deneysel verilerin ortalama değer grafikleri analizlendiğinde, maksimum LA verimine en etkili parametre pH olduğu görülmüştür. Bunu sırasıyla (en etkiliden aza doğru) sıcaklık, katalizör tipi ve çözgen/biyokütle oranı parametreleri izlemektedir. Diğer taraftan, elde edilen verilerin sinyal/gürültü oranı grafiği analizine göre en yüksek LA verimini verecek koşulun  $200\text{ }^\circ\text{C}$ , 0.5 pH, 1g aspir/20ml çözgen (çözgen/biyokütle oranı 20) olduğu ve verime pozitif yönde en etkili katalizörün PTSA olduğu bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Biyokütle, Aspir Sapı, Levulinik Asit, Hidroliz, Dehidrasyon, Rehidrasyon

### ABSTRACT

Approximately 97% of the  $1.7\text{-}2.0 \times 10^{11}$  tons of lignocellulosic biomass formed annually in the world is not utilized. In order to obtain liquid and gaseous fuels and various chemicals from this great potential with chemical and biochemical methods, intensive studies are carried out in laboratory and pilot scale. One of the chemical methods is hydrolysis, dehydration and rehydration of cellulose and hemicellulose in lignocellulosic biomass in subcritical and acidic conditions of water. As a result, many chemical substances are formed depending on the reaction conditions, especially 5-HMF, levulinic acid (LA), furfural and formic acid. The US Department of Energy (DOE) published the names of 12 building blocks that can be produced from biomass in 2004. These chemicals will form the basis of biorefineries that are expected to replace petrochemical refineries in the near future. One of these 12 chemicals is LEVULINIC ACID (LA).

Based on all these points, in this project; LA formation conditions were investigated using an autoclave reactor system in the presence of aromatic sulfonic acid catalysts from safflower plant stalks whose cultivation is becoming widespread day by day. In the formation of LA by hydrolysis, dehydration and rehydration reactions from selected biomass; benzene sulfonic acid (BSA), para toluene sulphonic acid (PTSA) and linear alkyl benzene sulphonic acid (LABSA) were used as catalysts. Experimental studies were carried out in the autoclave reactor system, and the LA changes in the liquid product formed according to the reaction parameters were determined by HPLC analysis. The effect of reaction temperature (120, 140, 160, 180, 200,  $220\text{ }^\circ\text{C}$ ), pH (0.5, 1.0, 1.5) and solvent / biomass ratio (5, 10, 15) in achieving maximum LA yield was investigated. The amount of catalyst was calculated according to the pH values.

Depending on the parameters whose effect will be examined, the design and analysis of the experimental design and analysis, which should be carried out in order to determine the conditions under which we will obtain the highest product yield, were performed using the

mixed level ( $6^1$  and  $3^3$ ) L18 orthogonal array in Minitab 17 package software. When the mean value graphs of the experimental data obtained were analyzed, it was seen that the most effective parameter on the maximum LA yield was pH. This is followed by (from most effective to least) temperature, catalyst type and solvent / biomass ratio parameters. On the other hand, according to the signal / noise ratio graph analysis of the obtained data, it was found that the highest LA yield would be 200 °C, 0.5 pH, 1g safflower / 20ml solvent (solvent / biomass ratio 20) and the most effective catalyst in the yield was PTSA.

**Keywords:** Biomass, Safflower Stalk, Levulinic Acid, Hydrolysis, Dehydration, Rehydration

---

**AN ANALYSIS ON CONSTRAINTS OF ENGLISH USING IN LATE-CHILDHOOD  
IN TAPANULI UTARA COAST, BOTOT VILLAGE, NORTH SUMATRA****Husni Rahman Yoga**

Islamic University of North Sumatra, Indonesia

**Nadya Aulia Malau**

State Islamic University of North Sumatra

This research aims to find out constraints in learning English in Coastal Ethnic late-childhood in Sorkam District and analyze the use of local languages in the region to their English learning abilities. The place of this research was in Botot village, Tapanuli Utara Coast, North Sumatra with the area description using its coastal ethnic language more dominant than other areas in Sorkam. The research subjects studied were late-childhood and the only one English teacher who was there. This research took place in April-May 2020 using interview techniques. The factors that can affected the ability to learn English in this study were environmental factors, interaction and the use of the language used, thus it could affected the ability of learning English in late-children in the Coastal Ethnic in the Bottot village. The results showed that 3 students only learned English 1 time a week, 1 student 2 times a week, and 1 student never learned English. Therefore, students still had difficulty for learning English in their class because there was only one teacher teaching English learning in the classroom in the village, as well as the lack of hours and the learning sources of English learning taught have been a factor facing difficulties to students.

**Keyword:** English, late-childhood, Bottot, North Sumatra

**ATRİUMLU YAPILARDA ISIL KONFOR VE DOĞAL HAVALANDIRMA  
İLKELERİNİN İNCELENMESİ****EXAMINATION OF THERMAL COMFORT AND NATURAL VENTILATION  
PRINCIPLES IN ATRIUM BUILDINGS****Caner YETİŞ**

Karabük Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı

**ORCID NO: 0000-0002-3791-5306****Dr. Öğr. Üyesi Merve TUNA KAYILI**

Karabük Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü

**ORCID NO:0000-0002-3803-8229****ÖZET**

Tarihsel süreçte korunma, sosyalleşme ve iklimlendirme ihtiyaçları doğrultusunda kullanılan atriumlar, günümüzde, mekân kurgusu içerisinde dolaşım, yönlendirme ve mekânsal bağlantıları sağlayan üzeri cam, membran vb. malzemelerle örtülü yarı açık mimari mekânlar olarak nitelendirilmektedir. Yapı içerisindeki sirkülasyonun odak noktasını oluşturan atriumlar, iklimlendirme, aydınlatma ve havalandırma özellikleri nedeniyle günümüzde kullanıcı sayısının fazla olduğu büyük ölçekteki yapılarda sıkça kullanılmaktadır. Günümüzde yapı içerisindeki konfor koşullarını sağlamak amacıyla tüketilen enerji miktarının fazla olması ve bu enerjinin fosil kaynaklardan elde edilmesi, sürdürülebilir çözüm arayışlarına olan ihtiyacı ortaya koymaktadır. Bu ihtiyaç doğrultusunda atrium mekânlarının iklimlendirme etkileri göz önüne alınarak yapılan tasarımlarda enerji gereksiniminin daha düşük seviyelerde olduğu söylenebilmektedir. Atriumlar gün ışığının yapı içerisine girişini sağlayarak ferah bir mekân olanağı sağlamasının yanında, buldukları yapı içi ısı dengesini koruması ve doğal havalandırmaya uygun nitelikte olması atriumların iklimlendirme özelliklerinde ön plana çıkan unsurlardır. Atriumların bu özelliklerinin tanımlanması yeni yapı tasarımında alınacak kararlarda yol gösterici niteliktedir. Bu amaçla çalışmada atriumlu yapılarda ısı konfor üzerinde etkili olan parametreler ve havalandırma ilkeleri irdelenmiştir. Enerji etkin yapı tasarımı bağlamında ele alındığında atriumların iklimlendirme ve havalandırma özellikleriyle yapıların enerji performansı üzerinde dinamik bir etkiye sahip olduğu görülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Atrium, Isıl konfor, Doğal havalandırma ilkeleri**ABSTRACT**

Atriums, which have been used in the historical process for protection, socialization and air conditioning needs, are nowadays it is described as semi-open architectural spaces covered with materials such as glass, membrane, etc., which provide circulation, orientation and spatial connections within the space setup. Atriums, which constitute the focal point of the circulation within the building, are frequently used in large-scale buildings where the number

of users is high today due to their air conditioning, lighting and ventilation features. The high amount of energy consumed in order to ensure the comfort conditions in the building and that this energy is obtained from fossil sources reveals the need for sustainable solutions. In line with this need, it can be said that the energy requirement is lower in the designs made considering the air conditioning effects of the atrium spaces. In addition to providing a spacious space by allowing daylight to enter the building, the atriums are prominent elements in the air conditioning features of the atriums, as they maintain the heat balance inside the building and are suitable for natural ventilation. Defining these features of the atriums guides the decisions to be taken in new building design. For this purpose, the parameters and ventilation principles that affect the thermal comfort in atrial structures were examined. When considered in the context of energy efficient building design, it is seen that atriums have a dynamic effect on the energy performance of buildings with their air conditioning and ventilation properties.

**Key words:** Atrium, Thermal Comfort, Principles of Natural Ventilation

## 1.GİRİŞ

Gelişen teknolojiye bağlı olarak artan enerji tüketimi ve karbondioksit salımlarında yapılı çevrenin büyük oranda payının olması, inşaat sektörünün tasarım evresinden itibaren sorgulanmasını gerektirmiştir. Geleneksel mimarinin tasarım stratejilerinin günümüz mimarisinde geliştirilerek ve evrilerek yeniden kullanılması düşüncesi ile enerji tüketiminin azaltılması, ısıtma ve havalandırma giderlerinin düşürülmesinde öne çıkan bir anlayış olmuştur. Bina yapısı, form, bina kabuğu ve yönlenme gibi özellikler düşünüldüğünde etkin ısıtma ve havalandırma sağlayan atriumlu yapıların ısı ve enerji performansı atriumun bina içindeki konumuna, formuna, yüksekliğine, hacimsel büyüklüğüne ve bununla birlikte dış iklimsel özelliklere bağlı olarak değişmektedir. Bu faktörlerin bilinmesi ve yapının tasarım evresinde bu faktörlere göre tasarım kararlarının alınması yapının daha yüksek enerji performansına sahip olmasına ve yapıda ısı konforunun artmasına neden olacaktır.

Bu bağlamda, çalışmada atriumlu yapıların kullanımında tarihsel akışı ile birlikte atriumlu yapılarda ısı konfor ve havalandırma stratejilerine detaylı olarak yer verilmiştir. Konuyla ilgili yapılmış çalışmalarla birlikte, çalışmanın enerji etkin binalarda atrium kullanımında tasarımcıya ısı konfor ve doğal havalandırma bağlamında yön göstermesi hedeflenmiştir.

## 2. ATRİUMLU YAPILAR

Atriumlar, avlu mekânı ile ortak olarak kare planlı, tek birimli megaron yapılarında oda ortasında bulunan ocak olgusunun gelişerek tanımlı bir mekân oluşturmasıyla ortaya çıktığı bilinmektedir. Erken dönemlerde korunma amaçlı olarak tasarlanan atriumlar, ısı konfor üzerindeki etkilerinin keşfedilmesiyle sonraki dönemlerde yapı içindeki ısı denge ve havalandırma sağlamak amacıyla sıcak iklimlerde yaygın olarak kullanılan bir unsur olarak gelişim göstermiştir (Schoenauer and Seeman 1962; Aydın 2000).



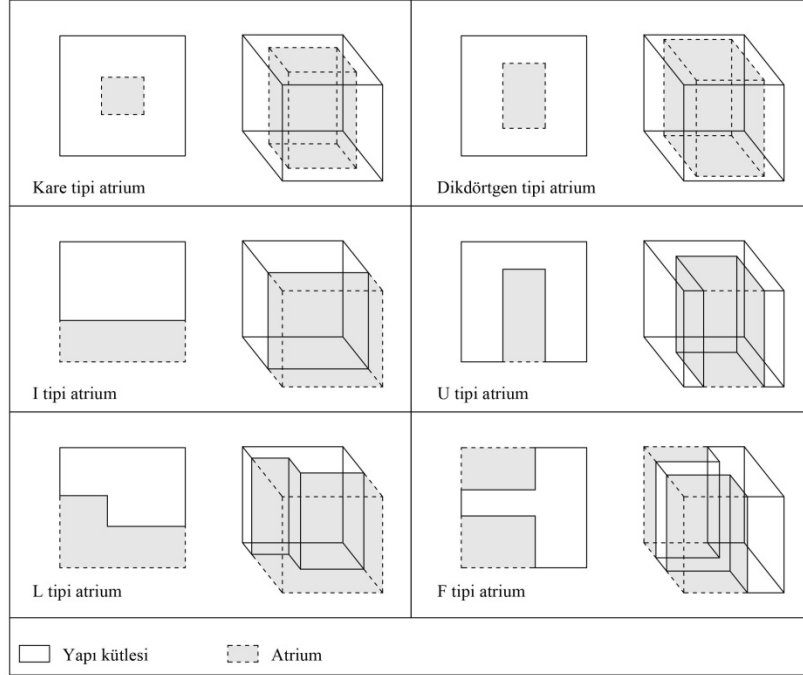
Tarihsel süreçte kapalı mekânlardaki işlevlerin artması ve farklılaşması çok fonksiyonlu mekânlara olan ihtiyacı ortaya çıkarmıştır. Bu ihtiyacın ürünü olarak ortaya çıkan atriumlar Roma mimarisinde çift avlulu mekân tipolojisinin bir örneğidir. Erken dönem atriumları olarak nitelendirilen bu dönemde bir avlu çeşidi olarak kabul edilen atriumlar, Roma evlerinde tüm bölümlerle doğrudan bağlantılı üstü açık, revaklı avlu olarak tanımlanmaktadır (Şekil 1/a). Atriumlar çeşitli araştırmacılara göre farklı dönemlere ayrılarak incelenmektedir. Saxon atriumları ‘1800-1900, çelik ve cam yapıların ilk örnekleri’, ‘1900-1960, the interregnum’, ‘1960-1967, modern atriumlu yapıların ortaya çıkışı’ olarak üç farklı dönemde incelemektedir. Bednar ise ‘antik’, 19. Yüzyıl Avrupa örneklerini incelediği ‘birinci’, Amerika örneklerini incelediği ‘ikinci’ ve 1960 sonrasında incelediği ‘yeni atrium’ olmak üzere dört dönemde incelemektedir. Bu sınıflandırmanın ortak noktası Sanayi Devrimi olarak görülmektedir (Şekil 1/b). Sanayi Devrimi ile gelişen yapı teknolojisi atrium mekânlarının avlu birimlerinden ayrılarak özgün kimliğine bürünmesine olanak tanımıştır. Bu dönem sonrasında tasarlanan atriumlar üzeri kapalı, mekân içerisinde yatay ve dikey sirkülasyonu sağlayan ve gün ışığının mekân içine girişini kolaylaştıran alanlar olarak göze çarpmaktadır (Şekil 1/c). Atriumlarda yaygın olarak kullanılan çelik ve camdan oluşan kompozit örtü sisteminin yangına karşı dayanıksız olması 19. Yüzyıl sonlarına doğru atriumlara olan ilgiyi azaltmıştır. Günümüzde teknolojik gelişmeler ile beraber daha esnek tasarımlara olanak tanıyan atriumlar, fonksiyon çeşitliliği, mekân ferahlığı ve dış mekân ile kurduğu bağlantılar nedeniyle alışveriş merkezi, otel, kültür kongre merkezi gibi büyük ölçekteki yapılarda çokça tercih edilmektedir (Bednar 1986; Saxon1986; Hinrichs 1989; Erdoğan 1996; Hasol 2014).



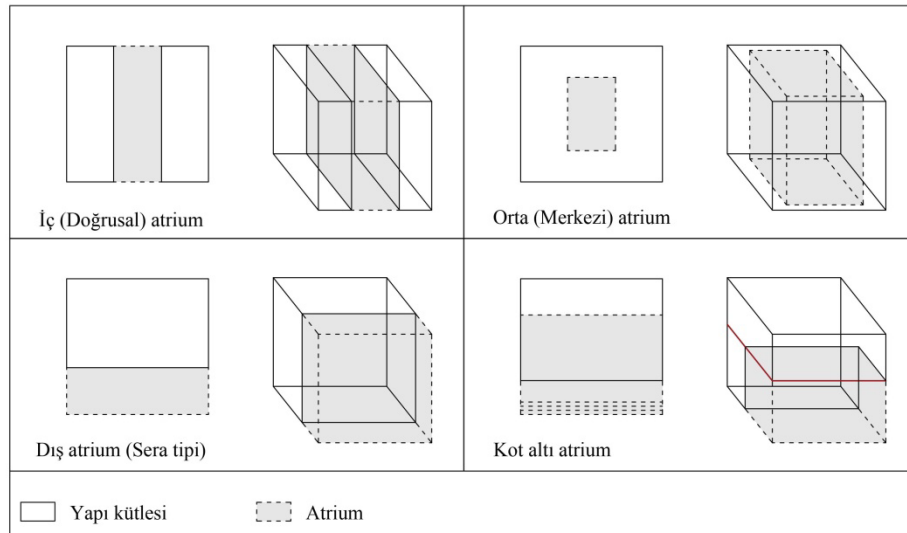
. Şekil 1. a) Roma dönemine ait bir konut yapısı atriumu (URL 1) b) Pension Building atriumu/ 1882-Washington (URL 2) c) Ofis binası atriumu/ 2011-Canada (URL 3)

Atrium mekânlarının tarihsel süreçte sosyal, kültürel ve coğrafik unsurların etkisiyle farklı konum ve işlevlerde kullanılması bu mekânların sınıflandırılmasını zorlaştırmaktadır. Atriumlar yapı kütleleri ile kurduğu ilişkilere bağlı olarak formlarına göre L tipi, U tipi, F tipi, I tipi, kare ve dikdörtgen formlu atriumlar (Şekil 2), yapıdaki konumlarına göre iç (doğrusal), orta (merkezi), dış (sera tipi) ve kot altı atriumlar (Şekil 3) olarak sınıflandırılabilir. Yapı ile bitişik, etrafı duvarlarla çevrili mekân iç atrium, yapının orta kısmında mekân bağlantısını sağlayan üstü açık veya kapalı alan orta atrium, yapıya bağlı ve mekân organizasyonunun bir parçası olan mekân ise dış atrium olarak adlandırılmaktadır. Kot altı

atriumlar tarihsel süreçte banliyöler içerisinde oluşturulan kentsel boşluklar ile özdeşleşmektedir. Modern yaşamda ise yapı hacminin büyümesi ve kişi sayısının artması nedeniyle özellikle sıcak iklimlerde kot altı atriumlar tercih edilmektedir. Kültürel ve toplumsal faktörlere de bağlı olarak soğuk iklim koşullarında iç ve orta atriumlara rastlanırken daha sıcak ve nemli iklimlerde dış ve kot altı atriumlara rastlanmaktadır. (Saxon 1993; Uzun 2001; Göçer 2006;).



Şekil 2. Atrium formları (Saxon 1986; Göçer 2006)



Şekil 3. Yapı ile ilişkilerine göre atrium tipolojileri (Saxon 1993; Hung and Chow 2001; Göçer 2006).

Atriumlar modern mimaride çoğunlukla üst örtü sistemi ile beraber tanımlanmaktadır. Bu örtü sistemlerinin malzemesi ve teknik özellikleri aydınlatma, ısı konfor ve havalandırma sistemleri üzerinde doğrudan etkili bir parametre olduğundan atriumlar için önem arz etmektedir.

Gillette ve Treado (1992) tarafından yapılan çalışmada atrium örtü sisteminin yapıdaki aydınlatma ve ısı konfor üzerindeki etkileri ele alınmıştır. Soğuk ve kuru, ılıman ve nemli olmak üzere iki farklı iklim bölgesinde 3 katlı doğrusal atriumlu bir yapı %30, %60, %90 saydamlık oranları ile TARP programı ile modellenmiş ve enerji verimliliği irdelenmiştir.

Sanayi Devrimi öncesinde atriumların örtü sistemleri tonoz ve kubbe elemanlarından oluşmaktadır. Sanayi Devrimi sonrasında;

- Cam & reflektif güneş camı, harmandan renkli düz camlar, solar kaplamalı camlar
- Yarı şeffaf membranlar & PVC membranlar, ETFE (etilentetrafloretillen), PTFE (politetrafloretillen)
- Akrilik malzemeler & PMMA (polimetilmetilakrilat) ürünleri atrium örtü sistemlerinde kullanılan malzemelerdir.

Cam ve cam türevi malzemeler ısı ve ışık geçirgenliğinin olması ve hat üstü, hat dışı, sert ve yumuşak kaplamalar yapılarak bu ısı ve ışık geçirgenliğinin kontrol edilebilmesi nedeniyle örtü sistemlerinde en çok tercih edilen ürünlerdir. Camlar üretim aşamasında geçirdiği çeşitli kimyasal tepkimeler sonucu rijit ve yüksek dayanımlı olabilmektedir.

Montaj ve depolama kolaylığı gibi rasyonel özellikleri ile dikkat çeken membran malzemeler, günümüzde sıkça tercih edilen örtü sistemi malzemesidir. Yangın dayanımı düşük olan bu malzemelerin yapıda kullanımı için gerekli yalıtım tedbirleri alınmalıdır. Günümüzde yaygın olarak pek çok farklı özellikte membran malzemeler bulunmaktadır. Bu bölümde yaygın olarak kullanılan PVC, ETFE, PTFE malzemeleri ele alınmıştır. PVC membranlar çekme ve kesme mukavemeti yüksek, hafif ve alevlere karşı dirençli bir yapıdadır. ETFE, korozyon mukavemeti yüksek, hafif ve ince özellikte florokarbon esaslı bir polimerdir. Bu malzeme camdan çok daha hafif nitelikte ve kendi kendini temizleyebilme özelliğine sahiptir. Akustik ortam şartlarına uygunluğu ve ışık geçirgenliği nedeniyle tercih edilmektedir. PTFE, aşınmaya son derece dayanıklı ve kir tutmaz bir yapıya sahiptir. Doymuş moleküler yapıdaki bu ürün atomları arasındaki kuvvetli bağlar nedeniyle tepkimeye girmeyen bir yapıya sahiptir. Isı ve mekanik etkilere dayanımının yanı sıra mor ötesi ışınlar ve ozon gazına karşı da dirençli yapıdadır (Robinson-Gayle et al. 2001; Tokabaş 2005; Farrelly 2012; Sert 2016).

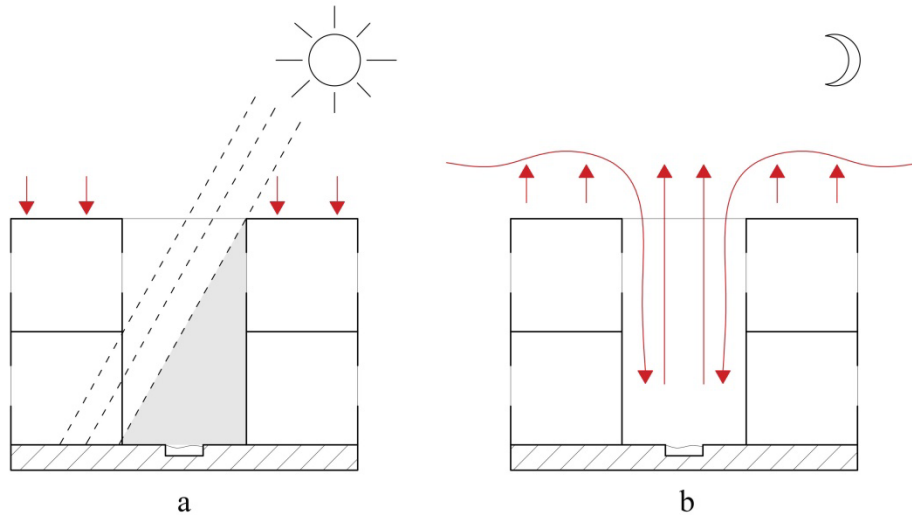
Akrilik malzemeler işlenmesi zor, ağır ve kolay yanabilen ürünlerdir. Yüzeylerinin kolay çizilebilir olması ve onarım zorlukları malzemenin kullanımında sınırlandırıcı etki yapmaktadır. Akrilik malzemelerin bir çeşidi olan PMMA bu alanda en çok tercih edilen malzemedir. PMMA, sert bir yapıya sahip olmasıyla iç ve dış ortamlarda cam yerine

kullanılabilmektedir. Saydam ve parlak bir görüntüye sahip olan bu malzeme ultraviyole ışınlarına karşı da dirençli bir özellik sergilemektedir.

### 2.1. Atriumlu Yapılarda Isıl Konfor

Atrium mekânlarında ısınan havanın ortamı terketmesi ısınan hava yükselerek ortamı terk etmekte ve sıcak havanın yerini soğuk hava almaktadır. Oluşan bu hava sirkülasyonu sayesinde sıcak iklim bölgelerinde atriumlardaki hava sıcaklığı dış ortama oranla daha düşük seviyelerde olmaktadır. Atrium mekânları içerisinde sıkça tercih edilen su ögesi, sıcak ve kuru iklimlerde ısıl konfor ile nem düzeyi arasındaki dengeyi sağlamak amacıyla kullanılan hem fonksiyonel hem de görsel bir unsurdur. Atriumlar form, boyut, gece gündüz durumu, mevsimsel farklılıklar, malzeme tercihi ve buldukları yapı içerisi konumlarına göre farklı iklimsel özellikler göstermektedir.

Atriumların zemini ve dikey yüzeyleri gün boyu güneşten gelen ışınların bir kısmını yansıtıp önemli bir kısmını da depolamaktadır. Kış mevsiminde akşam vakitlerinde havanın soğumasıyla yüzeylerde depolanan ısı atrium alanına aktararak mekânın ısınması sağlanmaktadır. Yaz aylarında ise ısı transferi sonucunda oluşan hava akımları avlularda sıcaklığı düşürerek dış ortama kıyasla daha serin bir alan sunmaktadır (Şekil 4) (Alvarez et al. 1998; Rajapaksha et al. 2003; Yaşa 2004; Toudert 2005; Aldawoud 2008).



Şekil 4. a)Gündüz saatlerinde atriumlarda hava sirkülasyonu b) Gece saatlerinde atriumlarda hava sirkülasyonu (Gut and Ackerknecht 1993)

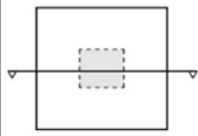
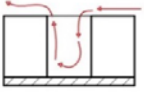
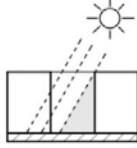
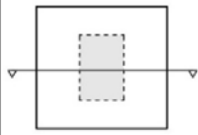
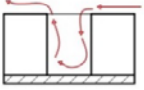
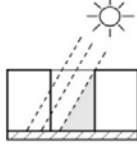
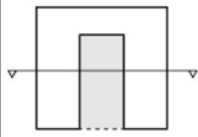
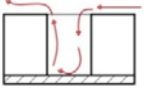
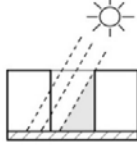
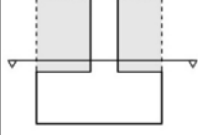
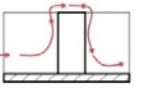
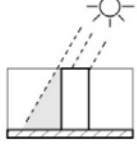
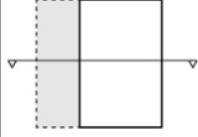
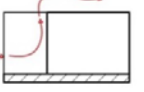
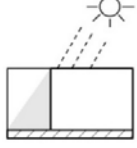
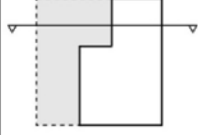
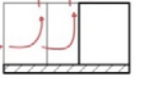
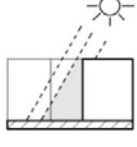
Jones ve Luther (1993) yapmış oldukları çalışmada atrium mekânlarındaki aktiviteler için gerekli konfor sıcaklığının diğer mekânlara oranla daha düşük seviyede olması nedeniyle atriumdaki ısıtma sisteminin yapı ısıtma sisteminden ayrı olarak tasarlanması gerektiğini vurgulamışlardır. Çalışmada açık ve kapalı havalardaki hava akımlarını dikkate alarak iki parçalı havalandırma sistemi önerisinin enerji verimini artıracığı belirtilmektedir.

Bryn (1995) yapmış olduğu çalışmada atrium tipolojisinin ısı konfor üzerindeki etkilerini irdelemiştir. Çalışmada doğrusal ve sera tipi atriumların ısı kayıpları ve ısı depolama kapasiteleri kıyaslanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre doğrusal atriumlu yapılarda mevcut binanın ısı kayıpları daha fazla, sera tipi atriumlarda ise günlük sıcaklık değışimleri daha fazla olmaktadır.

Aldawoud ve Clark (2008) yapmış oldukları çalışmada aynı özelliklere sahip bir atrium mekânı ile avlu mekânının enerji performansı kıyaslanmıştır. Elde edilen bulgulara göre avlu mekânlarının kısa binalar için daha iyi performansta olduğu ve yapı yüksekliği arttıkça kapalı atrium kullanımının enerji performansını artırdığı tespit edilmiştir.

Karava vd. (2012) Kanada Montreal'de bulunan atriumlu bir yapıyı çalışma alanı olarak seçerek döşemeden ısının uzaklaştırılmak için soğutma stratejilerini değerlendirmişlerdir. Araştırmada hava akım sıcaklığının 12°C sıcaklığa sahip hava akımlarının 15C-18°C sıcaklığa sahip hava akımlarından 2-5 kat daha fazla ısı uzaklaştırdığı tespit edilmiştir.

Çeşitli geometri ve oranlara sahip atrium tipleri, yüzeye ulaşan güneş ışığının miktar ve süresi ile havanın devinim hareketini etkileyerek mekânın ısı dengesi üzerinde etkili olmaktadır. Dinamik formdaki hava temas ettiği yüzeyde pozitif, diğer yüzeylerde ise negatif basınç etkisi oluşturmaktadır. Bu zıtlık durumu yüzeylerin ısı iletkenlik direncine bağlı olarak yüzeylerin ısı tutabilme kapasitelerine etki etmektedir. Farklı formlardaki atriumlarda hareket halindeki havaya temas eden yüzey alanlarının değışmesi, atriumlarda ve dolaylı olarak iç mekânlarda ısı şartlarının değışmesine neden olmaktadır. Yapılan araştırmalarda kare formdaki atrium yüzeylerinin güneş ışığını en etkin biçimde alan form olduğu ve uzun yönlenmesi dikkate alınarak 2:1 oranındaki dikdörtgen formlu atriumların, güneş ısısını kış aylarında en çok kazanan, yaz aylarında ise en çok engelleyen form olduğu gözlenmiştir. Bu sonuçlar iklim koşulları, topografya, yapının yönlenmesi gibi unsurlara bağlı olarak değışkenlik gösterebilmektedir (Şekil 5) (Al- Hemiddi et al. 2001; Ntefeh et al. 2003; Raydan 2006; Ghaffarianhoseini et al. 2015).

| Atrium Tipi   | Hava Sirkülasyonu   | Gölgeleme  |
|---|---|--|
|    |    |    |
|    |    |    |
|    |    |    |
|    |    |    |
|  |  |  |
|  |  |  |

Şekil 5. Atrium formlarının hava sirkülasyonu ve gölgeleme üzerindeki etkisi (Saxon 1986, Moosavi 2014)

Atrium mekânlarında ısıl konforu etkileyen önemli unsurlardan biri olan Albedo, bir yüzey üzerine gelen enerjiyi yansıtma kapasitesi olarak tanımlanmaktadır. Albedo, yüzeyin doku, renk ve alanına bağlı olarak değişim göstermektedir. Yansıtıcılık değeri 0 ile 1 arasında değişim gösteren albedo değerinin 0'a yaklaştıkça yutuculuk, 1'e yaklaştıkça yansıtıcılık özelliği artmaktadır. Albedo değeri yüksek cisimlerin yüzeyi üzerine gelen radyasyonun %80'ini yansıtabilirken düşük albedo değerine sahip yüzeylerde bu değer %10 olarak görülmektedir. Atriumlu mekânlarında Albedo değeri yüksek yüzeylerin kullanılması yüzeye gelen enerjinin çoğunu yansıttığından mekânda soğuma meydana gelmektedir. Yapının bulunduğu iklim koşulları dikkate alınarak soğuk iklim bölgelerinde albedo değeri düşük yüzey dokularının, sıcak ve tropikal iklim bölgelerinde ise daha yüksek albedo değerli yüzeylerin kullanılması gerekmektedir. Albedo değerinin çok yüksek olması durumunda

mekân içerisinde kamaşmaya neden olduğundan görsel konfor üzerinde de etkili olduğunu söylemek mümkündür (Bartman 1980; Schwaiger and Bird 2010)

Atrium mekânında kullanılan havuz, bitki, ağaç gibi peyzaj elemanları ısı konfor üzerinde bir diğer etkili unsurdur. Özellikle sıcak iklimlerde kullanılan havuz ögesi, su yüzeyindeki buharlaşma nedeni ile ortamdaki nem oranını dengede tutmaktadır. Ağaç ve bitkiler boyutlarına, yaprak genişliklerine ve mevsimsel farklılıklarına göre farklı etkiler yaratmaktadır. Daha geniş yapraklı ve büyük ağaçların albedo değeri düşük olduğundan gelen ışınları büyük oranda tutabilme kapasitesine sahiptir. Ayrıca mekân içerisinde güneş ışığının geliş açısına bağlı olarak gölgelenme sağladığı için sıcak iklimlerde ağaçlar tercih edilen bir peyzaj elemanıdır.

## 2.2. Atriumlu Yapılarda Doğal Havalandırma İlkeleri

Atriumlar buldukları yapı içerisinde doğal ve mekanik havalandırma sistemlerinin odak noktasını oluşturmaktadır. Tasarım sürecindeki verilerin doğru analiz edilerek uygun geometri ve yeterli boyutta tasarlanan bir atrium mekânı, hava hareketleri ve ısı farklılıkları ile yapı içerisinde ihtiyaç duyulan havalandırma miktarını sağlayabilmektedir. Atrium hacminde bulunan hava ısı ve basınç farklarından dolayı atriumlarla bağlantılı mekanlar arasında sirkülasyon halinde bulunmaktadır. Atriumlu yapılarda;

-Dış ortamdaki hava akımına uygun biçimde oluşturulmuş yapı formu

-Atrium boyutları ve örtü sistemi

-Hava giriş ve çıkış ünitelerinin uygun boyutlarda bulunması

-İklimsel veriler ile atrium form ve konumuna uygun havalandırma tipini belirlemek doğal havalandırma sistemlerinin ana bileşenlerini oluşturmaktadır.

Kainluri ve Vilmain (1995) yapmış oldukları çalışmada atrium tipi binalarda görülen problemleri ele almış, atriumlarda oluşan hava tabakaları nedeniyle mekânlara iletilen temiz hava miktarının farklı seviyelerde olması ve bu durumun iç mekân konforuna olumsuz etkilerini yok etmekte doğal havalandırmanın önemi üzerinde durulmuştur. Çalışmaya göre atrium çevresindeki mekânlardan gelen hava akımlarının problem teşkil ettiği belirlenmiştir.

Simmonds (1994) yaptığı çalışmada doğal havalandırmanın atriumlarda oluşan hava tabakalaşması üzerindeki etkilerini incelemiştir. Çalışmada belirlenen atrium alanından havalandırma yapılırken ve havalandırma olmadan ölçümler alınmış ve havalandırma yapılmayan mekândaki sıcaklığın, havalandırılan mekândaki sıcaklıktan 6°C fazla çıktığı tespit edilmiştir.

Moosavi vd. (2015) atriumlardaki ısınmayı minimum düzeye indirmek için uygun havalandırma koşullarını incelemiştir. Çalışma kapsamında Malezya'nın Putrajaya kentinde bir ofis binasının atrium mekânı çalışma alanı olarak seçilmiştir. Çalışmada baca etkisi ile havalandırma, çapraz havalandırma ve su duvarı yöntemi seçilerek 14 gün boyunca

atriumda gerekli ölçümler gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda çapraz havalandırmanın iç ortam sıcaklık ve nemi azaltmak için en etkin havalandırma yöntemi olduğu tespit edilmiştir.

Peizhe vd. (2010) çalışmalarında dikdörtgen, yamuk ve ters yamuk formundaki atriumların yaz ve kış aylarına göre ısı özellikleri ve havalandırma durumları simülasyon sonuçları ile karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda dikdörtgen formlu atriumun yazın sıcaklık düşüşü ve kışında ısı tutma özelliğinin yamuk ve ters yamuk formundaki atriumlara oranla daha verimli olduğu tespit edilmiştir.

Atriumlarda uygulanan havalandırma stratejileri atrium formu, yönelmesi ve mekân içerisindeki konumuna göre farklı şekillerde yapılabilmektedir. Bu bölümde yaygın olarak kullanılan havalandırma ilkeleri ele alınmıştır.

Atriumlu yapılarda doğal havalandırma;

-Baca etkisi

-Çatı kanadı

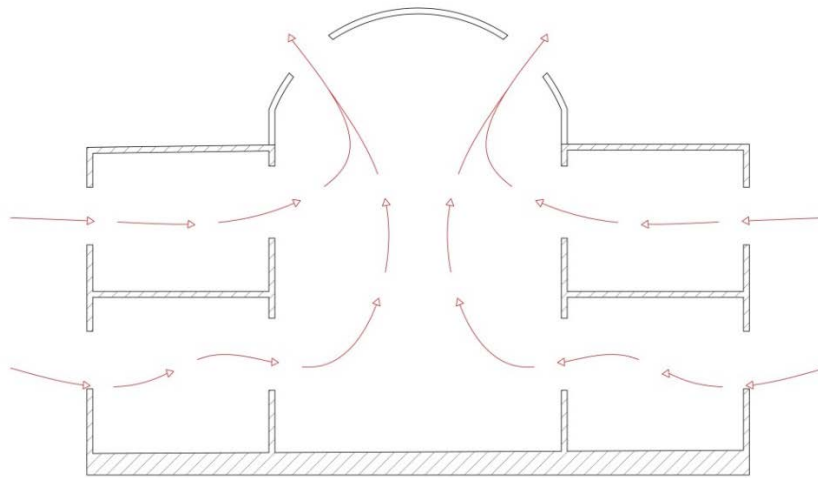
-Damperli rüzgâr kuleleri

-Havalandırma panjurları (louvers)

-Çatı pencereleri

-Çapraz havalandırma sistemleri olmak üzere 6 farklı yolla yapılabilmektedir.

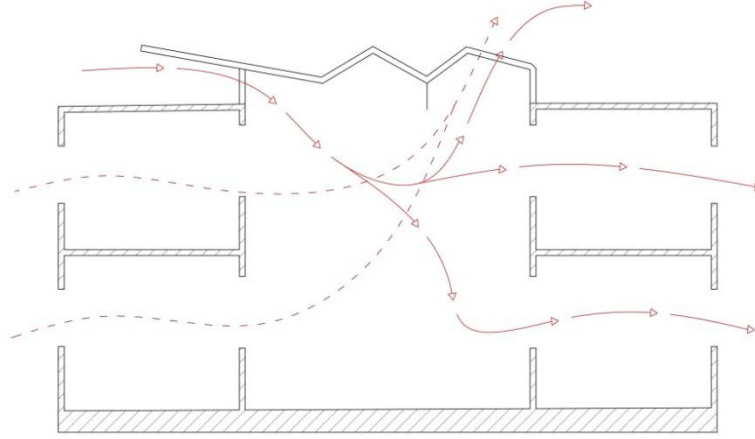
Atriumlu yapılarda baca etkisi kullanılarak oluşturulan havalandırma tipi yaygın olarak kullanılmaktadır. Baca etkisiyle oluşturulan havalandırma sistemlerinde ısınan havanın yükselerek basıncını yitirmesi, mekânın alt kısmında yüksek basınç bölgesi, üst kısmında ise alçak basınç bölgesi ve bu iki basınç bölgesi arasında basıncın eşit olduğu bir tampon bölge oluşmasına neden olmaktadır. Atriumlarda baca etkisinin etkin çalışabilmesi için oluşan bu tampon bölgenin birimler üzerinde olması gerekmektedir (Engin 2012) (Şekil 6).



Şekil 6. Atriumlarda baca etkisiyle havalandırma (Wood and Salib 2012)

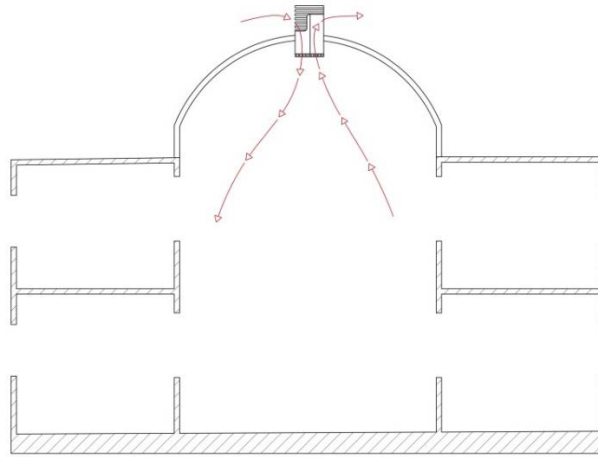


Çatı kanatlarının atriumlarda örtü sistemi olarak kullanılması hem estetik hem de havalandırma açısından faydalı olmaktadır. Çatı kanatları yapı içerisine giren hava hareketine ivme kazandırarak iç mekânda pozitif basınç bölgesi, dış mekânda ise negatif basınç bölgesi oluşturmaktadır. Atriumlar yapı içerisinde bir geçiş alanı niteliğinden dolayı oluşan bu basınç farklılığı ile iç ve dış ortam arasındaki hava sirkülasyonunun devamlılığı sağlanabilmektedir (URL4) (Şekil 7).



Şekil 7. Atriumlarda çatı kanadı ile havalandırma (URL 4)

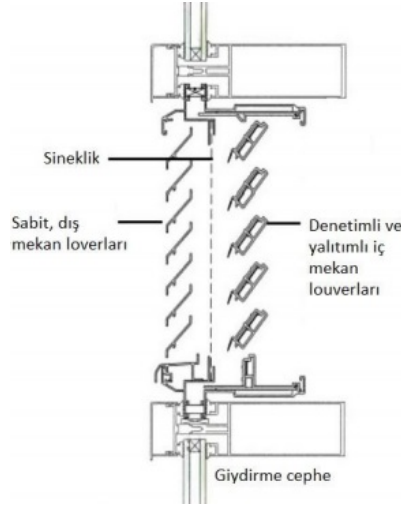
Rüzgâr kuleleri modern dünyada eski kullanımlarına nazaran daha esnek tasarım imkânları sağlamaktadır. Hava akımının temas ettiği yüzeyde oluşan pozitif basınç etkisi ile taze havanın mekân içine girişi sağlanmaktadır. İç mekânda ısınan havanın yükselmesi ile hava akımının tersi yönde oluşan negatif basınç bölgesinden tahliye sağlanmaktadır. Damperli rüzgâr kuleleri gürültü, sıcaklık, nem ve CO<sub>2</sub>'ye duyarlı sensörleri sayesinde iç ortam koşullarını da kontrol edebilmektedir (Parker and Teekaram 2005) (Şekil 8).



Şekil 8. Atriumlarda damperli rüzgâr kulesi ile havalandırma (Parker and Teekaram 2005)

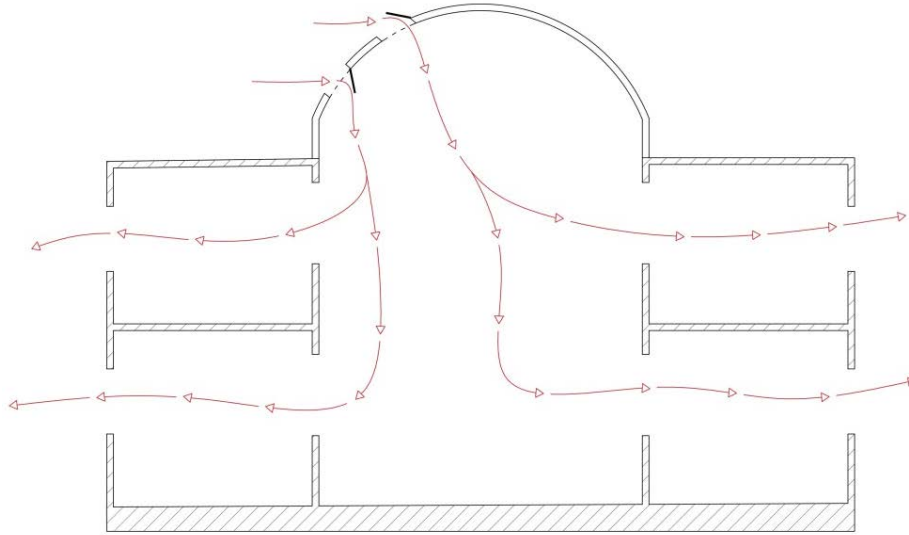
Panjurlar hava girişinin sağlanmak istendiği açıklıklarda hava geçişi ve gölgenmeyi sağlayan metal veya cam yapraklı elemanlardır. Yatay veya dikey olarak kullanılabilen panjurlar, büyük açıklıklarda ısı ve kirli havanın tahliyesi sağlamakla beraber doğal

havalandırma ile iç ortama girecek olan partikül madde miktarını da sınırlamaktadır. Örtü sistemi cam olan tasarlanacak atriumlarda kullanımı uygundur (Dikmen 2016) (Şekil 9).



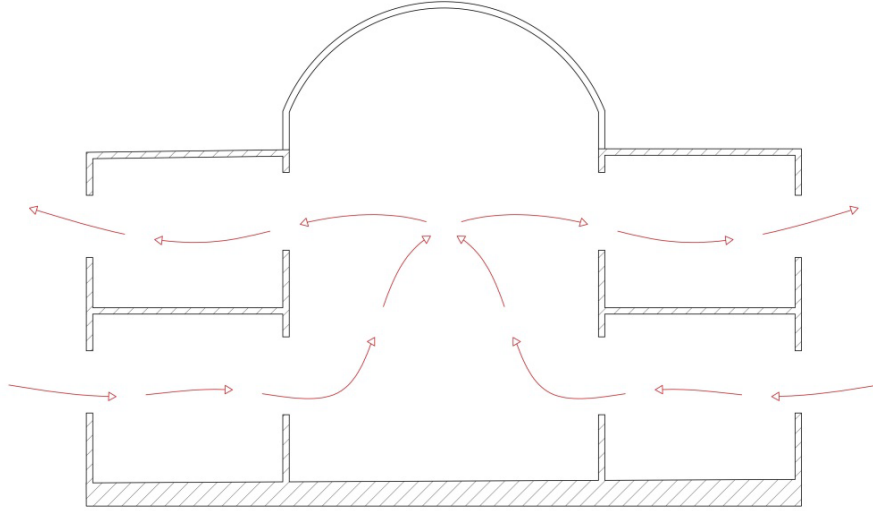
Şekil 9. Çift katmanlı panjur örneği (Dikmen 2016).

Çatı pencereleri örtü sistemi ve rüzgâr eğimine bağlı olarak farklı havalandırma sistemleri tanımlanmaktadır. Rüzgârın  $>30^\circ$  eğimde bulunduğu durumlarda çatı üzerinde negatif basınç etkisi oluşturmaktadır. Oluşan bu basınç etkisi havanın çatı penceresinden emilimine olanak sağlamaktadır. Çatı üzerinde oluşturulacak bu pencerelerde panjur kullanımı ile havanın yönlenebilmesi ve hızı sağlanabilmektedir (URL 5) (Şekil 10).



Şekil 10. Atriumlarda çatı penceresi ile havalandırma (URL 5)

Atriumlu yapılarda çapraz havalandırma mekân boyutlarının uygun bulunduğu koşullarda uygulanabilmektedir. Atrium mekânlarının yapı ortasında bulunduğu durumlarda atriumun sağ tarafındaki mekânlarından alınan hava atriuma ulaşarak ısınır ve yükselmekte ve bir üst katta atriumun sol tarafındaki mekânlardan çıkış yapmaktadır (URL 6) (Şekil 11).



Şekil 11. Atriumlarda çapraz havalandırma (URL 6)

### 3. SONUÇ VE ÖNERİLER

Atriumlar Roma Mimarisi'nin çift avlulu plan tipolojisinin bir örneği olarak Antik Roma Dönemi'nde ortaya çıkmıştır. Bu dönemden itibaren yaygın bir şekilde kullanılan atriumlar özellikle 18. yy.'dan itibaren sahip oldukları iklimsel ve fonksiyonel özellikleri ile ön plana çıkarak kullanılmaya başlanmıştır. Çevresel ve yapısal veriler dikkate alınarak uygun form ve yeterli hacimde tasarlanmış atriumlar yapı içi ısıl dengeyi sağlamakta ve ısıtma ve soğutma giderlerinin azaltılmasına katkıda bulunmaktadır. Atriumlarda kullanılan örtü sistemi ile yüzey malzemelerinin geçirgenlik özellikleri ve albedo değerleri atriumlarda ısıl konfora etki eden parametrelerden olup, atriumların ısıl özellikleri dikkate alındığında soğuk iklimlerde iç ve orta atriumlara, sıcak ve nemli iklimlerde dış ve kot altı atriumlara rastlanmaktadır. Atriumlarda hava dolaşımı, ısınan havanın yükselerek ortamı terk etmesi ve yerine taze hava girişi ile sağlanmaktadır. Atriumlar sahip oldukları bu özellikleri nedeniyle doğal bir hava sirkülasyonunu kendi içerisinde sağlayabilmektedir. Bu bağlamda atriumlar, doğal havalandırma tasarımlarına uygun nitelikleri nedeniyle mekanik havalandırmaya olan ihtiyacı azaltarak enerji etkin yapı tasarımında önemli rol oynamaktadır. İleriye dönük konuyla ilgili yapılacak çalışmalarda, farklı iklimsel özelliklere sahip bölgelerde atrium özelliklerinin tanımlanması önemli olacaktır.

### TEŞEKKÜR

Bu çalışma Karabük Üniversitesi BAP Birimi tarafından FYL-2020/2216 numaralı proje kapsamında desteklenmiştir.

### KAYNAKLAR

Aldawoud A. Thermal performance of courtyard buildings. Energy and Buildings, 2008, 40.5: 906-910.

- Aldawoud A, Clark R. Comparative analysis of energy performance between courtyard and atrium in buildings. *Energy and Buildings*, 2008, 40.3: 209-214.
- Alvarez S, Sanchez F, Molina JL. Air flow pattern at courtyards. In: *Proceedings of PLEA*. 1998. p. 503-506.
- Bryn, I. Atrium buildings from the perspective of function, indoor air quality, and energy use. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc., Atlanta, GA (United States), 1995.
- Darçın P. Yapı içi hava kirliliğinin giderilmesinde doğal havalandırma ilkeleri. Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2008.
- Elzaidabi AAM. Low energy, wind catcher assisted indirect-evaporative cooling system for building applications. PhD Thesis. University of Nottingham, 2009.
- Engin N. Enerji Etkin Tasarımda Pasif İklimlendirme: Doğal Havalandırma. *Tesisat Mühendisliği Dergisi*, 2012, 129: 62-70.
- Erdoğan E. Anadolu avlularının özellik ve düzenleme ilkeleri üzerinde karşılaştırmalı bir araştırma. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 1996.
- Farrell YL. *Yapım + Malzeme, Çeviren: Derya Nüket Özer, Literatür Yayınları, İstanbul, 2012.*
- Ghaffarianhoseini A, Berardi U. Thermal performance characteristics of unshaded courtyards in hot and humid climates. *Building and Environment*, 2015, 87: 154-168.
- Göçer Ö. Atrium tipi binalarda enerji tüketiminin azaltılması ve kullanıcı konforunun sağlanması için uygun camlama ve denetim sistemi modeli, Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2006.
- Gut P. SKAT 1993 Paul Gut Dieter Ackerknecht First edition: 1993 by SKAT, Swiss Centre for Development Cooperation in Technology and Management.
- Hasol D. *Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü*. YEM Yayın, 2004.
- Hinrichs C. The courtyard housing form as traditional dwelling. *The Courtyard As Dwelling*. AlSayyad, Nezar and Jean-Paul Bourdier. ed. *Traditional Dwellings and Settlements Working Paper Series, Volume six, IASTE, WP06-89*. Center for Environmental Design Research, University of California, Berkeley. p 2-38, 1989.
- Holford JM, Hunt GR. Fundamental atrium design for natural ventilation. *Building and Environment*, 2003, 38.3: 409-426.
- Hung WY, Chow WK. A review on architectural aspects of atrium buildings. *Architectural Science Review*, 2001, 44.3: 285-295.

Jones JR, Luther MB. A summary of analytical methods and case study monitoring of atria. Transactions-American Society of Heating Refrigerating and Air Conditioning Engineers, 1993, 99: 1070-1070.

Karava P., Athienitis AK, Stathopoulos T, Mouriki E. Experimental study of the thermal performance of a large institutional building with mixed-mode cooling and hybrid ventilation. Building and Environment, 2012, 57: 313-326.

Kayhan S. İç Ortam Havalandırma Kalitesi ve Havalandırma Kontrolü. TTMD Dergisi, 2005, 37: 19-24.

Lechner N. Heating, cooling, lighting: Sustainable design methods for architects. John Wiley & Sons, 2014.

Mansouri Y, Allard F, Musy, M. Conceptual implementation of natural ventilation strategy. In: Eighth International IBPSA Conference, Eindhoven, Netherlands-August. 2003. p. 11-14.

Mayer H, Jaeger L, Matzarakis A, Fernbach G, Redepennig D. Forstmeteorologische Messstelle Hartheim des Meteorologischen Institutes der Universität Freiburg. Met. Inst. d. Univ. Freiburg, 2005.

Moosavi L, Mahyuddin N, Ghafar N, Ismail, MA. Thermal performance of atria: An overview of natural ventilation effective designs. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 2014, 34: 654-670.

Moosavi L, Mahyuddin N, Ghafar N. Atrium cooling performance in a low energy office building in the Tropics, a field study. Building and Environment, 2015, 94: 384-394.

Oke, TR. Street design and urban canopy layer climate. Energy and Buildings, 1988, 11.1-3: 103-113.

Peizhe T, Enxiang Z, Guangling G. Study on the thermal environment in building atrium with different sections under the condition of natural ventilation. In: 2010 3rd International Conference on Information Management, Innovation Management and Industrial Engineering. IEEE, 2010. p. 631-634.

Parker J, Teekaram A. Wind-driven Natural Ventilation Systems, Paperback – February 1, 2005.

Rajapaksha I, Nagai H, Okumiya M. A ventilated courtyard as a passive cooling strategy in the warm humid tropics. Renewable Energy, 2003, 28.11: 1755-1778.

Robinson-Gayle S, Kolokotroni M, Cripps A, Tanno S. ETFE foil cushions in roofs and atria. Construction and Building Materials, 2001, 15.7: 323-327.

Santamouris M. Natural Ventilation in Buildings. London: James & James (Science Publishers), 1998.

Saxon, R. The atrium comes of age. Prentice Hall, 1994.

Saxon, R. Atrium Buildings: Development and design, New York: Van Nostrand Reinhold, 1986.

Schwaiger HP, Bird DN. Integration of albedo effects caused by land use change into the climate balance: Should we still account in greenhouse gas units? Forest Ecology and Management, 2010, 260.3: 278-286.

Sert Yelkenci F. Çatı ve cephe sistemlerinde ETFE kaplamalarının kullanımı, 8. Ulusal Çatı&Cephe Sempozyumu, İstanbul, Haziran, 2016.

Tokabaş P. Kapalı Atrium Tasarımı ve Yapısal Özelliklerinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, D.E.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 2005.

Toudert FA. Dependence of outdoor thermal comfort on street design in hot and dry climate. Meteorologisches Institut der Albert-Ludwigs-Universität, 2005.

Warner J. The megaron and apsidal house in Early Bronze Age western Anatolia: new evidence from Karataş. American Journal of Archaeology, 1979, 133-147.

Wood A, Salıb R. Guide to natural ventilation in high rise office buildings, Routledge, 2013.

White RF. Landscape Development and Natural Ventilation: Effect of Moving Air on Buildings and Adjacent Areas. Landscape Architecture, 1955, 45.2: 72-81.

Yaşa E. Avlulu binalarda doğal havalandırma ve soğutma açısından rüzgâr etkisi ile oluşacak hava akımlarına yüzey açıklıklarının etkisinin deneysel incelenmesi, Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2004.

URL 1 :<http://emlakansiklopedisi.com/wiki/atrium-nedir> Erişim Tarihi: 04.08.2020

URL 2: <https://i.pinimg.com/originals/fa/fc/18/fafc1821b59c946926186534657a121d.jpg> Erişim Tarihi: 04.08.2020

URL 3:<https://www.archdaily.com/226201/the-atrium-dambrosio-architecture-urbanism> Erişim Tarihi: 04.08.2020

URL 4:<http://mimdap.org/2016/03/siyah-elmas-danimarka-kraliyet-kutuphanesi-schmidt-hammer-ve-lassen/> Erişim Tarihi: 31/07/2020

URL 5:<https://www.pinterest.co.uk/pin/251427591668359329/> Erişim Tarihi:19.08.2020

URL 6:<https://transsolar.com/fr/projects/visual-arts-building> Erişim Tarihi: 01.09.2020

**BUZAGI ÖLÜMLERİNİN ÖNLENMESİNDE EŞSİZ BESİN KAYNAĞI KOLOSTRUM  
KULLANIMI VE ETKİSİNİN İNCELENMESİ****INVESTIGATION OF THE USE OF UNIQUE FOOD SOURCE, COLOSTRUM, AND ITS  
EFFECT ON THE PREVENTION OF CALF DEATHS****Ziraat Mühendisi Ömer ŞENTÜRK**Bayburt Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Organik Tarım İşletmeciliği Bölümü,  
Bayburt, Türkiye**ORCID NO: 0000-0002-8273-1442****Prof. Dr. Vecihi AKSAKAL**

Bayburt Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Organik Tarım İşletmeciliği Bölümü,

**ORCID NO: 0000-0001-5701-0726****ÖZET**

Buzağı ölümleri, patojenik etkenler (virus, bakteri, parazit), kötü çevre (altlık, ıslak ve kötü altık, ahır hijyeni) ve yetersiz ve kötü beslenmeye bağlı olarak oluşan, sürdürülebilir bir hayvansal üretimin devamlılığı ve gelişimindeki engellerden birisi olan büyük bir sağlık sorunudur. Gerek ülkemiz ve dünya çapında sağlıklı buzağı yetiştiriciliğinin sağlanabilmesi ve hastalıklarına karşı koruma ve kontrol stratejileri geliştirilmektedir bu stratejilerden biriside buzağılara kolostrum verilmesidir.

Kolostrum, doğumdan hemen sonrası meme bezlerinden salgılanan koyu sarıdan kahverengiye kadar değişebilen buzağı beslemesinde eşsiz bir besin kaynağıdır. Yeni doğmuş olan bir buzağının immun sistemi gelişmemiş olduğu için hastalıklara karşı savunmasız durumdadır. Kolostrum içerisinde yer alan immunoglobulinleri alınımıyla hastalıklara karşı pasif koruma sağlamaktadır. Bu yalnızca, doğum sonrası şekillenen kolostrum ile sağlanabilmektedir. 1 günlük kolostrum içeriğinde kuru madde (%) 23.9 ; yağ (%) 6.7; yağsız KM (%) 16.7; toplam protein (%) 14; mineral (%) 1.03; % 6 oranda Ig ihtiva etmektedir. Buzağılara kolostrum verilmesi konusu, gerek doğum sonrası, gerekse büyüme döneminde buzağı kayıplarına yol açan hastalıklara karşı buzağuların korunmasında çok kritik bir öneme sahiptir. Bu kapsamda buzağı ölümlerinin ve olası sağlık sorunlarının en aza indirilmesinde kritik öneme sahip stratejilerden birisi de kolostrumdur. Dolayısıyla buzağı kayıplarının azaltılmasına yönelik çalışmalar hayvancılık sektörümüz ve Ülke ekonomimiz açısından önem arz etmektedir.

Buzağı ölümlerinin önlenmesinde kolostrum kullanımı etkisinin incelenmesi ile bu alanda yapılan bazı çalışmaların bir araya getirilerek sonraki çalışmalar için bir kaynak oluşturulması amaçlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Buzağı, Buzağı Ölümleri, Kolostrum, Buzağı Yetiştiriciliği

**ABSTRACT**

Calf mortality is a major health problem, which is one of the obstacles in the continuity and development of a sustainable animal production, which is caused by pathogenic factors (virus, bacteria, parasite), bad environment (litter, wet and bad mats, barn hygiene) and inadequate and malnutrition. Both in our country and worldwide, to ensure healthy calf breeding and protection and control strategies against diseases are being developed. One of these strategies is to give colostrum to calves.

Colostrum is a unique nutritional source in calf feeding, which can range from dark yellow to brown secreted from the mammary glands immediately after birth. Since the immune system of a newborn calf is not developed, it is vulnerable to diseases. It provides passive protection against diseases by the intake of immunoglobulins contained in colostrum. This can only be achieved with colostrum formed after birth. Dry matter (%) 23.9 in 1 day colostrum content; oil (%) 6.7; Fat-free DM (%) 16.7; total protein (%) 14; mineral (%) 1.03; It contains 6% Ig. The issue of giving colostrum to calves has a very critical importance in protecting calves against diseases that cause calf losses both in the postnatal period and during the growth period. In this context, colostrum is one of the strategies that has critical importance in minimizing calf deaths and possible health problems. Therefore, efforts to reduce calf losses are important for our livestock industry and our country's economy.

It was aimed to create a resource for future studies by bringing together some studies in this field by examining the effect of colostrum use in the prevention of calf deaths.

**Keywords:** Calves, Calf Deaths, Colostrum, Calf Breeding

**1. GİRİŞ**

Türkiye'deki hayvansal üretim kayıpları içerisinde buzağı ölümleri önemli bir yer tutmaktadır. Türkiye İstatistik Kurumu 2019 verilerine göre 17.872.000 büyükbaş hayvan olan Ülkemizde yıllık yaklaşık 9.000.000 buzağı doğmaktadır [1]. Buzağı ölümleri nedeniyle en az % 15 lik buzağı kaybı olmaktadır. Bir buzağının ortalama fiyatı 3000 TL olup yaklaşık 1 350 000 adet buzağı kaybı ülke ekonomisinde yaklaşık 4 milyar TL kayba yol açmaktadır [2]. İstatistiklere göre buzağı ölümlerinin büyük çoğunluğunu yetersiz ve yanlış olarak uygulanan besleme yöntemlerinden kaynaklanmaktadır. İyi bir bakım-besleme uygulama sonucunda buzağılarda görülen mortalite oranının %3-5 oranına indirilebileceği bildirilmektedir [3].

Sağlıklı buzağı yetiştirmek için, buzağının hem hastalık etmenlerine maruz kalmasını minimuma indirmek hem de hastalığa karşı bağışıklık seviyesini en üst seviyeye çıkarmak gerekir [4]. Buzağı ölüm oranının en yüksek olduğu dönem yaşamın ilk 3 haftasıdır. Ölümlerin % 75'inin ilk 0-7 günler arasında olduğu ifade edilmekte olup, büyük kısmı ise



doğum sonrası ilk 24 saat içinde gerçekleşmektedir [5]. Ayrıca kayıplar yaz aylarına göre, kış aylarında daha yüksek oranda görülmektedir [6].

## 2. KOLOSTRUMUN PASİF BAĞIŞIKLIK İLE İLGİSİ;

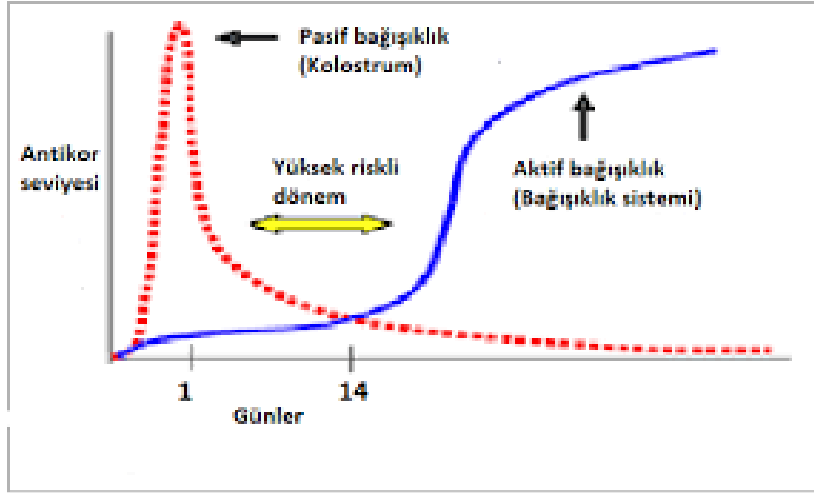
Sığırlarda plasentanın anatomik yapısı nedeniyle immüoglobulinler gibi koruyucu maddelerin ineklerden buzağılara kan yoluyla değil, yalnızca kolostrumla geçebilmektedir. Dolayısıyla hastalık etkenlerine karşı korunmasız doğan buzağuların, Pasif immunizasyon'un sağlanabilmesi için kolostrum alımı zorunludur [7]. Kolostrum ananın doğumdan sonra ürettiği yoğun sarımsı ilk süttür ve besleyici, kolay sindirilebilir özelliktedir [8]. Kolostrum enerji bakımından zengin olup laktoz konsantrasyonu düşüktür. Normal süte göre daha fazla protein (laktalbümin, laktoz, globülinler, immüoglobulinler), mineraller (demir, magnezyum, sodyum), vitaminler (A, E, D, B) ve yağ içermektedir [9]. Kolostrum, ortalama 48 saat içinde transit süte, 72 saat içinde ise normal süte dönüşmektedir [10].

Çizelge 1. Farklı türlerin süt ve kolostrum kompozisyonu [11].

| İçerik  | Kolostrum (%) |       |      | Süt (%) |       |      |
|---------|---------------|-------|------|---------|-------|------|
|         | Sığır         | Koyun | Keçi | Sığır   | Koyun | Keçi |
| Su      | 77,5          | 58,8  | 81,0 | 87,5    | 83,7  | 88   |
| Yağ     | 3,6           | 17,7  | 8,2  | 3,5     | 5,3   | 3,5  |
| Laktoz  | 3,1           | 2,2   | 3,4  | 4,6     | 4,6   | 4,6  |
| Protein | 14,3          | 20,1  | 5,7  | 3,3     | 5,5   | 3,1  |
| Kül     | 1,5           | 1,0   | 0,9  | 0,8     | 0,9   | 0,79 |

Çizelge 1 'de görüldüğü üzere kolostrum, normal süte göre daha fazla kuru madde, yağ ve proteine sahiptir.

Yeni doğan buzağının kolostrum tüketerek elde ettiği bağışıklığa pasif bağışıklık denir ve pasif bağışıklık yavruyu sadece birkaç hafta korur. Aktif bağışıklık ise buzağının kendisi tarafından geliştirilmelidir. Birinci haftadan sonra azalan pasif bağışıklığa karşın aktif bağışıklık yeterince artmıyorsa, bağışıklık sisteminde buzağının hastalıklara karşı daha savunmasız kalacağı bir boşluk oluşur (Şekil 1).



Şekil 1. Pasif bağışıklıktan aktif bağışıklığa geçiş [12].

Kolostrumdaki kuru maddenin çoğunu oluşturan immüoglobülinler, yavrunun hastalık patojenlerinden korunmasını sağlayacak antikorları içerir [13]. Süt ineklerinin kolostrumunda üç önemli immüoglobülin türü (G, M ve A) bulunur (Çizelge 2).

Çizelge 2. Kolostrum ve sütte Ig seviyeleri [14].

|                  | IgG1 (g/L) | IgG2 (g/L) | IgM (g/L) | IgA (g/L) |
|------------------|------------|------------|-----------|-----------|
| <b>Kolostrum</b> | 75.00      | 1.90       | 4.90      | 4.40      |
| <b>Süt</b>       | 0.35       | 0.06       | 0.04      | 0.05      |

Normal sütte immüoglobülinlerin düzeyi, total proteinin %1-2'sini oluştururken, sığır kolostrumunda, bu oran %70-80'lere ulaşmaktadır [15]. Buzağılarda ilk 5 haftaya kadar aktif bağışıklık olmadığı için bulaşıcı hastalıklara karşı buzağıları koruyacak tek kaynak kolostral antikorlar, immüoglobüllerdir. Dolayısıyla yavruya kolostral immüoglobülinlerin pasif transferi çok önemlidir [16]. Buzağılarda yetersiz kolostral immüoglobülin transferi, ilk 12 haftada mortalite riskinin artırmakta, canlı ağırlık artışını ise azaltmaktadır [17]. Yapılan çalışmalar incelendiğinde kolostral immüoglobülin transferinde IgG serum konsantrasyonu düzeyinde bazı farklılıklar ortaya çıkmaktadır.

Kolostral immüoglobülin transferinde IgG seviyesi; < 800 mg/dl ise pasif transfer yetmezlik, 801 - 1600 mg/dl ise kısmi pasif transfer ve > 1600 mg/dl ise yeterli pasif transfer olarak tanımlanmaktadır [18]. Diğer bir çalışmada ise optimum IgG serum konsantrasyonunun >2001–2500 mg/dl olduğu bildirmiştir [19].

### 3. KOLOSTRUMUN KALİTESİ, VERİLİŞ YÖNTEMİ, VERİLİŞ ZAMANI VE MUHAFAZASI;

Kolostrum kalitesi üzerine, ineğin beslenmesi, yaşı, ırkı, geçirdiği hastalıklar, gebelik öncesi besleme düzeyi, doğum mevsimi, güç doğum, doğum sonrası süt miktarı, doğum sonrası canlı ağırlık gibi faktörler etki etmektedir [20]. Kolostrumun sınıflandırılmasında özgül ağırlık esas alınmaktadır.

Çizelge 3. Kolostrumun özgül ağırlıklar üzerinden sınıflandırılması [21].

| Özgül Ağırlığı: | Kalite Sınıfı  |
|-----------------|----------------|
| > 1045 g/L      | İyi kaliteli   |
| 1035-1045 g/L   | Orta kaliteli  |
| < 1035 g/L      | Düşük kaliteli |

Kolostrum kalitesi sığırın verim yönüyle ilişkili olup, sütçü ırklara kıyasla etçi ırkların kolostrum kalitesi daha iyidir [22]. İneklerin ilk doğumdan sonraki kolostrumunun düşük kaliteli olması nedeniyle, birden fazla yavruya sahip analardan elde edilen buzağılara göre, ilkine doğuran sığırların buzağılarında ölüm oranı daha yüksektir [23,24]. Kolostrum alımında önerilen şartlar İngilizcede 3Q diye adlandırılmaktadır (Quantity-Miktar, Quality-Kalite, Quickly-Hızlı). Miktar, yeni doğan buzağının ilk 12 saat içerisinde vücut ağırlığının %10'u kadar (üç litre) kolostrum ile beslenmesini; kalite, kolostrumun IgG oranının litrede 50 g olmasını; hız ise, yeni doğan buzağının ilk iki saat içerisinde kolostrum ile beslenmesini ifade etmektedir [25]. Kolostrumun veriliş zamanıyla birlikte miktarı konusu buzağı beslenmesinde önemlilik arz etmektedir. Bazı araştırmalarda doğumdan sonra buzağı annesinden ayrılmadığında, ne zaman emmeye başladığının ve ne kadar kolostrum tükettiğinin bilinmesinin mümkün olmadığı, dolayısıyla buzağının doğumdan sonra anneden ayrılması gerektiği, anneden sağılan kolostrumun biberonla buzağıya verilmesinin daha uygun olacağı ifade edilmektedir [26].

Çizelge 4. Yeni doğan buzağılarda kolostrumun veriliş süresinin Ig emilimi üzerine etkisi [27].

| Doğum sonrası tüketim zamanı (saat) | Tüketildikten 24 saat sonraki plazmadaki Ig yoğunluğu (mg/ml) | Absorbsiyon (%) |
|-------------------------------------|---|-----------------|
| 6                                   | 52,7  | 66              |
| 12                                  | 37,5  | 47              |
| 24                                  | 9.2   | 12              |
| 36                                  | 5.4   | 7               |
| 48                                  | 4.8   | 6               |

Kolostrumun pasif bağışıklık oluşturma etkisi doğumla birlikte hızla azalır. Bu nedenle kolostrumun doğumdan sonra ilk 30 dakika içerisinde alınması en iyi olarak kabul edilmekte, zorunluluk durumlarında bu süre en fazla 18 saate çıkabilmektedir. İdeal olarak 6 saatlik yaşa ulaştığında buzağı, kolostrumdaki Ig'lerin %66'sını emmiş duruma gelmektedir, 48 saate ulaştığında bu oran % 6'ya kadar düşmektedir [28]. İneklerde üretilen kolostrum, genellikle

yavrunun ihtiyacından fazladır. Bu durumda fazla kolostrum tüketilmek için dondurularak da muhafaza edilebilir. Ayrıca kolostrum ekşitilerek de verilebilir. Kolostrumun muhafaza edilmesinde yaz aylarında kolayca bozulabilmesi nedeniyle dikkat edilmesi gerekmektedir [29].

#### 4. KOLOSTRUMUN HASTALIKLARA KARŞI KORUYUCU ETKİSİ,

Buzağının sağlık durumu, fizyolojik durumu ve hayatta kalması için önemli dönem neonatal dönemdir [30]. Bu dönemde buzağılarda ishal, solunum hastalıkları, depresyon, göbek kordonu yangısı, başlıca ölüm nedenleri arasında sayılabilir [31]. Doğumdan sonra ilk hafta içerisinde buzağuların %75-80'inde ishal görülmektedir. Bu ishallerde %30 oranında *Cryptosporidium*, %28,1 oranında Rota virus, %12,3 oranında da Corona virüsün neden olduğu, *E. coli*'nin ise daha az role sahip olduğu tespit edilmiştir [32].

**Çizelge 5.** Neonatal dönemde buzağılarda meydana gelen ishallerin yaygın etkenleri [33].

| İshal Etkenleri  | Yaş Aralığı   |
|--|---------------|
| Enterotoksijenik, Enteropatojen, Enterohemorajik, <i>E. coli</i> | (< 4 günlük)  |
| Rotavirus  | (4-21 günlük) |
| Coronavirus,   | (4-21 günlük) |
| <i>Cryptosporidium parvum</i>                                    | (5-21günlük)  |
| <i>Salmonella spp.</i>   | (5-10 günlük) |
| Nutrisyonel nedenler   | (her zaman)   |

Sütte ve kolostrumdaki immunolojik aktivitenin önemli bir bileşeni İmmünoglobulinlerdir [34].

Hastalığın insidansı ve ciddiyetini, buzağının aldığı kolostrum miktarı ve kolostrumun IgG seviyesi belirlemektedir [35]. Kolostrumun yapısında bulunan transferrinler ve laktoferrinler, immunoglobulinlerle birlikte, bağırsaktaki bakterin olumsuz etkilerinin önlenmesine ve özellikle patojenik oluşumların etkisiz hale getirilmesine katkı sağlarlar [36]. İlk haftalarındaki yetersiz kolostrum alımına bağlı olarak oluşan yetersiz pasif bağışıklık, solunum yolu enfeksiyonları oluşumunu ve ölüm riskini arttırdığı tespit [37].

Kolostrum almış buzağılarda bağışıklığın, büyüme, hastalık insidansı ve yaşama gücü üzerine etkisini inceleyen bir çalışmada; büyümenin çeşitli dönemlerinde en düşük yaşama gücü oranı yetersiz pasif transfer grubunda olduğu bildirilmektedir. Bu gruptaki hayvanların analarının yaşının daha küçük olması, gebeliğin son döneminde yapılan aşılama için yeterli düzeyde etki göstermemesi ve dolayısıyla buzağuların yeterli düzeyde bağışıklık kazanamamasından kaynaklanan ölümler nedeniyle olabileceği aktarılmıştır [38].Yeni doğmuş buzağılarda kolostrumun doğumdan sonra ilk 12 saat içinde alınmaması, ilk haftalarda yüksek mortalite ve düşük kilo alımına neden olabilmektedir. Yeni doğan buzağılarda kolostrum IgG düzeyinin 10 gr/L'den düşük olmasının mortalite oranlarını yükselttiği ve pnömoni riskinin iki kat daha fazla arttığı bildirilmiştir [39].

## 5. SONUÇ

Doğum sonrası neonatal dönemdeki buzağı kayıplarına sebep olan hastalıkların önlenmesinde buzağuların pasif bağışıklık kazanması önemli bir yer tutmaktadır. Sığırların farklı plasenta yapılarından dolayı buzağulara doğumdan önce kan yoluyla antikör aktarımı gerçekleşmemektedir. Doğumdan sonra buzağularda hastalıklara karşı pasif bağışıklığın sağlanabilmesi için en önemli kaynak kolostrumdur. Kolostrum ile buzağıya aktarılan antikörler buzağının bağışıklık kazanmasını sağlayarak hastalıklara karşı direncini arttırmaktadır. Özellikle buzağularda ishal ve solunum yolu enfeksiyonları gibi mortalite oranı yüksek olan hastalıkların önlenmesinde kolostrumun çok belirgin bir etkisi bulunmaktadır. Bu etki ise kaliteli kolostrumun doğru yöntemlerle ve özellikle içeriği ve emilim süresini dikkate alarak maksimum antikör transferinin sağlanmasına bağlıdır. Dolayısıyla kolostrum, buzağı ölümlerinin önlenmesi ve sürdürülebilir bir hayvancılık için kritik bir etkiye sahiptir.

## KAYNAKLAR

- [1] TÜİK (2019). Hayvansal Üretim istatistikleri [Haber Bülteni]. [http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt\\_id=1002](http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1002).
- [2] TİGEM (2019). Damızlık Sığır Barem Satış Fiyatları. <https://www.tigem.gov.tr/WebUserFile/DosyaGaleri/2019/4/0cc0bf84-4307-4ae0-a449-3c4102ca2dc2/dosya/2019%20Dam%C4%B1z%C4%B1k%20Fiyatlar%C4%B1.pdf>
- [3] Erdem, H., Atasever, S. (2005). Yeni doğan buzağularda kolostrumun önemi. OMÜ Zir. Fak. Dergisi, 20(2):79-84 *J. of Fac. of Agric., OMU, 2005, 20(2)79-84*
- [4] Svensson, C.K., Lundborg, U.E., Olsson, S.O. (2003). Morbidity in Swedish dairy calves from birth to 90 days of age and individual calf-level risk factors for infectious diseases. *Prev. Vet. Med.* 58(3-4):179-97.  
[https://doi.org/10.1016/S0167-5877\(03\)00046-1](https://doi.org/10.1016/S0167-5877(03)00046-1)
- [5] Patterson, D.J., Bellows, R.A., Burfening, P.J, Carr, J.B. (1987). Occurrence of neonatal and postnatal mortality in range beef cattle. 1. Calf loss incidence from birth to weaning, backward and breech presentations and effect of calf loss on subsequent pregnancy rate of dams. *Theriogenology*, 28:557-571.  
[https://doi.org/10.1016/0093-691X\(87\)90273-1](https://doi.org/10.1016/0093-691X(87)90273-1)
- [6] Gulliksen, S.M., Lie, K.I., Løken, T., Østerås, O. (2009). Calf mortality in Norwegian dairy herds. *J Dairy Sci.* 92, (6): 2782– 2795.  
<https://doi.org/10.3168/jds.2008-1807>
- [7] Krieg, H. (2017). Colostrum-die sensation aus der natur teil. [https:// www. drkrieg. decolostrum -die -sensation -aus -der -natur -teil -1](https://www.drkrieg.de/colostrum-die-sensation-aus-der-natur-teil-1).
- [8] Kuralkar, P., Kuralkar, S.V. (2016). Nutritional and Immunological Importance of Colostrum for the new born. *Veterinary World, Vol.3(1):46-47*.

- [9] Georgiev, I.P. (2008). Differences in chemical composition between cow colostrum and milk. *Bulgarian Journal of Veterinary Medicine*, 11, (1): 3-12.
- [10] Anonymous, (2003). Colostrum frequently asked questions. <http://www.metafoods.com/colostrum/MFfaq.htm>
- [11] Banerjee, G. C. (2005). A Text Book of Animal Husbandry 8th, Oxford and IBH Publishing Co. Pvt. Ltd., New Delhi.
- [12] Penn state, Calf care . (2017). <https://www.meijifeed.co.jp/en/products/> (12.08.2017).
- [13] Sjaastad, O.V., Hove, K., Sand, O. (2003). Physiology of Domestic Animals, Scandinavian Veterinary Press, Oslo, (Norway).
- [14] Roy JHB. (1980). The calf. Fourth ed. Butterworths. Pp 57-60.
- [15] Gökçe, E., Erdoğan, H.M. (2013). Neonatal buzağılarda kolostral immunoglobulinlerin pasif transferi. *Turkiye Klinikleri J Vet Sci*, 4, 18-46.
- [16] Weaver, D.M., Tyler, J.W, VanMetre, D. C, Hostetler, D.E, Barrington, G.M. (2000). Passive transfer of colostral immunoglobulins in calves. *J. Vet. Intern. Med.* 14:569– 577. <https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2000.tb02278.x>.
- [17] Chigerwe, M., Tyler, J.W., (2010). Serum IgG concentrations after intravenous serum transfusion in a randomized clinical trial in dairy calves with inadequate transfer of colostral immunoglobulins. *J Vet Intern Med*, 24, 231-234. <https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2009.0442.x>
- [18] Aydogdu, U., Guzelbektes, H. (2018). Effect of colostrum composition on passive calf immunity in primiparous and multiparous dairy cows. *VET. MED-CZECH* 63 (1): 1-11. <https://doi.org/10.17221/40/2017-VETMED>
- [19] Chigerwe, M., Hagey, J.V, Aly, S.S (2015). Determination of neonatal serum immunoglobulin G concentrations associated with mortality during the first 4 months of life in dairy heifer calves. *J. Dairy Res.* 82 (4): 400-406. <https://doi.org/10.1017/S0022029915000503>.
- [20] Göncü, S., Gökçe, G., Koluman, N. (2014). Siyah Alaca İneklerde Kolostrum Kalitesinin Buzağuların Sütten Kesim Öncesi ve Sonrası Performansları Üzerine Etkisi. *Ç.Ü.Z.F. Dergisi*, 2014,29 (1) : 35-40.
- [21] Kaygısız, A., Köse, M., (2007). Siyah Alaca İneklerde Kolostrum Kalitesi ve Kolostrum Kalitesinin Buzağı Gelişme Özelliklerine Etkisi. *Tarım Bilimleri Dergisi* 2007, 13 (4) 321-325.
- [22] Lorenz, I., Mee, J.F., Earley, B., More, S.J. (2011): Calf health from birth to weaning. I. General aspects of disease prevention. *Irish Veterinary Journal*, 64(1):10.
- [23] Weaver, D.M., Tyler, J.W, VanMetre, D. C, Hostetler, D.E, Barrington, G.M. (2000). Passive transfer of colostral immunoglobulins in calves. *J. Vet. Intern. Med.* 14:569– 577. <https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2000.tb02278.x>.

- [24] Nix, J.M., Spitzer, J.C., Grimes, L.W., Burns, G.L., Plyler, B.B. (1998). A retrospective analysis of factors contributing to calf mortality and dystocia in beef cattle. *Theriogenology* 49, 1515– 1523.
- [25] Jaster, E.H. (2005): Evaluation of quality, quantity, and timing of colostrum feeding on immunoglobulin G1 absorption in Jersey calves. *Journal of dairy science*, 88(1):296-302.
- İngilizcede 3Q diye (2015). [https://dairy.ahdb.org.uk/technical-information/youngstock/3-qs-of-colostrum/#.WjOIULdl\\_IU](https://dairy.ahdb.org.uk/technical-information/youngstock/3-qs-of-colostrum/#.WjOIULdl_IU).
- [26] Jasper, J., Weary, D.M., (2002). Effects of ad libitum milk intake on dairy calves. *Journal of Dairy Science*, 85, 3054-3058.
- [27] Selk, G.E. (2003). Disease protection of baby calves. Division of Agricultural Sciences and Natural Resources F-3358.
- [28] Banerjee, G. C. (2005). *A Text Book of Animal Husbandry 8th*, Oxford and IBH Publishing Co. Pvt. Ltd., New Delhi.
- [29] Erdem, H.,Atasever, S.(2005). Yeni doğan buzağlarda kolostrumun önemi. *OMÜ Zir. Fak. Dergisi*,20(2):79-84 *J. of Fac. of Agric., OMU, 2005,20(2)79-84*
- [30] Diesch, T.J., Mellor, D.J., Stafford, K.J., Ward, RN. (2004). The physiological and physical status of single calves at birth in a dairy herd in New Zealand. *N Z Vet J*, 52, 250-255.
- <https://doi.org/10.1080/00480169.2004.36436>
- [31] Pempek, J., Trearchis, D., Masterson ,M., Habing, G., Proudfoot, K. (2017): Veal calf health on the day of arrival at growers in Ohio. *Journal of Animal Science*, 95(9):3863-3872.
- <https://doi.org/10.2527/jas.2017.1642>.
- [32] Peschke, M.V. (2017). Untersuchungen zur Früherkennung von Kälberkrankheiten anhand des Nahrungsaufnahmeverhaltens und der Aktivität, Inaugural-Dissertation zur Erlangung der Doktorwürde der Tierärztlichen Fakultät der Ludwig-MaximiliansUniversität München, Deutschland.
- [33] Şahal. M., Terzi. O. S., Ceylan. E., Kara. E. (2018). Buzağı İshalleri ve Korunma Yöntemleri, *Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg.*, 58 (Özel Sayı) 41-49.
- [34] Hurley, W.L., Theil, P.K., (2011). Perspectives on immunoglobulins in colostrum and milk. *Nutrients*, 3(4): 442–474.
- <https://doi.org/10.3390/nu3040442>
- [35] Gökçe, E., Erdoğan, H.M. (2013). Neonatal buzağlarda kolostral immunoglobulinlerin pasif transferi. *Turkiye Klinikleri J Vet Sci*, 4, 18-46.
- [36] Selk, G.E. (2003). Disease protection of baby calves. Division of Agricultural Sciences and Natural Resources F-3358.
- [37] Gökçe, E., Erdoğan, H.M. (2013). Neonatal buzağlarda kolostral immunoglobulinlerin pasif transferi. *Turkiye Klinikleri J Vet Sci*, 4, 18-46.

[38] Yüceer, B., Özbeyaz, C. (2010). Kolostrum almış buzağılarda bağışıklığın, büyüme, hastalık insidansı ve yaşama gücü üzerine etkisi. *Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg*, 57, 185-190.

[39] Gökçe, E., Erdoğan, H.M. (2013). Neonatal buzağılarda kolostral immunoglobulinlerin pasif transferi. *Turkiye Klinikleri J Vet Sci*, 4, 18-46.



**SANATTA VE BİLİMDE YARATICILIK: SANATTA VE BİLİMDE YARATICILIK VE İNOVASYON GELİŞTİRMEYE YÖNELİK BİR EĞİTİM MODELİ ÖNERİSİ**

*“İyi bilimin hepsi sanattır, iyi sanatın hepsi bilimdir.”*

**CREATIVITY IN ART AND SCIENCE: A PROPOSAL FOR A TRAINING MODEL FOR CREATIVITY AND INNOVATION IN SCIENCE AND ART**

*“All good science is art, all good art is science.”*

**Prof. Dr. Halil AKDENİZ**

Işık Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi

Büyükdere Cad. Ayazağa Kampüsü No: 194, 34398 Maslak / İstanbul

**ORCID NO: 0000-0002-2266-4540**

**ÖZET**

Geleceğin bilim ve sanatı nasıl olacak? Hangi kriter ve değerlere evrilecek?

Bugün biz, nasıl geçmişin Neanderthal ve *Homo sapiens* insanı değilsek, geleceğin insanı, onların bilimi ve sanatı da bugünden çok farklı yaratma ve değerlendirme kriterlerine sahip olacaktır. Daha şimdiden *geleceğin insan sonrası dönemi*; Syborg'lar dünyasına geçiş aşamaları yaşandığına tanık olmaktayız. Suudi Arabistan'da bir robota vatandaşlık hakkı verilmesi, İngiltere'de beynine montedilen bir cip'le renk görmesi sağlanan bir kişiye Syborg vatandaşlığı verilmesi gibi örnekler, hep bu gidişatın işaretleri gibi gözükmektedir. Bir taraftan Endüstri ve teknoloji merkezli bir dünya inşa edilirken, diğer taraftan da doğaya ve tüm canlıların haklarına saygılı bir dünya kurma çabaları gözlemlenmektedir. Yakın zamanda Çin'de bir iş adamının yeni doğan bir 'Panda' yavrusunu evlat edindiği beyanatına tanık olmaktayız. Dolayısıyla dünya öngörülemez bir yöne doğru gelişmekte. Bugün ki durumda yapay zeka, robot teknolojisi ve Endüstri 4.0 devrimiyle birlikte 21. yy'da üretim ve yaratım biçimleri de çok köklü değişikliklere uğrayacak gibi gözükmektedir. Artık üretim ve kontrol mekanizmalarının üst düzey kapasitesinin internet ve süper bilgisayar yapıları ile sağlanması planlanmaktadır. Endüstri 4.0 devrimiyle gelen “*Nesnelerin İnterneti*” olarak tanımlanan bu yapı, insan gücüne ihtiyaç duymadan üretim yapması, planlaması ve sevk yapması anlamına gelmektedir. Bilgi toplumundan süper akıllı topluma geçiş hedeflenmektedir. Almanya önderliğinde 2011 yılında başlatılan Endüstri 4.0 devrimine karşılık, son zamanlarda Japonlar tarafından 2017 yılında Endüstri 5.0 “Toplum İçin Teknoloji” felsefesi ortaya atılmıştır. Bu felsefeye göre teknoloji artık toplum için bir tehdit değil, bir yardımcı olarak algılanmalıdır. Bunun için de teknolojiyi insanlığın yararına kullanabilecek; empati kurabilme yetenekleri, sanatsal duyarlılıkları yüksek insani değerlerle donanımlı elemanların yetiştirilmesi gerekecektir. Bunda eğitim çok önemli olacak ve yeni eğitim modellerine ihtiyaç duyulacaktır. Artık günümüzde, evrimsel süreçte; insan zekası ile yapay zekanın birleşmesi sonucu evrimin ileri aşaması olarak düşünülen biyo-katastrofik yapıdan biyo-konstrüktif

yapıya, insanlığın et ve makinadan oluşacak Sayborglar (Cyborg'lar) dünyasına geçiş planları yapılmaktadır. Artık araştırmalar IQ ve Duygusal Zekanın yanı sıra yeni keşfedilen **Görsel – Uzamsal Zeka (Visual-Spatial Intelligence)** ile yaratıcılığın uzaysal düşünme yeteneği ve kapasitesi üzerinde durulmaktadır. Meslek hayatlarında keşif yapan, patent ve atıflı yayın sahibi yaratıcı kişilerin hep uzamsal zekaya sahip kişiler arasından çıktığı saptanmıştır. Artık **bilim ve sanatın bütünleştiği eğitim modellerine** ihtiyaç duyulacaktır. Bu çerçevede ele aldığımız yeni eğitim modeli projesiyle (sanat ve bilim dallarının eğitimlerinde alacakları bir kısım ortak sanat ve bilim formasyonu dersleriyle) ülkelerin geleceğin bilim ve sanat alanında yaratıcı seçkin kişilerin yetiştirilmesine yönelik bir eğitim modeli tasarlanmakta ve bu eğitim modelinde aynı zamanda Güzel Sanatlara “Güzel Sanatlar Doktorası” (DFA) düzeyinde akademik bir statü kazandırılması da hedeflenmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** sanat, bilim, uzamsal zeka, yaratıcılık, inovasyon

---

## ABSTRACT

What will be the science and art of the future like? What criteria and values will they evolve into?

Just as the people of today are not the Neanderthal and Homo sapiens of the past, the people of the future, their science and art will have a very different criteria for creating and evaluating. We are already witnessing the transition to the Cyborg world - the post-human period of the future. Examples like giving a robot the right to citizenship in Saudi Arabia, and giving a Cyborg citizenship to a person who was planted a chip in his brain in order to see colours are all signs of this trend.

On the one hand, a world based on industry and technology is established and on the other hand, efforts are being made to establish a world that respects nature and the rights of all living things. We have recently witnessed a Chinese businessman's adoption of a newborn Panda cub. Therefore, the world is developing in an unpredictable direction. Presently, with the artificial intelligence, robotics technology and the Industrial 4.0 revolution, the production and creation forms of the 21st century are likely to undergo radical changes. Defined as the “Internet of Things”, this structure which came with the revolution of Industry 4.0, means manufacturing, planning and referring without the need of manpower. The intention is a transition from the information society to the super smart society. In response to the Industry 4.0 revolution launched in 2011 under the leadership of Germany, the philosophy of Industry 5.0 “Technology for Society” was recently introduced by the Japanese in 2017. According to this philosophy, technology should no longer be perceived as a threat to society, but as an aid.

For this, personnel with empathy skills and artistic sensitivities equipped with high human values should be trained to use technology for the benefit of humanity. Training is crucial and new training models will be needed. Nowadays, in the evolutionary process; as a result of the

merging of human intelligence and artificial intelligence, plans are being made for the transition from the bio-catastrophic structure, which is considered to be the advanced stage of evolution, to the cyborg world, which will be composed of human flesh and machinery.

Today, research focuses not only on IQ and Emotional Intelligence, but also on newly discovered Visual-Spatial Intelligence and how creativity influences the spatial thinking ability and capacity. It has been determined that creative people who have discoveries, patents and cited publications in their professional lives are among those who have spatial intelligence. Today, educational models that integrate science and art will be needed.

This new educational framework, (students in arts and sciences will take some common art and science formation courses), is designed for the education of elite creative people to be trained in order to play a role in the future of their countries and also aims to grant a doctorate level (DFA) academic status the study of Fine Arts.

**Key Words:** art, science, spatial intelligence, creativity, innovation

## GİRİŞ

- Teknolojiyle kendimizi yok etme aşamasına doğru mu gidiyoruz yoksa teknoloji ile birlikte başka bir evrimsel sürece doğru mu ilerliyoruz?
- Geleceğin insanı, bilim ve sanatı nasıl olacak? Hangi kriter ve değerlere evrilecek?

## YAPAY ZEKA VE ROBOT TEKNOLOJİSİ ÇAĞI:

SAYBORGLAR VE ROBOTLAR

ENDÜSTRİ 4. VE 5.

ÜÇÜNCÜ KÜLTÜR DÖNEMİ VE STEAM

(SCİENCE/TECHNOLOGY/ENGINEERING/ARTS/MATHEMATICS)BİYO-

KATOSTRAFİK VE BİYO-KONSTRUKTİF YAPI: SAYBORG

YAPAY ZEKA

SYMBIOTIC A

Bugün biz, nasıl geçmişin Neanderthal ve *Homo sapiens* insanı değilsek, geleceğin insanı ve onların bilim ve sanat da bugün bilinenlerden çok farklı olacaktır. Yapay zeka, robot teknolojisi ve Endüstri4.0 (1) ve sonrasında Endüstri5.0/Toplum5.0 (2) devrimleriyle birlikte

---

(1) **Endüstri 4.0:** Bilişim teknolojilerindeki gelişmelerle birlikte 21. Yüzyılda hızla yeniden şekilleneceği düşünülen endüstri yeni bir yapılanma sürecine girmektedir. Endüstri 4.0 devrimi olarak nitelendirilen bu süreç, kapasitesi ve etkileyeceği alanlar henüz tam olarak anlaşılmamış olsa da genel olarak üretimde makinelerin, insan gücüne gerek kalmadan kendi kendine üretim yapabilmeleri, kapasite kontrolünü ile yeni bir yapılanma dönemi sağlayacağı

şeklinde tarif edilmektedir. Üretim ve kontrol mekanizmalarının üst düzey kapasitesinin internet ve süper bilgisayar yapıları ile sağlanması planlanmaktadır. Bu da Endüstri4.0. “Nesnelerin İnterneti” olarak tanımlanan bir yapıyla, örneğin bir fabrikanın kendi kendine insan gücüne ihtiyaç duymadan üretim yapması, planlaması ve sevk yapabilmesi anlamına gelmektedir. Endüstri4.0 ile yapılan stratejik planlar arasında öncelikli olarak 2020 yılında dünya üzerindeki bütün cihazların “Nesneleri İnterneti” kurulacak ve cihazların birbirleri ile etkileşimi sağlanması öngörülmektedir. Akıllı siber sistemlerin birbiri ile bağlantılı olması, üretim yapması yeni akıllı fabrikaların kurulmasını gerektireceği düşünülmektedir. Gelişmeler ve öngörüler bunlarla da sınırlı kalmayarak ürünler yazıcıda üretildikten sonra zaman içinde şekil değiştirebilen ürünlerin yapılmasının da mümkün olacağı öngörülmektedir. Bu bağlamda doğadaki bitkiler ve onların değişimine etki eden faktörler üzerine araştırmalar yapılmaktadır.

(2) **Endüstri 5.0:** Aynı zamanda Toplum5.0 olarak da nitelendirilen yeni bir kavramdır. Toplum odaklı insan teknolojisini ifade etmektedir. Kısaca tanımlamak gerekirse: Teknolojik gücü doğru yönetecek akıllı, toplumun gelişimine katkı sağlamasını amaçlayan bir felsefe olarak görülmektedir. Almanya önderliğinde başlatılan Endüstri4.0 (2011)sonrasında şimdi de Japonlar tarafından “*Toplum için Teknoloji*” (2017) önerisi olarak ortaya atılmıştır.Toplum5.0 bilgi toplumundan süper akıllı topluma geçişi ifade etmektedir. Bu felsefeye göre Teknoloji toplumlar için bir tehdit değil, bir yardımcı olarak algılanmalıdır. Robotlar fabrika içerisinde insan kolunun yapabileceği hemen hemen her hareketi yapabiliyorlar. Birbirleriyle iletişim kurabiliyorlar, elde ettikleri verileri anında bulut sitemine kaydedebiliyorlar ve böylece yöneticiler tarafından veriler anlık olarak kolaylıkla incelenebiliyor. Tüm fabrikayı küçük bir insan grubunun yönetmesi planlanıyor. Teknolojiyi insanlığın yararına kullanabilecek bu insanların yetiştirilmesi için; yüksek insani değerlere sahip donanımlı, empati kurabilme yetenekleri, sanatsal duyarlıkları gibi konularda çok iyi kadroların yetiştirilmesine yönelik yeni eğitim modellerine ihtiyaç duyulacaktır.

üretim ve yaratım biçimleri, bunları yönetecek insanlardan beklenen insani değerler, bu insanların eğitimi, eğitim-öğretim modelleri çok köklü değişikliklere uğrayacak gibi gözükmektedir. Gelecek bilimcilerin/Fütüristlerin öngördüğü gibi insani fonksiyonlarımızın büyük ölçüde yapay zeka ve robot teknolojisine yükleneceği bir dünyaya doğru gidiyoruz. Geleceğin **İnsan Sonrası Dönemi** için öngörülen eğitim ve araştırma modellerinde; sanattaki yaratıcılıkla bilimdeki yaratıcılığın birleştirilmesine yönelik önemli çalışmalar yapılmaktadır.

Bilim ve sanatın birlikteliğini öngören **Üçüncü Kültür Dönemi**'nde, bugün ihtiyaç duyulmaya başlanan, içinde sanatın da yer aldığı bilim, teknoloji ve mühendislik dalları; STEAM- Science/Bilim, Technology/Teknoloji, Engineering/Mühendislik, Arts/Sanat ve Mathematics/Matematik gibi bütünleştirici eğitim modelleri üzerinde durulmaktadır. Evrimsel süreçte; insan zekası ile yapay zekanın birleşmesi sonucu, evrimin ileri aşaması olarak düşünülen **biyo-katastrofik** yapıdan **biyo-konstrüktif** yapıya – insanlığın doku ve makinadan oluşacak Sayborglar/Cyborg'lar dünyasına - geçiş planları yapılmaktadır. Hatta daha şimdiden Suudi Arabistan'da bir robota vatandaşlık hakkı verildi. Ayrıca, yakın

zamanlarda Neil Harbisson adında İspanya doğumlu İngiliz-İrlanda kökenli renk körü bir sanatçı ve araştırmacıya –beynine görme merkezine monte edilen bir mekanizma yardımıyla ses dalgaları üzerinden renk karşılıklarını görme yetisine kavuşturulmasıyla kendisine dünyada ilk kez İngiltere’de Syborg vatandaşlığı verildiğine tanık olmaktadır. Hatta ve hatta artık analitik düşünce ve analiz yeteneği olan sol beynimizin fonksiyonlarının tamamen yapay zeka ve robotlara yükleneceği, yeni keşif ve yaratıcılıklar içinse sağ beynin yaratıcı fonksiyonları üzerine yoğunlaşılacağı varsayılmaktadır. Ancak insanlığın yapay zekayla ilgili pozitif beklentileri yanı sıra yapay zekayı ve buna bağlı gelişen robot teknolojisini bir tehdit olarak algılayan ve insanlığın teknolojide gelebileceği son aşama olarak kendi sonunu getirebileceği endişe ve uyarısında bulunanlar da vardır. Örneğin dünyaca ünlü fizikçi Stephen Hawking, yapay zeka medeniyet tarihinin en önemli buluşu olabildiği gibi, insan zekasını geçebilecek bir seviyeye gelmesi insanlığın sonunu getirebileceği uyarısında bulunmuştur. Hawking’e göre son derece yavaş bir biyolojik evrimle sınırlı olan insan, bu tür bir güçle yarışamayacaktır. Yine teknoloji uzmanı Elon Musk da yapay zekayı en büyük “varoluşsal tehlike” olarak görmektedir. Öte yandan da insanlığın geleceğine yönelik biyo-konstrüktif yapı ve akıllı tasarım çalışmaları devam etmektedir. Evrimsel süreçlerde insan türünün tarihini değerlendiren Homo sapiens’in yazarı Harari’ye göre de, 21. Yüzyılın şafağında türümüz olan Homo sapiens artık doğal seçim yasalarını kaldırarak onun yerine kendi Akıllı Tasarımını koyacaktır. (Harari, Homo sapiens,2015:3) Ve ayrıca teknoloji ve yapay zeka insan zihninin yeniden yapılandırılmasını sağladığında *Homo sapiens* türü ortadan kalkacak, insanlık tarihi sonara erecek ve bununla, biz insanların kavrayamayacağı yepyeni bir süreç başlayacaktır. 21.yüzyılın önemli üçüncü projesi olarak düşünülen bu proje; insan türünü ilahi bir güç mertebesine yükselterek yaratma ve yok etme gücüyle *Homo sapiens*’i *Homo deus*’a dönüştüreceği öngörülmektedir. Muhtemelen bunun da, biyo-mühendisliği, siyborg-mühendisliği ve organik olmayan varlıkların mühendisliği alanlarındaki ilerlemelerle gerçekleştirileceği öngörüsünde bulunmaktadır (Harari, Homo Deus, 2017: 54-58).

Ve ayrıca daha şimdiden dünyada bazı üniversitelerde ve araştırma kurumlarında çok özel programların açılmaya başlandığı görülüyor. Örneğin 2000’li yılların başında Avustralya Western Üniversitesi’nde biyo-konstrüktif deney ve araştırmalar yapan *Symbiotic A* programı gibi çok özel programlar uygulanmaya başlanmıştır. Bununla artık türümüz olan *Homo sapiens*’in artık 21.yüzyılın şafağında doğal seçim yasalarını kaldırarak bunun yerine akıllı tasarım aşamasına geçeceği varsayılmaktadır.

### **YARATICI ZEKA, GÖRSEL-UZAMSAL ZEKA:**

GENEL ZEKA IQ

GÖRSEL-UZAMSAL ZEKA (VISUAL-SPATIAL INTELLIGENCE)

VANDERBILT UNIVERSITY RAPORU

YVES KLINE –KLEIN MAVISI

ANISH KAPOOR -VANTABLACK

Bugün artık Genel Zeka (IQ) ve Duygusal Zekanın (EQ) yanı sıra *Görsel - Uzamsal Zeka (Visual-Spatial Intelligence)* olarak tanımlanan yeni bir süper yaratıcı zeka türü keşfedilmiş ve bu konuda spesifik araştırmalar yapılmaktadır. Uzamsal Zeka kısaca; *resimlerle veya imgelerle düşünebilme yeteneği, üç boyutlu düşünebilme-zihindeki bilgiyi imge ve resimlere aktarabilme, uzayda nesnelere birbirleriyle olan geometrik ilişkilerini anlama yeteneği* olarak tanımlanmaktadır. Yapılan araştırma ve izlemelerde meslek hayatlarında keşif yapan, patent ve atıflı yayın sahibi yaratıcı kişilerin hep uzamsal zekaya sahip kişiler arasından çıktığı saptanmıştır. Bu araştırmaların en önemlilerinden birisi Amerika'da Vanderbilt Üniversitesi Psikoloji ve İnsan Gelişimi Bölümü'nde uzun yıllara dayalı, verilerin aşama aşama değerlendirilerek yaklaşık elli yıllık sıkı bir takip ve izlemeyle alınan sonuçlarıdır. Bkz. Vanderbilt Üniversitesi Araştırma Raporu (Vanderbilt University: 1831-1836). Bu araştırma sonuçlarına göre; Uzamsal Zeka'nın, mevcut bilgiyi özümsemek ve kullanmakla kalmayıp aynı zamanda yeni bilgi geliştirmede de eşsiz bir rol oynadığı belirlenmiştir. Sanat dünyamızda da bazı meşhur sanatçıların, epeyden beridir sanatlarındaki kendilerine ait çok özel nitelikler için patentler almaya başladıkları görülmektedir. Ancak sanat alanındaki patentlerin bilim ve endüstri alanında olduğu gibi bir değer statüsü ve yaptırımları yoktur. Sadece kendilerine onur ve prestij sağlamaktadır. Örneğin Yves Kleine'nin 'Klein Mavisi', ya da İngiliz sanatçı Anish Kapoor'un en son nano-teknoloji ile üretilen maddeden koyu siyahın "Vantablack"(3) vs. kullanım hakkı patenti gibi.

247

Bilim, uzun yıllardan beri zihinsel görüntüleme, zihinde canlandırabilme yeteneğinin sırlarını çözmeye çalışmaktadır. Beyindeki bilgi işleme süreci, bilimin ve psikolojinin en gizemli sorunlarından biri olarak görülmektedir. Hayal gücünü kullanma, buluş yapma anlamında "Fantezi/Hayal Gücü" kavramına, bilimde de sanatta da önem verilmektedir. Sanatsal üretim süreçleri de karmaşık düşünce üretim süreçleri gibidir. Artık bugün sanatsal üretim de bir düşünce üretimi olarak görülmektedir. Bilimsel düşüncenin oluşumunda yaşanan soyutlama, karşılaştırma, kavramlar oluşturma, yargılama, karar verme ve sonuç çıkarma gibi süreçler, değişik ve daha karmaşık biçimde sanatsal üretimde de yaşanmaktadır. Bunların yanı sıra, kendi iç dünyamıza ilişkin bir kısım psikik faktörlerin bilinç düzeyine çıkışı, dış dünyanın bilincimizde zihinsel olarak yansımaları ve zihinsel olarak canlandırabilmemiz ve öngörülerimiz, yaratma sürecinin önemli unsurlarındandır.

Örneğin, Einstein fanteziye çok önem veren bir bilim insanıdır. Kendisi, düşüncelerinin pek çoğunu sözlü ya da matematiksel herhangi bir ifade oluşturmadan önce, zihinsel görüntüleme yardımıyla oluşturduğunu belirtmektedir (Anonim, Yeni Hümanistler: 98). Yapılan bilimsel araştırmalarda, beyin parçalarının yaklaşık üçte ikisinin hem görsel zihinsel görüntüleme

(3) **Vantablack:** Nano teknoloji ile üretilen bu siyah, 99,96 emicilikte bugüne kadar üretilen en koyu siyah maddedir. insan saçından 10 bin kat daha ince olduğu belirtilmektedir. Biz nesnelere, normal olarak güneş ışığından gelen ışın renklerinin bir kısmını absorbe edip

molekül yapılarına uygun olanları yansıtmalarıyla görmekteyiz. Yansıyıp gözümüze gelen bu renkleri, biz nesnenin rengi olarak algılarız. Beyaz nesne, ışığın %11'ni absorbe edip %89'unu yansıtmaktadır. Siyah nesne, ışığın %98'ni absorbe edip %2'ini yansıtmaktadır. Biz siyah nesnelere ve tonlarını bu %2'lik yansıyan ışık ışınları aracılığıyla görürüz. Diğer renkli nesnelerin renklerine/molekül yapılarına göre bu oranlar değişir. Bugüne kadar literatürde bilinen; doğada en beyaz nesne baryumsulfat, en siyah nesne koyu-siyah kadifedir. Siyah nesnelerin yansıttığı %2'ilik oran ortadan kalktığı zaman artık hiçbir şey görülmez ve artık karalıktır. Nano teknolojiyle üretilen Vantablack siyah da işte bu oran neredeyse sıfıra çok yaklaşmış olup o nedenle de bilinen madde ötesi bir siyahlıktır. Anish Kapoor, bu siyahın kullanım hakkını alarak eserlerinde çok koyu siyah derinlik efektleri için kullanmaktadır.

hem de görsel algı işine dahil olduğu saptanmıştır. J. Sternberg'e göre, bu kişilerde; bilinçli ve bilinçdışı düşünme süreçleri arasında geçiş yapabilme becerilerinin çok yüksek olduğu belirtilmektedir (Winston, Robert: 486). Benim de bir sanatçı ve eğitimci olarak uzun yıllara dayalı gözlemlerim, sanat tarihinde meşhur sanatçıların çalışmalarında ve kendi derslerimde öğrencilerde uzay algısı zekası'nın, zihinde üç boyutlu tasarlayabilme/ canlandırabilme yeteneğinin, sanat için de 'olmazsa olmaz' olduğu yönündedir. Örneğin, Batı sanatından çoğumuzun tanıdığı ya da bir çoklarımızın da ismen aşına olduğu Leonardo da Vinci, Jean Aguste Dominique Ingres, Henri Matisse ve Pablo Picasso'da derinlik algısının çok yüksek olduğu gözlemlenmektedir. Leonardo da Vinci'de yüksek düzeyde uzay ve derinlik algısının mevcut olduğu; nesnelere ve çizimlerini yerleştiği yüzlerce metrelerce hatta km'lerce alana yayılan bir derinlik algısının yaşandığı görülmektedir. (G-1, G-2). Yine sanat tarihinin desen ustalarından Auguste Dominique Ingres'de; desen çizerken "ben modeli kağıdın üzerinde görür gibi olduktan sonra çizmeye başlarım" der. Bu da, onun hem derinlik algısını hem de kafasında canlandırabilme yetisini gösterir (G-3). 20.yy'ın ustalarından Henri Matisse'in desenlerinde de; sadece çizgilerle ayrılan kağıdın beyaz yüzeyleri, aynı beyaz yüzeyler olmalarına rağmen farklı planlarda mesafe ve derinlik algısı yaratmaktadırlar (G-4). Aynı şekilde Picasso'nun çalışmalarında da metrelerce, km'lerce derinlik ve mekan algısı duyumsanmaktadır(G-5, G-6). 20.yy'ın desen ustalarından Amerikalı sanatçı Philip Pearlstein, desen çizerken kağıt üzerinde km'lerce mesafelerde gezip dolaştığı duygusunu yaşadığını belirtir (G-7). Sanatçılardaki bu algı özellikleri, yalnızca Batı sanatında verdiğimiz örneklerle sınırlı değildir. Türk sanatında çağdaş sanatçılarımız örneklerden (G-8, G-9, G-10, G-11) Osmanlı minyatürlerine (G-19); Orta Asya'dan Türki Cumhuriyeti halklarından (G-12); inançları kültürleri ve dünya görüşleri çok farklı olan Uzakdoğu; Çin, Japon sanatı ve Budist sanatçı örneklerine kadar, tüm bu sanatçıların hepsinde yüksek düzeyde uzay algısı yeteneklerinin olduğu gözlemlenmektedir. (G-13, G-14, G-15, G-16, G-17, G-18). Maalesef sanatta, bilim ve teknolojiye gibi patent kriteri yoktur, ama bu sanatçıların sanata ve sanat literatürüne patent değerinin çok üstünde katkıları olmuştur.

### YENİ EĞİTİM MODELİ ÖNERİSİ:

- SANATTA VE BİLİMDE YARATICILIK VE İNOVASYON (YENİLİKÇİLİK) GELİŞTİRME – GÜZEL SANATLAR DOKTORA PROGRAMI
- FEN VE MÜHENDİSLİK BİLİMLERİ DOKTORA PROGRAMI: SANATTA VE BİLİMDE YARATICILIK VE İNOVASYON (YENİLİKÇİLİK) GELİŞTİRME – FEN VE MÜHENDİSLİK BİLİMLERİ DOKTORA PROGRAMI

Önerilen bu eğitim modeli, üniversitelerde belki ilk önce pilot proje olarak ya da pilot projeler halinde başlayıp gereksinimlerine göre yapılandırılıp geliştirilebilir. Bu model geleceğin bilim ve sanat alanında yaratıcı seçkin kişilerin yetiştirilmesine yönelik bir eğitim modeli olarak düşünülmektedir. Öngörülen bu eğitim modeliyle geleceğin eğitim perspektifinde sanatla bilimin buluşması ve buna akademik bir statüde verilmesi amaçlanmaktadır. Yüksek başarı puanına sahip, özel testlerle derinlik algısı - zekası yüksek kişilerin seçileceği bu özel eğitim-öğretim programıyla, hem ülkelerin geleceğin bilim ve sanat alanında yaratıcı kişilerin yetiştirilmesi hem de bizim gibi gelişmekte olan ülkelerde bu alanda ilklerin gerçekleştirilmesi mümkün olacaktır. Bu Projeyi hazırlarken, bir sertifika, seminer ya da post-doktora programı gibi geçici ve uzun süreli olmayan, destekleyici programı yerine, projenin uzun vadede sürdürülebilir ve akademik bir statüde doktora düzeyinde olmasının daha uygun olacağını düşünerek araştırma ve çalışmalarımı da bu yönde geliştirmeye çalıştım. Proje, doktora düzeyinde, IQ ve Uzaysal Zeka puanı not ortalaması yüksek öğrenciler arasından seçilen, geliştirilmiş özel testlerle; sanat, fen ve mühendislik dallarında 5'er, 10'ar kişilik kontenjanlarla; bilim ve sanat dallarında her iki alanı da kapsayan bazı ortak derslerle düzenlenecek çok özel bir program olarak uygulanması düşünülmektedir. Sanat ve bilim alanlarını ilgilendiren ortak temel derslerden sayılabilecek; *Nöroestetik Açından Bilim ve Sanatta Yaratıcılık, Yapay Zeka ve Robot Teknolojisi, Uzay Geometrisi, 21.Yüzyılda Elektronik Sanat ve Yeni Yönelimler, Algı Psikolojisi ve Görsel Algı, Sanat Stüdyo Dersleri, Üçboyutlu Fantezi Serbest Modellemesi* gibi derslerle birlikte yeni bilimsel araştırmalara dayalı ve *Sanat Felsefesi, 21.Yüzyıl Sanat Okumaları, Genel Sanat Tarihi, Çağdaş Sanat Okumaları gibi*. Ve duruma göre program ileride karşılaştırmalı daha başka alan ve seçmeli dersleri de kapsayabilir. Temel derslerin seçiminde bilimler arasılık esas alınacaktır. Çok özel testlerle seçilen zeka ve başarı puan düzeyleri yüksek, bilim ve sanatçı adaylarına ilk başlarda üniversitede/üniversitelerde tam burs olanakları ve yüksek araştırma ve stratejik kurumların destek fonları gibi daha başka teşvik edici ve özendirici destekler de araştırılabilir.

#### ÖNERİLEN DOKTORA DÜZEYİ YENİ PROGRAMLAR:

##### **GÜZEL SANATLAR DOKTORA PROGRAMI:**

- SANATTA VE BİLİMDE YARATICILIK VE İNOVASYON (YENİLİKÇİLİK) GELİŞTİRME – GÜZEL SANATLAR DOKTORA PROGRAMI

(Bu program, mevcut bir doktora (Ph.D.) programı çerçevesinde düşünülebileceği gibi, ülkemizde henüz bilinmeyen fakat dünyada yeni yeni gündemde olmaya başlayan Doctor of



Arts (DA), daha da en günceli *Doctor of Fine Arts (DFA)* olarak yapılandırılması ve uygulamaya geçilmesi açısından önemli olacaktır. Güzel Sanatlar Doktorası, aynı zamanda güzel sanatlar alanında üstün başarılı sanatçılara, özgün sanatları ve hizmetleri için “*Fahri/Onursal Doktora*” olarak da verilmesi düşünülebilir).

### **FEN VE MÜHENDİSLİK BİLİMLERİ DOKTORA PROGRAMI:**

#### ▪ SANATTA VE BİLİMDE YARATICILIK VE İNOVASYON (YENİLİKÇİLİK) GELİŞTİRME – FEN VE MÜHENDİSLİK BİLİMLERİ DOKTORA PROGRAMI

(Bu Program, disiplinler arası niteliği itibariyle Fen ve Mühendislik bilimleri arasından ilk aşamada Mekatronik bölümleri gibi bölümlerle başlayıp daha sonra yeni gereksinimlere göre yaygınlaştırılabilir).

### **Programlar İçin düşünülen zorunlu ve da ortak seçmeli dersler:**

- Nöroestetik Açıdan Bilim ve Sanatta Yaratıcılık
- Yapay Zeka ve Robot Teknolojisi
- 21.Yüzyılda Elektronik Sanat ve Yeni Yönelimler
- Uzay Geometrisi
- Algı Psikolojisi ve Görsel Algı
- Renk Kuramları
- Sanat Stüdyo Dersleri
- Sanatta ve Bilimde Problem Çözme Yöntemleri
- Üçboyutlu Serbest Modelleme Stüdyo Çalışmaları
- Sanat Felsefesi ve 21.Yüzyıl Sanat Okumaları
- Genel Sanat Tarihi
- Çağdaş Sanat Okumaları.

**Not:** Her iki alan için düşünülen ortak derslerden makul kredi limitlerini aşmamak kaydıyla programlara göre seçim yapılacaktır. Öğrenciler, benzer içerikteki dersleri, daha önceki programlarında görmüş olmaları halinde bu derslerden muaf tutulabilirler. Ve bir kısım dersler de programlara göre seçmeli hale getirilebilir.

- Programlar, ilgili bölümlerin her sanat ve bilim dalının uzmanlarından oluşan bir danışma kurulu tarafından koordine edilip yürütülecektir.
- Programların dersleri, sürekli dünyadaki yeni araştırma ve gelişmelere göre yürütme ve koordinasyon kurulunca güncellenecektir.

- **Öğrenci kabulü:** Adaylar, belirtilen sınav prosedürlerine göre Genel Zeka (IQ) ve uzaysal zeka puanları yüksek, problem çözme kabiliyet ve yeteneğine sahip öğrenciler arasından seçilecektir. Uzamsal Zeka için Torrance Testi veya benzeri testler kullanılabilir.

PROGRAMLARA, HER ÜLKENİN KENDİ KOŞULARINA GÖRE EĞİTİM-ÖĞRETİM SIRASINDA VE SONRASINDA TEŞVİK EDİCİ VE ÖZENDİRİCİ OLANAKLAR ARAŞTIRILABİLİR.

- Projeye, eğitim sırasında ve sonrasında her alanın Bilimsel Araştırma Kurumları'ndan bu alanlarda bilim ve sanat insanı yetiştirme bursları temini ya da somutlaşan projelerde ayrıca proje destekleri sağlanabilir.

- Programlarda eğitimini tamamlayan başarılı öğrencilere, araştırma kuruluşları ile koordineli olarak, kendi önerecekleri bir proje ile yurtiçinde ya da yurtdışında yürütülmekte olan bir projeye katılımları halinde araştırma bursları sağlanabilir. Programlardan mezun olan öğrencilere ileride kendilerine öngörülebilir ayrıcalıklı iş ve çalışma olanakları da sunulabilir.

Bugün artık dünyada kalkınma ve eğitim açısından örnek gösterilmeye başlanan, Finlandiya, Singapur gibi ülkelerin başarı örneklerinde; üniversitelerde yüksek başarı puanı ortalamalarına göre seçilerek (4) nitelikli ve donanımlı bir eğitimle yaratıcı öğretmen yetiştirildiği görülüyor. Bu şekilde başlayan sürecin sonunda eğitimde; bilim ve sanatta yaratıcılığın dahil edildiği reform niteliğindeki eğitim modelleriyle bu ülkelerde topyekun

(1) Finlandiya ve Singapur'da; öğretmen adayları, Finlandiya'da üniversitede başarı düzeyi ilk onluk dilime girenler arasından seçiliyor. Ve üniversitede neredeyse hemen hepsi master derecesinde eğitim alıyorlar. Singapur'da da yine benzer şekilde üniversitede not ortalaması 'A' kategorisinde yer alan 85 puanın üzerinde puan alanlar adaylar kabul edilmektedir.

toplumsal kalkınma düzeyinde verimlilikte, sanayi kalkınmalarında sıçrama yapan başarı örneklerine tanık olunmaktadır. Görüldüğü üzere eğitimdeki başarı düzeyi; sanat ve bilim alanlarındaki yaratıcılık ulusların rekabet gücünü oluşturmaktadır. Artık eğitimde; insanlığın '**Üçüncü Kültür Dönemi**'nde öngörülen sanat, bilim ve teknolojinin birlikteliği kaçınılmaz görülmektedir. Önerilen Proje'nin disiplinler arası niteliği, öngördüğü bilimde ve sanatta yaratıcılık ve inovasyon geliştirilmesine yönelik eğitim modeli tasarısı, ülkelerin eğitiminde de geleceğe yönelik atılmış önemli bir adım olacaktır.

## SONUÇ:

21. YÜZYIL İÇİN ÖZEL YETENEK VE ZEKA DÜZEYİNE SAHİP İNSAN YETİŞTİRMEK YAPAY ZEKA TEHDİDİNE KARŞI TOPLUM İÇİN TEKNOLOJİ ENDÜSTRİ 5.0, TOPLUM 5.0 FELSEFESİ BU TÜR İNSAN KAYNAĞININ YETİŞTİRİLMESİ İÇİN DEVLETİN ÖZEL OKULLAR AÇMASI

Hiç bir şeyin aynı kalmadığı ve sürekli değiştiği doğal evrimsel süreçte; içinde yaşadığımız 21. Yüzyılda bu değişimler toplumsal hayatta da çok hızlı ve olağanüstü bir ivme kazanarak devam etmektedir. Doğal evrimsel süreçte canlılarda olduğu gibi bu değişime adapte olamayan toplumların da çağdaş dünyada pek varlık gösterebilme şansları olmayacak gibi gözükmektedir. Bu nedenle bir ülkenin geleceği için gelişmiş bilim, kültür ve sanatının yaratılmasında çok özel yetenek ve zekaya sahip kişilerin yetiştirilmesi gerekmektedir. Çok özel yetenek ve zeka düzeyine sahip kişilerin yetiştirilmesiyle ancak toplumların, geleceğinin bilim, sanat, eğitim ve kültür politikalarında, varlık gösterebilmeleri ve üst düzey bir gelişmişlik seviyesi yakalamaları mümkün olabilecek gibi gözükmektedir.

Toplumların geleceğinde belirleyici olacak robot ve yapay zeka teknolojisi yarışında; bir taraftan yapay zeka teknolojisinin insanlığın son teknoloji başarısı olabileceği tehdit tehlikesine karşı, diğer taraftan da “Toplum için Teknoloji” önerisiyle teknolojinin çok iyi eğitilmiş insanların kontrolünde ve insanlığın yararına kullanılma; Endüstri4.0 “Nesnelerin İnterneti’nden sonra Endüstri 5.0 “Toplum için Teknoloji” felsefesi ortaya atılmaktadır. Teknolojiyi bir insanlık tehdidi olarak görme yerine, teknolojiyi insanlık yararına kullanabilecek; yüksek insani değerlerle yetişmiş, donanımlı, empati kurabilen, sanatsal duyarlılığa sahip yaratıcı yeni insan tipinin yetiştirilmesi gerekeceği öngörülmektedir. Bunun için de eğitimin yeniden düzenlenmesi ve yeni eğitim modellerinin geliştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır.

Değişik üniversitelerde ve yükseköğretim kurumlarında yaklaşık kırk yıla yakın eğitim-öğretim hayatımda; öğrencilerinize özgür düşünce ve yaratıcılık düzeyinde iyi ve donanımlı bir eğitim verirsiniz bunun karşılığını görüyorsunuz. İnsanlığın ve ülkelerin geleceğe yönelik ‘*var oluşsal*’ tehditler karşısında artık fazla geç kalınmadan ülkelerin kendi çok özel yetenek ve liyakate dayalı seçkinlerinin/elitlerinin yetiştirilmesi gerekmektedir.

Ancak sunumuma iki bilinmez soru ile başladım, bitirirken de son iki soru olacak;

- İyi eğitilmiş yetişmiş yetki verilen bu kişilere ne kadar güvenebileceğiz!!!
- Bu da sanırım geleceğin en büyük sorunlarından ve sorularından birisi olacaktır.

## KAYNAKLAR

Vanderbilt Üniversitesi Raporu: Projeye %05 yüksek zeka düzeyi grubu arasına giren adaylar seçilmiştir. *Vanderbilt University Research Report, 2013*: Harrison J. Kell, David Lubinski, Camilla P. Benbow, and James H. Steiger. “*Creativity an Technical Innovation: Spatial Ability’s Unique Role*”, Psychological Science, Department of Psychology and Human Development, Reprints and permissions: [sagepub.com/journalsPermissions.nav](http://sagepub.com/journalsPermissions.nav) pss.. [sagepub.com](http://sagepub.com) SAGE

Anonim, *Yeni Hümanistler, İnsandan günümüzün önemli desen ustası Amerikalı Philip Pearlstein gibi ve daha pek çoklarının çalışmalarında bu Evrene Son Bilimsel Araştırmalar*, 2014, Editör, John Brockman, TÜBİTAK Popüler Bilim Yayınları, Ankara.

Çiftçi, Talat, *Neroestetik ve Görsel Düşünme Perspektifinden Sanatsal ve Bilimsel Yaratıcılık*, 1918, (Işık Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sanat Bilimi Programı Doktora Tezi.): Tezin kitap hali: Prof. Dr. Talat Çiftçi, Beyin, *Nöroestetik ve Stratejik Yaratıcılık Perspektifinden YAŞAMSAL SATRANÇ*, 2019, Destek Yayınevi, İstanbul

Harari, Yuval Noah, (2015), *Hayvanlardan Tanrılara SAPIENS*, Çeviri: Ertuğrul Genç, 1. Baskı, Kolektif Kitap Yayınevi, İstanbul,

Harari, Yuval Noah, (2017), *Homo Deus*, Çeviri: Poyzan Nur Taneli, 5. Baskı, Kolektif Kitap Yayınevi, İstanbul,

Tuğal Avcı, Sibel, *21.Yüzyılda Elektronik Sanat ve Yeni Yönelimler*, 1917, (Işık Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sanat Bilimi Programı Doktora Tezi.): Tezin kitap hali: Dr. Sibel Avcı Tuğal, *Oluşum Süreci İçinde Dijital Sanat*, 2018, Hayalperest Yayınevi Sanat kuramları, İstanbul

Winston, Robert, *Evrenin En Karmaşık Nesnesi ve Gizemli Nesnesi İnsan Beyni*, 2014 Çeviri: Gül Tonak, 2.Baskı, Say Yayınları, İstanbul.

#### ESERLER LİSTESİ VE GÖRSELLER:

**G-1-** Leonardo da VINCI, *Architekturstudie mit Figüren fir die "Anbetung der Könige"* 1480, 16,3 x 29 cm. Feder und Bister, weiss und mit Silberstift gehört auf Papier. Florenz Uffizien Gabinetto dei Disegni e delle Stampe (436 Er).

**G-2-** Leonardo da VINCI, *Entwürfe für Orgelgeschütze*, 1482, 265x185 cm. Federzeichnung, Codex Atlanticus folio Mail and Biblioteca Ambrosiana.

**G-3-** Aguste Dominique INGRES, *Beoit Guilluame-Ange Pouplon*, 1817, Kat. Nr. 15, Musée des Beaux-Arts, Dijon.

**G-4-** Henri MATISSE, *Self-Portrait*, 1937, Charcoal and esompe on papere, 47,3 x 39 cm The Baltimore Museum of Art, Baltimore, Maryland.

**G-5-** Pablo PİCASSO, *figuren am Meer*, 1931, Öl auf Leinwand, 130,5 x 195,5 cm Paris, Musée Picasso (MP131).

**G-6-**Pablo PİCASSO, *Denizde Figür*, 1932, Öl und Kohle auf Leinwand , 130 x 97 cm Madrid, Museo, Nacional Centro de Arte Reina Sofia (DE01163).

**G-7-** Philip PEARLSTEIN, *Liegender gekümmertes Akt*,1970, Bleischift auf dünnen Karton, 47,6 x 60,3 cm

**G-8-** Zeki Faik İZER, *Kadın Başı Etütleri*, 1927, kağıt üzerine kurşun kalem, 21 x 30 cm

- 9-** Zeki Faik İZER, *Aaçlar*, 1968, kağıt üzerine kurşun kalem, 28 x 23 cm
- G-10-** Halil AKDENİZ, *Çıplak*, 1973, kağıt üzerine kurşun kalem, 56 x 42 cm
- G-11-** Halil AKDENİZ, *Jorg Neitzert'e Saygı*, 2008, tuval üzerine akrilik, 165 x 180 cm.  
*Hmage to Jorg Neitzert*, 2008, acrylic on canvas, 165 x 180 cm.
- G-12-** Tahir MALAHOV, *Portre*, 1967, Azerbaycan. *Portreit*, 1967, Azerbaycan.
- G-13-** Ekaku HAKUİN, Detail: *Bodhidharma*, 113x50 cm, Enpukuji, Kyoto.
- G-14** Ekaku HAKUİN, *Sanskrit- Schriftzeichen*, 107,8 x 56,7 cm, Privatbesitz
- G-15-** Konoe NOBUTADA, *Tenjin,der nach China ging*, Privatbesitz.
- G-16-** TÖREİ, *Kürbisflasche*, Privatbesitz
- G-17-** Künstler unbekannt, Anonim, Detail: *Zeitvetreib in einem Vergnügenstablissement*, 17 yüzyıl, 115 x 310 cm, Privatbesitz.
- G-18-** Kitagawa ATAMARO, *Die Kurtisane Komurasaki*, Holzschnit, 25 x 38 cm, Privatbesitz.
- G-19-** Topkapı Sarayı -Albüm: Detay: *Kuşlar ve Kediler*, (İÜK, T6043). İstanbul.

**G-1.** Leonardo da VINCI, *Architekturstudie mit Figuren fir die "Anbetung der Könige"* 1480, 16,3 x 29 cm. Feder und Bister, weiss und mit Silberstift gehört auf Papier. Florenz Uffizien Gabinetto dei Disegni e delle Stampe (436 Er).



**G-2.** Leonardo da VINCI, *Entwürfe für Orgelgeschütze*, 1482, 265x185 cm. Federzeichnung, Codex Atlanticus folio Mail and Biblioteca Ambrosiana.



**G-3.** Aguste Dominique INGRES, *Beoit Guilluame-Ange Pouplon*, 1817, Kat. Nr. 15, Musée des Beaux-Arts, Dijon.

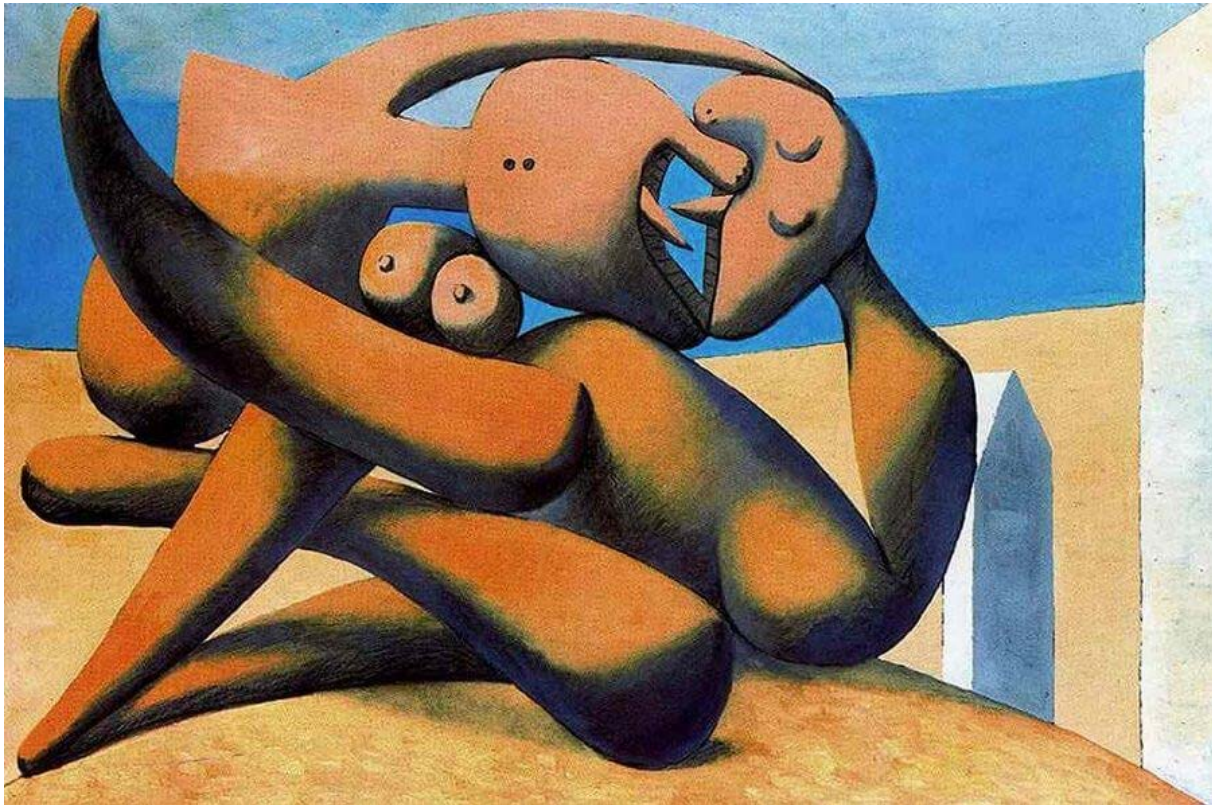


**G-4.** Henri MATISSE, *Self-Portrait*, 1937, Charcoal and esompe on papere, 47,3 x 39 cm  
The Baltimore Museum of Art, Baltimore, Maryland.

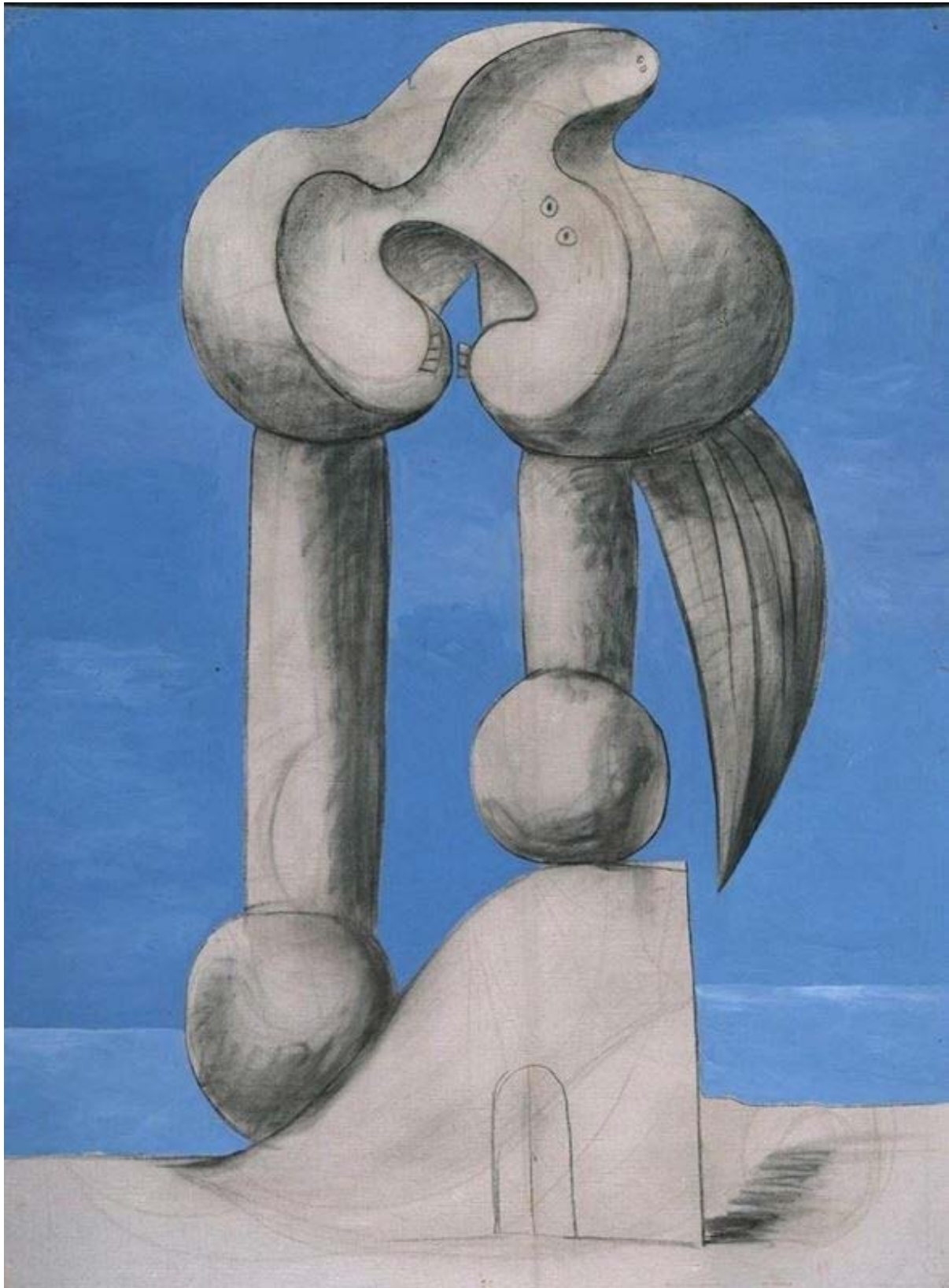




**G-5.** Pablo PÍCASSO, *figuren am Meer*, 1931, Öl auf Leinwand, 130,5 x 195,5 cm Paris, Musée Picasso (MP131).



**G-6.** Pablo PÍCASSO, *Denizde Figür*, 1932, Öl und Kohle auf Leinwand , 130 x 97 cm  
Madrid, Museo, Nacional Centro de Arte Reina Sofia (DE01163).



**G-7.** Philip PEARLSTEIN, *Liegender gekümmerter Akt*, 1970, Bleischiift auf dünnen Karton, 47,6 x 60,3 cm.



**G-8.** Zeki Faik İZER, *Kadın Başı Etütleri*, 1927, kağıt üzerine kurşun kalem, 21 x 30 cm



**G-9.** Zeki Faik İZER, *Aaçlar*, 1968, kağıt üzerine kurşun kalem, 28 x 23 cm



**G-10.** Halil AKDENİZ, *Çıplak*, 1973, kağıt üzerine kurşun kalem, 56 x 42 cm



**G-11.** Halil AKDENİZ, *Jorg Neitzert'e Saygi*, 2008, tuval üzerine akrilik, 165 x 180 cm.  
*Hmage to Jorg Neitzert*, 2008, acrylic on canvas, 165 x 180 cm.



G-12. Tahir MALAHOV, *Portre*, 1967. *Portrait*, 1967, Azerbaijan.



G-13. Ekaku HAKUÏN, Detail: *Bodhidharma*, 113x50 cm, Enpukuji, Kyoto.





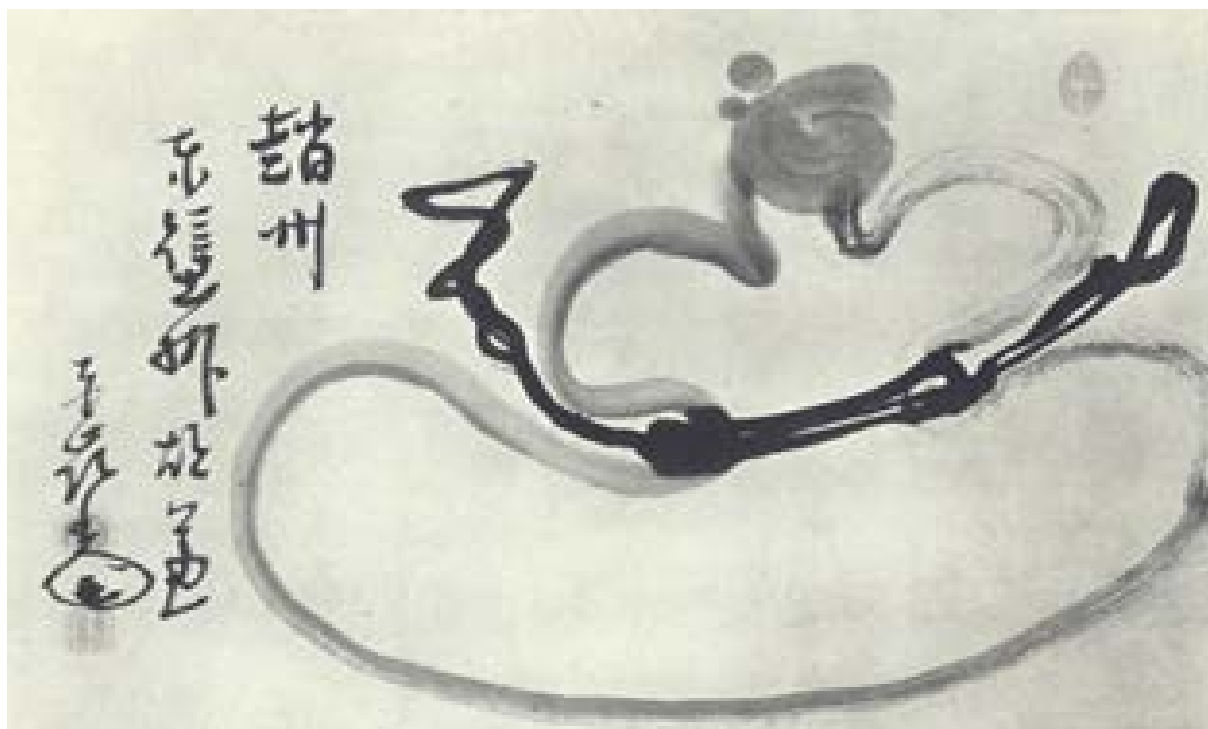
G-14. Ekaku HAKUIN, *Sanskrit- Schriftzeichen*, 107,8 x 56,7 cm, Privatbesitz



**G-15.** Konoe NOBUTADA, *Tenjin, der nach China ging*, Privatbesitz.



G-16. TÖREİ, *Kürbisflasche*, Privatbesitz



G-17. Künstler unbekannt, Anonim, Detail: *Zeitvetreib in einem Vergnügusetablissement*, 17. yüzyıl, 115 x 310 cm, Privatbesitz.



G-18. Kitagawa ATAMARO, *Die Kurtisane Komurasaki*, Holzschnitt, 25 x 38 cm, Privatbesitz.



G-19. Topkapı Sarayı -Albüm: Detay: *Kuşlar ve Kediler*, (İÜK, T6043). İstanbul.



**YABANI BADEM ÇEKİRDEĞİNDE FARKLI SPME UÇLARI İLE AROMA  
BİLEŞİKLERİNİN HS/GC-MS TEKNİKLERİ İLE BELİRLENMESİ****DETERMINATION OF VOLATILE COMPOUNDS OF WILD ALMOND KERNELS  
WITH USING VARIOUS SPME FIBERS BY GC/MS TECHNIQUES****Muhammet Ali Gündeşli**

Doğu Akdeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Kahramanmaraş

**ORCID NO: 0000-0002-7068-8248****Şevket Alp**

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Van

**ORCID NO: 0000-0002-9552-4848****ÖZET**

Badem (*Amygdalus communis* L.), fitokimyasalların kaynağı olarak bilinirler, özellikle yaygın olarak bulunan antosiyaninler ve ellagitanninler gibi fenolik bileşikler antioksidan olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle badem insan sağlığı için çok önemli bir meyvedir. Meyvelerde bulunan aroma bileşiklerini tanımlamak için birçok teknik bulunmuştur. Bu tekniklerden Headspace ekstraksiyon yöntemi, özellikle SPME (Katı Faz Mikro Ekstraksiyon, çözücü içermeyen, ucuz, hızlı ve çok yönlü) aroma bileşiklerinin ekstraksiyonu en önemli yöntemdir. Bademlerin uçucu bileşenleri, çözücü ekstraksiyonu / çözücü yardımcı aroma buharlaştırma ile izole edilerek, baskın aroma bileşikleri, gaz kromatografisi (GS) ile tanımlandı. Bu çalışmada, çeşitli SPME lifleri kullanılarak badem çekirdeğinin uçucularının HS-GC / MS teknikleri ile karşılaştırılması amaçlanmıştır. Sonuç olarak, Badem çekirdeğinde yirmi dokuz uçucu bileşen tanımlanmıştır. Çeşitli SPME lifleri kullanıldığında badem çekirdeğinin uçucu profili, en yüksek aldehit kırmızı fiber de olduğu, en düşük ise gri fiberde olduğunu buldu. En yüksek esterler gri fiber de tespit edildi. En yüksek asitler ve ketonlar gri fiberde elde edilmiştir. Toplam aldehitler diğer bileşiklerden daha yüksek olduğu belirlendi.

**Kaynak:** Badem, Aroma maddeleri, SPME, HS/GC/MS, ekstraksiyon**ABSTRACT**

Almonds (*Amygdalus communis* L.), are known as a source of phytochemicals especially phenolic compounds, such as anthocyanins and ellagitannins, are widely recognized as an antioxidants. Therefore, Almonds is very significant fruit for human healthy. Many techniques have been found to identify the flavor compounds found in fruits. Headspace extraction method particularly the SPME (Solid Phase Micro Extraction, it is a solvent-free, inexpensive, rapid and versatile) method for the extraction of flavor compounds. Volatile

components of oil almonds were isolated by solvent extraction/ solvent-assisted flavor evaporation and predominant aroma compounds identified by gas chromatography (GS). In this study, it was aimed to compared volatiles of almonds kernel using various SPME fibers by HS-GC/MS techniques. As a conclusion, twenty nine volatile constituents are identified in kernel almond. The volatile profile of kernel of almonds when various SPME fibers are used. The highest aldehydes were detected while red fiber used the lowest while grey fiber used. The highest esters were identified while grey fiber used. The highest values were obtained when grey fiber used and especially for acids and ketons. Total aldehydes were higher than other compounds.

**Key words:** Almonds, Volatile compounds, SPME, HS/GC/MS, liquid-liquid extraction

**COVID-19 PANDEMİ DÖNEMİNDE ERGENLERİN EKLAN SÜRELERİNİN  
DEĞERLENDİRİLMESİ: ÖN ÇALIŞMA SONUÇLARI****EVALUATION OF THE SCREEN TIME OF ADOLESCENTS DURING THE COVID-19  
PANDEMIC: PRELIMINARY STUDY RESULTS****Öğr. Gör. Fatma Betül Öz**

Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi

**ORCID NO: 0000-0001-5084-1826****Prof. Dr. Naile Bilgili**

Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi

**ORCID NO: 0000-0002-7639-0303**

**Amaç:** Covid-19 pandemi sürecinde ergenler zamanlarının neredeyse tamamını ev ortamında geçirmek zorunda kalmışlardır. Bu süreçte Türkiye'de bir grup ergenin ekran süresi ve zaman yönetiminin incelenmesi amaçlanmıştır.

**Yöntem:** Çalışma tanımlayıcı yöntemle yapılmıştır. Araştırmacılar tarafından literatürden yararlanılarak hazırlanan 40 soruluk anket formu ile veriler toplanmıştır. Anket formu ailelere mail ve mesaj yoluyla iletilmiştir. Bu anketi 212 aile yanıtlamıştır.

**Bulgular:** Bu çalışmaya katılan ailelerin çocuklarının %50,9'u erkektir. Çalışmaya katılan çocukların tamamı öğrenci olup, %21,2'si beşinci sınıf, %38,2'si altıncı sınıf, %22,2 yedinci sınıf, %18,4'ü sekizinci sınıf öğrencisidir. Katılımcıların %88,7'si salgın sürecinde tüm aile birlikte olduklarını ve %32,5'i bu süreçte çocuklarıyla iletişim sorunları yaşadıklarını belirtmiştir. Ailelerin %58,5'i salgın döneminde çocukların zaman yönetimi ile ilgili sorun yaşadıklarını belirtmişlerdir. Çocukların %63,7'sinin salgın sürecinde günde bir saatten az kitap okuduğu, %44,3'ünün televizyon izleme süresinin 2-4 saat, %55,7'sinin ise beş saat ve üzerinde olduğu belirlenmiştir. Ders ve ders ile ilgili aktiviteler dışında ergenlerin %44,3'ü telefon, tablet, bilgisayar başında günde 5-6 saat zaman geçirmiştir. Ergenlerin yaklaşık %40'ı salgın sürecinde hiçbir sanat ve spor etkinliklerinde bulunamamıştır. Öğrencilerin %67'sinin evde buldukları bu süreçte hiçbir hobi edinmedikleri ifade edilmiştir.

**Sonuç:** Çalışmanın ön sonuçları göz önünde bulundurularak çocukların büyük çoğunluğunun ekran başında zaman geçirdiği ve sedanter bir yaşantı sürdürdüğü belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** ergenlik, ekran süresi, boş zaman, Covid-19 pandemisi

**Objective:** During the Covid-19 pandemic, adolescents were forced to spend almost their entire time in their home settings. This study aims to examine the screen time and time management of a group of adolescents in Turkey during this period.



**Method:** The study was conducted with a descriptive method. Data were collected with a 40-question questionnaire form prepared by the researchers based on the literature. The questionnaire form was sent to the families via e-mail and SMS, and 212 families filled in this questionnaire.

**Results:** 50.9% of the children of families participating in this study are male. All the children participating in the study are students; 21.2% are fifth grade, 38.2% are sixth grade, 22.2% are seventh grade, and 18.4% are eighth grade students. 88.7% of the participants stated that the whole family was together during the pandemic and 32.5% stated that they had communication problems with their children during this period. 58.5% of the families stated that they faced problems concerning the time management of their children during the pandemic period. The study determined that 63.7% of the children read less than an hour a day during the pandemic, 44.3% watched TV for 2-4 hours, and 55.7% watched five hours or more. Apart from the courses and course-related activities, 44.3% of the adolescents spent 5-6 hours a day on their mobile phones, tablets and PCs. Approximately 40% of the adolescents could not participate in any arts or sports activities during the pandemic. 67% of the students did not take up a new hobby during this period when they were at home.

**Conclusion:** The preliminary results of the study show that the majority of the children spend their time in front of the screen and lead a sedentary life.

**Keywords:** Adolescence, screen time, leisure time, Covid-19 pandemic

**A STUDY ON FLEXURAL BEHAVIOR OF CEMENT PASTE REINFORCED BY  
USING 3D-PRINTED POLYLACTIC ACID-BASED REINFORCEMENT**

3D YAZDIRILMIŞ POLİ-LAKTİK ASİT ESASLI DONATI KULLANILARAK  
GÜÇLENDİRİLEN ÇİMENTO HAMURUNUN EĞİLME DAVRANIŞI ÜZERİNE BİR  
ÇALIŞMA

**Eren GÖDEK**

Hitit University, Vocational School of Technical Sciences, Dept. of Construction Technology

**ORCID NO: 0000-0002-3427-2317****Assoc. Prof. Seyfi ŞEVİK**

Hitit University, Vocational School of Technical Sciences, Dept. of Electrical and Energy

**ORCID NO: 0000-0003-4063-0456****Dr. Öğr. Üyesi Özgür ÖZDİLLİ**Hitit University, Vocational School of Technical Sciences, Dept. of Machinery and Metal  
Tech.**ORCID NO: 0000-0002-9861-4793****ABSTRACT**

Cement-based construction materials are the most widely used building materials in the world. However, these materials have to be used with reinforcement due to their low strength under tensile loads. For this reason, steel reinforcing bars, various types of fibers, or polymeric additives are generally used as reinforcements. 3D printing is a new production method that has been developed and used in many areas today. In this study, the possibility to use 3D printed reinforcements as an alternate reinforcing element in cement paste was investigated. For this purpose, honeycomb-patterned reinforcements of two different thicknesses (1 mm and 2 mm) were produced with the combination of protrusions (flat and protruded) by the use of poly-lactic acid (PLA) filament. Cement paste with a water to cement ratio of 0.45 was prepared, and 40x40x160 mm specimens were taken into molds with 3D printed reinforcements. The flexural behaviors of specimens were investigated under three-point bending tests. Results showed that flexural strengths ranging between 2.30-3.04 MPa, deflection capacities of 0.045-0.588 mm, and toughness values from 15.92 N.mm to 652.37 N.mm were achieved by using of 3D reinforcements depending on their thickness and protrusion combinations. Specimens with 2 mm thickness and protrusion showed pseudo-deflection hardening behavior, which is also considered to be the main reason for the significant performance improvement. As a result, it is clearly stated in this study that the reinforcements produced by 3D printing technique have the opportunity to be used as an alternative reinforcement element for cement-based materials, and the efficiency of the reinforcement can be increased with new studies.

**Keywords:** Cement paste, 3D printed reinforcement, poly-lactic acid, flexural strength, deflection, toughness

## ÖZET

Çimento esaslı yapı malzemeleri, dünyada en çok kullanılan yapısal malzemelerdir. Ancak, bu malzemelerin, çekme yükleri altında gösterdikleri düşük mukavemetleri nedeniyle güçlendirme elemanları ile kullanılması gerekmektedir. Bu nedenle, genellikle takviye olarak çelik donatılar, çeşitli tipte lifler veya polimerik katkı maddeleri kullanılmaktadır. 3 boyutlu baskı, günümüzde pek çok alanda geliştirilen ve kullanılan yeni bir üretim yöntemidir. Bu çalışmada, 3 boyutlu baskı ile üretilen donatıların çimento hamurunda alternatif bir güçlendirme elemanı olarak kullanılma olasılığı araştırılmıştır. Bu amaçla poli-laktik asit (PLA) filament kullanılarak iki farklı kalınlıkta (1 mm ve 2 mm) ve iki farklı çıkıntı kombinasyonu ile (düz ve çıkıntılı) bal peteği desenli donatılar üretilmiştir. 0,45 su/çimento oranına sahip çimento hamuru hazırlanmış ve 3 boyutlu baskılı donatılarla 40x40x160 mm numuneler kalıplara alınmıştır. Numunelerin eğilme davranışları üç noktalı eğme testleri altında incelenmiştir. Sonuçta, 3 boyutlu baskı ile üretilen donatıların kullanılmasıyla kalınlık ve çıkıntı kombinasyonuna bağlı olarak 2,30-3,04 MPa arasında değişen eğilme dayanımları, 0,045-0,588 mm sehim kapasiteleri ve 15,92 N.mm ile 652,37 N.mm arasında değişen tokluk değerleri elde edilmiştir. 2 mm kalınlığa ve çıkıntıya sahip numuneler, önemli performans artışının da ana nedeni olarak düşünülen yalancı sehim sertleşmesi davranışı göstermiştir. Sonuç olarak bu çalışmada, 3 boyutlu baskı tekniği ile üretilen donatıların çimento esaslı malzemeler için alternatif bir donatı elemanı olarak kullanılma imkânına sahip olduğu ve yeni çalışmalar ile donatı veriminin artırılabilceği açıkça belirtilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Çimento hamuru, 3D baskılı donatı, poli-laktik asit, eğilme dayanımı, sehim, tokluk

## INTRODUCTION

Cement-based construction materials are the most widely used building materials in the world. However, these materials have to be used with reinforcement due to their low strength under tensile loads. For this reason, traditional steel reinforcing bars, steel fibers, polymer-based fibers, or polymeric additives are generally used as reinforcements [1-3].

3D printing is a popular production method that has been developed and used in many areas today. In 3D printing technology, multiple layers with determining height are overlapped any various types of products designed by various CAD software can be easily manufactured [4]. Cost-effectiveness of sources, automated manufacturing with less flaw, use of recyclable raw materials like metals or polymers, easy preparation and share of designs, etc. are the main advantages of 3D printing [5]. In the construction industry, 3D printing of complete concrete

structures has recently been in great concern [6, 7]. Additionally, few studies are also available on producing 3D printed reinforcements for cement-based materials. In a study, researchers used 3D printing for the design and fabrication of polymeric and metallic fibers [8]. In another study, acrylonitrile butadiene styrene-based 3D printed reinforcements were produced, and significant improvements in both flexural and tensile performances were obtained [9]. In the research conducted by Resewitz et al. [10], 3D printed bio-inspired polymeric reinforcement incorporating architected composites were prepared; their mechanical performances were examined in terms of flexural strength, resilience, toughness, and compressive strength.

In this study, the possibility to use 3D printed reinforcements as an alternate reinforcing element in cement paste was investigated. For this purpose, honeycomb-patterned 3D printed reinforcements were produced and used as reinforcement in cement pastes. Prism shaped specimens were prepared, and their mechanical performances were investigated under three-point flexural tests.

## MATERIALS AND METHODS

Cement paste with a water to cement ratio of 0.45 was prepared by using CEM I 42.5 R type cement. Honeycomb-patterned 3D printed reinforcements of two different thicknesses (1 mm and 2 mm) were produced with the combination of protrusions (flat and protruded) were designed as shown in Figure 1. Designed reinforcements were printed using poly-lactic acid (PLA) filament (Figure 2). In the 3D printing process, layer height, infill density, and print speed parameters were 0.2 mm, 20%, and 90%, respectively.

Cement paste was prepared in a laboratory-type mixer and filled into 40x40x160 mm steel molds, and 3D printed reinforcements were placed into the paste. Mechanical performances of specimens were determined by 3-point flexural tests under a deflection controlled loading rate of 0.5 mm/min. Load and deflection values were recorded, and load-mid span deflection curves were drawn (Figure 3).

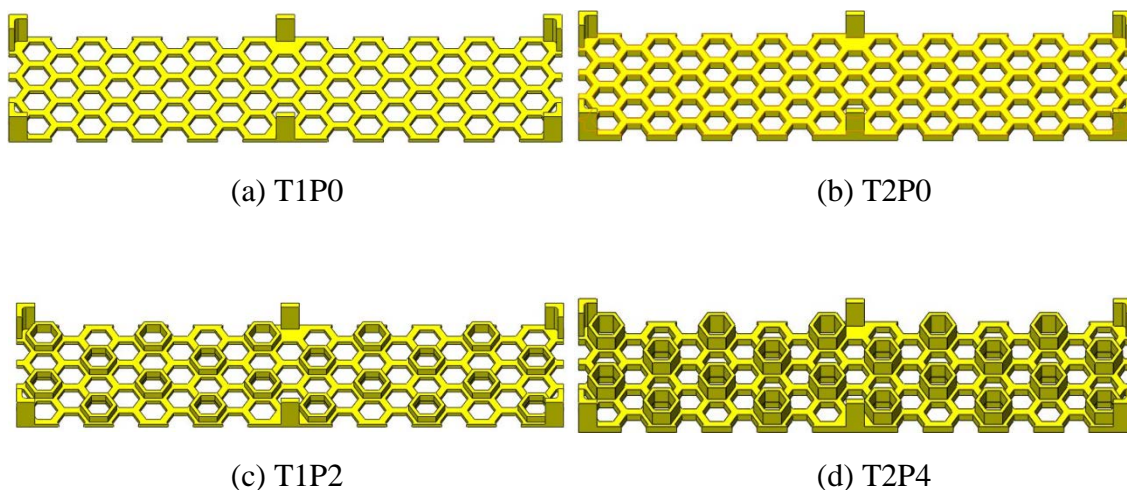


Figure 1. 3D reinforcement designs, a) 1 mm thickness without protrusions, b) 2 mm thickness without protrusions, c) 1 mm thickness with 2 mm protrusions, d) 2 mm thickness with 4 mm protrusions.

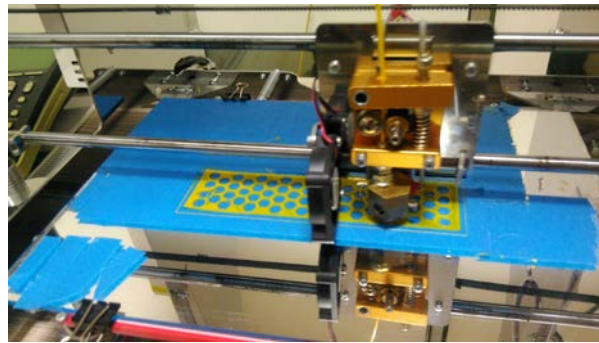


Figure 2. 3D printing of reinforcements

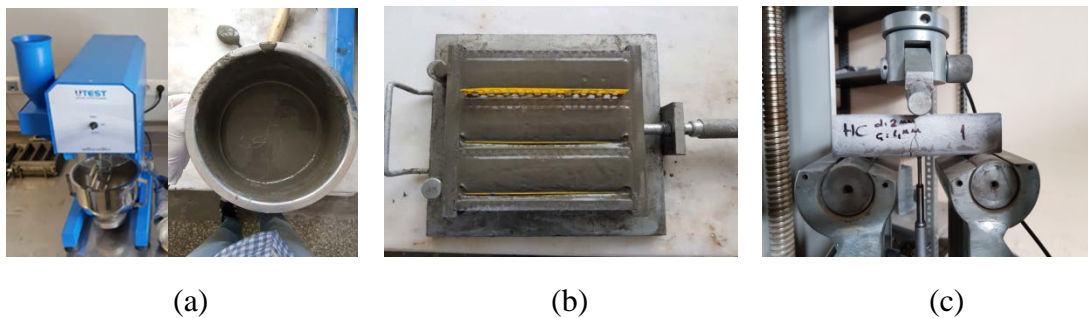


Figure 3. a) Preparation of cement paste, b) Casting of specimens and placing of reinforcements, c) 3-point flexural test

Flexural parameters were obtained by the use of load-mid span deflection curves. There are two distinct types of curves that can be seen in the tests of reinforced cement-based materials [11]; traditional deflection softening, pseudo deflection hardening (Figure 4). During the flexural loading, the load gradually increases and suddenly drops when a crack is formed on the specimen. The reinforcement in the cracked section bridges the load and transfers to other sections of the specimen. During this stage, the load tends to increase. If the load exceeds the load on the first cracking stage, it is called pseudo deflection hardening; however, it is called deflection softening, if it does not exceed. In the traditional deflection softening curves, controlled crack propagation is observed, flexural stress or deflection capacities are not affected. However, in the pseudo deflection hardening curves, both flexural stress and deflection are enhanced. By considering these situations, the flexural parameters were determined as follows (Figure 4); maximum load value on the curve was determined and accepted as “Peak load” than flexural strengths were calculated. Corresponding deflection value to the peak load was determined as deflection capacity. The area under the curve up to peak load was calculated and determined as the Peak Toughness ( $T_{\text{peak}}$ ).

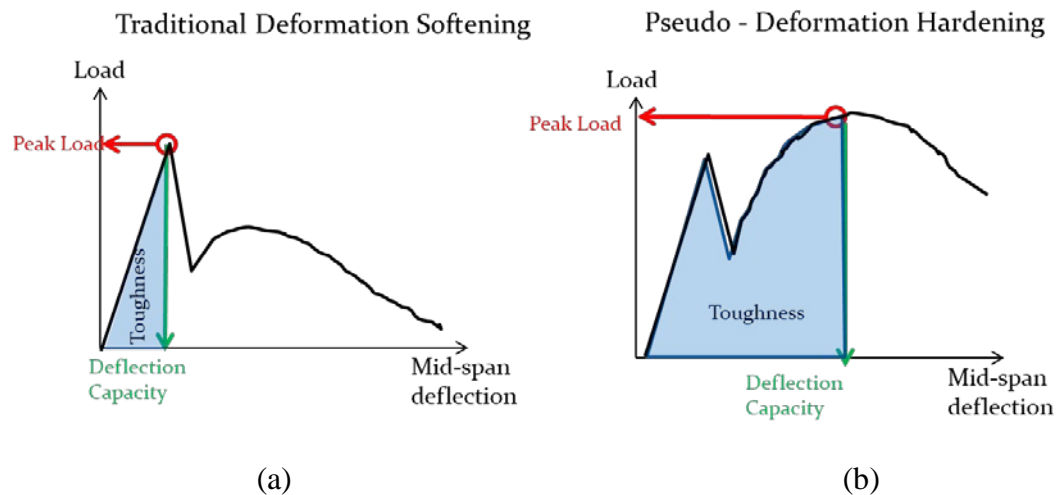


Figure 4. a) Traditional deflection softening behavior, b) Pseudo deflection hardening behavior

## RESULTS AND DISCUSSIONS

The load-mid span curves of specimens were given in Figure 5. Specimens incorporating 1 mm thickness regarding the protruding and 2 mm without protruding reinforcements showed deflection softening behavior like conventional reinforced cement-based materials. However, specimens with the 2 mm thickness and protruding reinforcements showed pseudo-deflection hardening behavior. This behavior mainly depends on the effective load resistance gain, which is provided by the 4 mm protrusions on the 3D printed reinforcements.

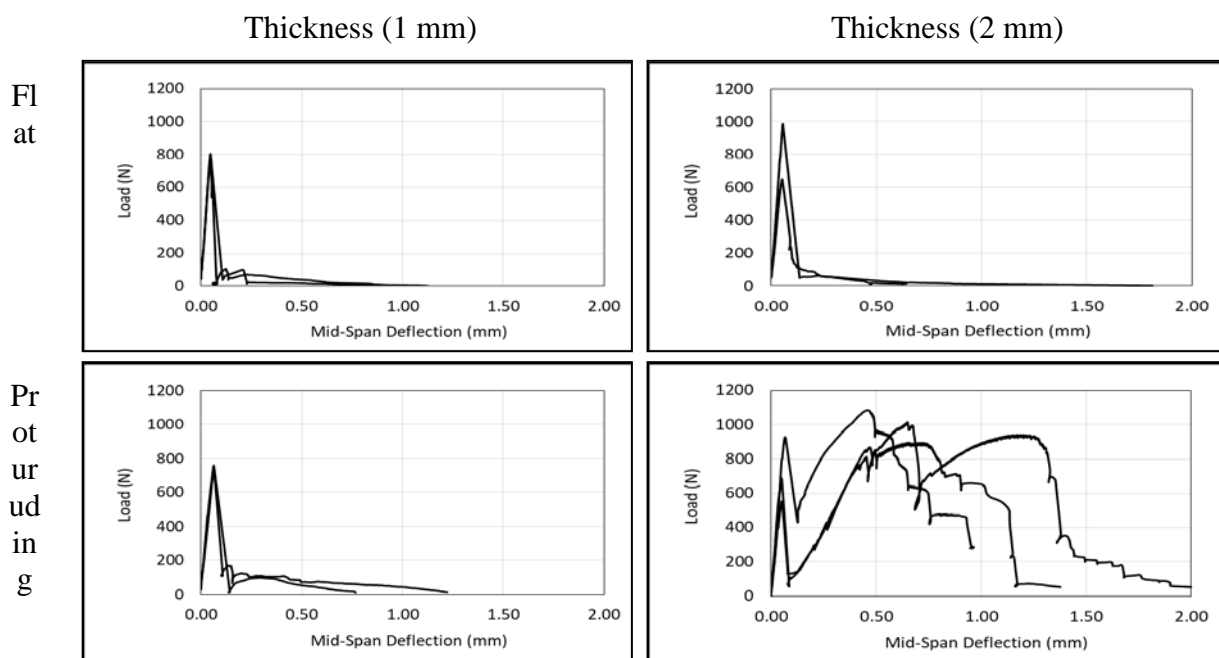


Figure 5. Load-Mid span curves of specimens

The flexural strengths of specimens on average were presented in Figure 6. As seen in the figure, flexural strengths were ranged between 2.30-3.04 MPa. Relatively higher flexural strengths were obtained from the specimens produced with protruding reinforcements. The highest flexural strengths were achieved in the specimens prepared with the 2 mm thickness and 4 mm protruding reinforcements (T2P4). The thickness of reinforcements has no significant effect on flexural strengths. However, the protrusion on the reinforcements stuck in the paste, which generates additional stress gain, therefore increases in flexural strengths.

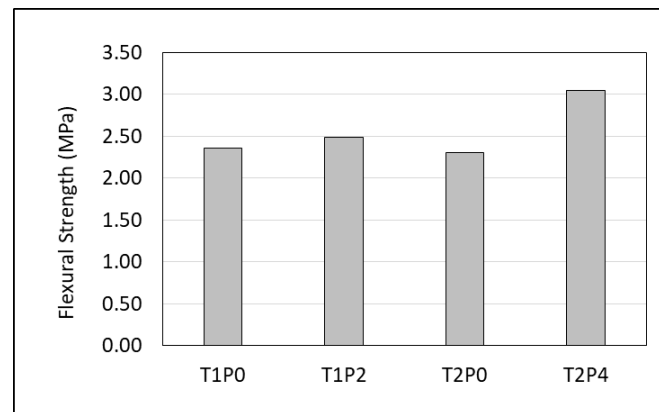


Figure 6. Flexural strengths of specimens on average

The changes in deflection capacities of specimens were presented in Figure 7. The deflection capacities of specimens were ranged between 0.045-0.58 mm. Deflection capacities were gradually increased with both increased thickness and existence of protrusion, and T2P4 exhibited remarkable improvement in deflection capacity, which was associated with the deflection hardening behavior due to efficient stress gain of protrusions.

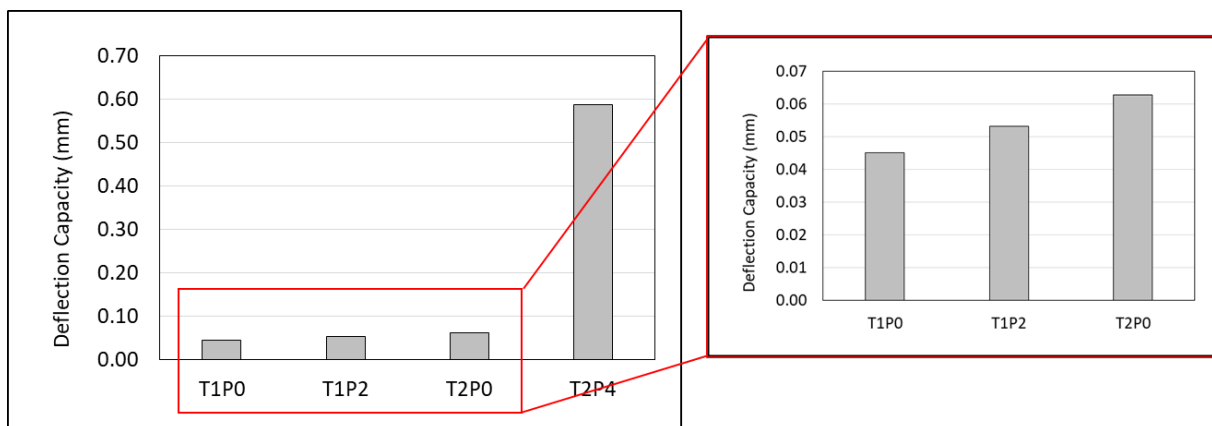


Figure 7. Deflection capacities of specimens

Averages of peak toughness values were given in Figure 8. Peak toughness values ranging between 15.92 and 652.37 N.mm were achieved by using 3D reinforcement depending on their thickness and protrusion combinations. As the thickness and the protrusion heights are increased,  $T_{\text{peak}}$  values gradually increased, and as previously mentioned in strength and

deflection capacity, higher toughness values were obtained from protruding reinforcements. Approximately 40 times higher toughness value on average was obtained in the series of T2P4. This can be correlated with the significant increase in deflection capacity due to pseudo deflection hardening behavior.

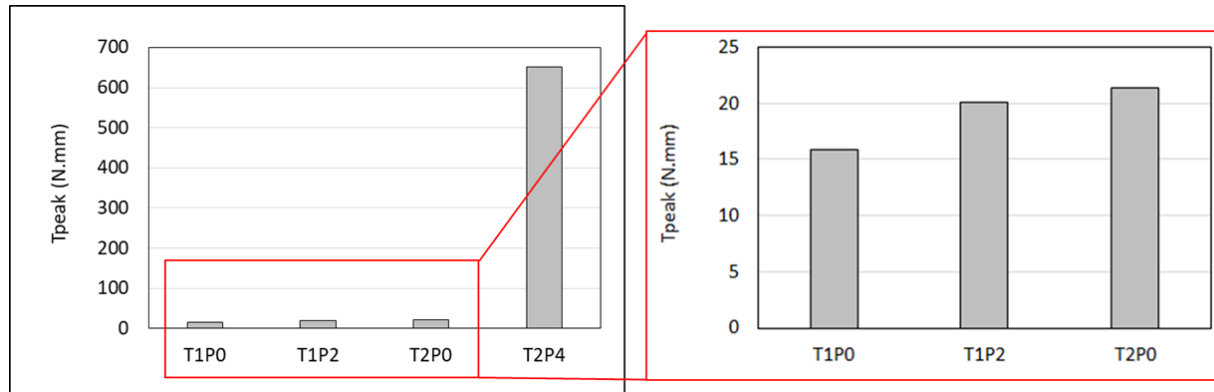


Figure 8. Peak toughness values of specimens

## CONCLUSIONS

Within the scope of this study, the possible use of 3D printed reinforcement as an alternative to the conventional reinforcements was investigated. Based on the experimental results, the following conclusion can be drawn:

- The thicker and protruding specimens (T2P4) exhibited deformation hardening behavior, unlike other specimens.
- Protruding of 3D printed reinforcements slightly improved the flexural strengths, and this effect is found to be more pronounced in thicker specimens.
- Both thickening and protruding significantly enhanced the deflection capacities (from 0.045 mm to 0.588 mm) and the toughness (from 15.92 N.mm to 652.37 N.mm) values due to deformation hardening behavior.

It is clearly stated in this study that the reinforcements produced by 3D printing technique have the opportunity to be used as an alternate reinforcement element for cement-based materials and their efficiency can be increased with further studies, especially if the deflection hardening behavior is obtained.

## REFERENCES

- [1] MacGregor, J. G., Wight, J. K., Teng, S., & Irawan, P. (1997). Reinforced concrete: mechanics and design (Vol. 3). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- [2] Shah, S. P., & Ouyang, C. (1991). Mechanical behavior of fiber-reinforced cement-based composites. *Journal of the American Ceramic Society*, 74(11), 2727-2953.
- [3] Sikora, P., Łukowski, P., Cendrowski, K., Horszczaruk, E., & Mijowska, E. (2015). The effect of nanosilica on the mechanical properties of polymer-cement composites (PCC). *Procedia Eng*, 108, 139-145.



- [4] Kun, K. (2016). Reconstruction and development of a 3D printer using FDM technology. *Procedia Engineering*, 149, 203-211.
- [5] Berman, B. (2012). 3-D printing: The new industrial revolution. *Business horizons*, 55(2), 155-162.
- [6] De Schutter, G., Lesage, K., Mechtcherine, V., Nerella, V. N., Habert, G., & Agusti-Juan, I. (2018). Vision of 3D printing with concrete—technical, economic and environmental potentials. *Cement and Concrete Research*, 112, 25-36.
- [7] Asprone, D., Auricchio, F., Menna, C., & Mercuri, V. (2018). 3D printing of reinforced concrete elements: Technology and design approach. *Construction and Building Materials*, 165, 218-231.
- [8] Farina, I., Fabbrocino, F., Carpentieri, G., Modano, M., Amendola, A., Goodall, R., ... & Fraternali, F. (2016). On the reinforcement of cement mortars through 3D printed polymeric and metallic fibers. *Composites Part B: Engineering*, 90, 76-85.
- [9] Xu, Y., & Šavija, B. (2019). Development of strain hardening cementitious composite (SHCC) reinforced with 3D printed polymeric reinforcement: Mechanical properties. *Composites Part B: Engineering*, 174, 107011.
- [10] Rosewitz, J. A., Choshali, H. A., & Rahbar, N. (2019). Bioinspired design of architected cement-polymer composites. *Cement and Concrete Composites*, 96, 252-265.

**İZMİR-URLA YARIMADASI SAHİL ŞERİDİNDE DÖNEMSEL MİKROPLASTİK  
BİRİKİMİ**PERIODICAL MICROPLASTIC ACCUMULATION ON COASTLINE OF IZMIR-URLA  
PENINSULA**Atakan DALKILIÇ**

Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi

**ORCID NO: 0000-0001-7612-6740****Mustafa KIRAN**

Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi

**ORCID NO: 0000-0002-6848-7260****Burak GÖKÇE**

Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi

**ORCID NO: 0000-0002-7038-6434****Prof. Dr. Sema İşisağ ÜÇÜNCÜ**

Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi

**ORCID NO: 0000-0002-2739-4009**

283

**ÖZET**

Son 70 yılda plastik üretiminin 200 kat arttığı dikkate alındığında, bu insan yapımı polimerlerin modern çağın olmazsa olmaz materyallerinden biri olduğu kuşkusuzdur. Geniş halk kitlerinin farkındalığında ve atık-geri dönüşüm politikalarında izlenen yetersizlik ve eksiklikler, sucul ekosistemlere sürekli olarak çok büyük miktarda plastik boşaltılmasıyla sonuçlanmaktadır. Plastikler ve mikroplastikler (5mm'den küçük plastik parçaları) en dirençli ve en zararlı denizel atıklar olduğundan, plastik deşarjı insan sağlığı ve sürdürülebilir çevre açısından büyük bir tehdittir.

Mikroplastik kirliliği hakkında yapılacak araştırmalar için gereken temel verileri sağlamak amacıyla, İzmir Dış Körfezinde yer alan Urla Yarımadası kıyılarında Temmuz 2019'dan Şubat 2020'ye kadar bir arazi çalışması gerçekleştirilmiştir. Topografik ve antropojenik özelliklerine göre dört ayrı istasyon seçilmiştir. Örnekleme en uzak dalga bölgesinden özel kuadratlar kullanılarak yapılmış, en üstteki 3 cm'lik kum tabakası kepçeyle alınarak elenmiş, paketlenmiş ve laboratuvara götürülmüştür. Islak peroksidasyon sürecinden geçirilen her bir kum örneğinde plastik parçaları araştırılmıştır. Her 100 gr örnekte bulunan mikroplastikler seçilerek sınıflandırılmış ve karşılaştırmalı olarak sayılmıştır.

Beklenildiği üzere mikroplastik miktarı istasyonlar arasında çok büyük ölçüde değişkendir. İstasyon 1 en fazla kirlenmişken İstasyon 3 en temizdir. Mikroplastik kirliliği ile tarım,

balıkçılık, kültür balıkçılığı, deniz turizmi ve kentleşme arasındaki ilişkiler bu sonuçlara dayanılarak tartışılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Plastik Kirliliği, Mikroplastikler, İzmir Körfezi, Urla Yarımadası

## ABSTRACT

When one considers that annual plastic production has increased nearly 200-fold in the last 70 years, there is no doubt that these man-made polymers are one of the *sine qua non* materials of our modern age. The public's lack of awareness, together with the inadequacies and deficiencies in waste and recycling policies, has resulted in great amounts of plastic being continuously discharged into aquatic ecosystems. Since plastics and microplastics (plastic fragments smaller than 5 mm) are the most persistent and harmful type of marine debris, plastic discharge is a great threat to human health and environmental sustainability.

In order to provide the basic data required for further research on microplastic pollution, a field survey was performed from July 2019 to February 2020 at coastal regions of Urla Peninsula, which is located at Outer Bay of İzmir, Turkey. Four different stations were chosen according to their topographic and anthropogenic features. Sampling was done by using special quadrates along the wrack lines of each station. The top 3 cm of sand was picked up by a scoop then sieved, packed and carried to the laboratory. After undergoing wet peroxide oxidation processes, each sample of sand was examined for plastic pieces. The microplastics within each 100g sample were identified, classified and quantified comparatively.

As expected, the amount of microplastics drastically varied between stations. Station 1 was recorded as the most polluted, while Station 3 was the cleanest one. The relationship between microplastic pollution and anthropogenic activities such as agriculture, fishing and fish farming, maritime tourism and urbanization were discussed based on the results.

**Keywords** Plastic Pollution, Microplastics, İzmir Bay, Urla Peninsula

## 1. GİRİŞ

Dayanıklılıkları ve ucuzluklarıyla plastikler, gıda paketlerinden inşaatlara, en geniş kapsamıyla tekstile, otomotivden elektrik-elektronığe, savunma endüstrisinden uzay endüstrisine, kimya endüstrisine... kadar genişleyebilen çok geniş bir çapta vazgeçilmez ve insan yapımı maddeler arasında tarihsel üretim ivmesi en yüksek malzemelerdir.[1]. Öyle ki, dünya genelinde plastik üretimi 1950'de 1,7 milyon ton iken 2018'de 359 milyon tona çıkmıştır.[2]. Kısaca, plastiksiz bir dünya düşünülemez.

Ancak geniş halk kitlelerindeki aldırmaçlık ile atık ve geri dönüşüm politikalarındaki yetersizlik ve eksiklikler yüzünden doğaya, özellikle sucul ekosistemlere deşarj edilen plastik

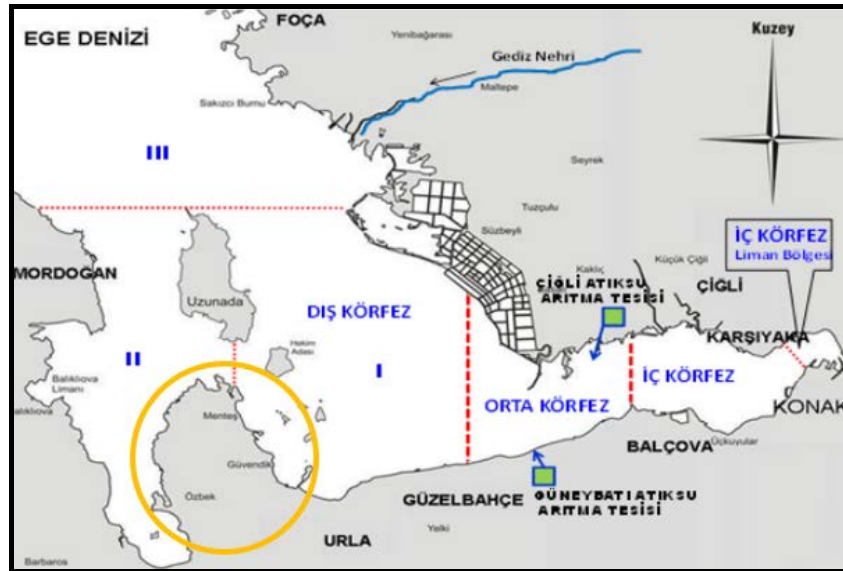
miktarı da her geçen yıl neredeyse katlanarak artmakta, plastiklerin insan ve çevre sağlığına etkileri çok yönlü olarak tartışılmaktadır.

Sucul ekosistemlere karışan plastikler bazı fizikokimyasal faktörlere (rüzgârlar, fırtınalar, akıntılar, UV ışınlar, sıcaklık, tuzluluk, pH ve sahilin eğimi vb.) maruz kalarak bozunuma uğrarlar. Bozunma süreçleri Andrady [3] tarafından sırasıyla mekanik parçalanma, ışıkla parçalanma (fotodegradasyon), termo-oksidatif degradasyon, sıcaklıkla parçalanma (termal degradasyon), hidroliz ve biyolojik parçalanma (biyodegradasyon) olarak belirlenmiştir.

Büyük plastik parçaları bu süreçlerde sırasıyla mezoplastik (200-5mm), mikroplastik (5mm-1µm) ve nanoplastik (<1µm) olarak tanımlanan parçacıklara ayrışır.[4]. Yapılarına göre yüzen ya da batan; hem su kütlelerinde ve dip sedimentlerinde, hem de kıyılarda dağılıp birikime uğrayan bu parçacıklardan mikroplastikler; besin zincirine dahil olabilecek boyutları nedeniyle insan ve çevre sağlığı açısından çok ciddi tehditler oluşturur.

Mikroplastiklerin dağılımı ve birikimi çok sayıda etmene bağlı olarak değişkenlik gösterir. Yüzen mikroplastikler karaya doğru esen rüzgârlar ve akıntılarla taşınarak kıyılarda birikir.[5]. Sahillerdeki UV ışınımı ve görece yüksek sıcaklık, plastik ayrışması için uygun bir ortam yaratır. [6,7]. Mikroplastik birikiminde kıyıların durumuna dair araştırmalar son yıllarda hızla artmıştır. Kaynak için bkz.[8]

Bu çalışma ile sahillerimizdeki plastik kirliliğine ilişkin daha ayrıntılı araştırmalar için gereken temel bilgi ve verileri artırmak ve bu kirliliği etkileyen faktörlerin neler olabileceğine dair çıkarımlar yapabilmek amacıyla Ege Denizinin doğusundaki İzmir Körfezinde, Urla yarımadasındaki (Şekil 1) mikroplastik dağılım ve birikimi araştırılmıştır.




Şekil 1 - İzmir Körfezinde İç-Orta-Dış Körfez ayrımı ile daire içerisinde Urla Yarımadası Köprülü'den.[9].

Fiziksel özelliklerine göre Dış, Orta ve İç Körfez olarak üçe ayrılan ve kirlilik durumu son 40 yıldır çok farklı açılardan araştırılan İzmir Körfezinin fiziksel ve oşinografik özellikleri

detaylarıyla bilinmektedir. [10,11]. Dış Körfezin ilk kısmında yer alan Urla yarımadası genelde ovalardan oluşan, düşük yükselteli yüzey şekilleri ve korunaklı kıyılarıyla antik çağlardan beri tercih edilen bir yerleşim ve liman bölgesidir. Akdeniz ikliminin görüldüğü yarımadanın sahil şeridi ~54 km uzunluktadır. Yönleri mevsimsel olarak değişmekle birlikte, hâkim rüzgârlar ile akıntılar doğu kıyısında batıya göre daha güçlüdür. Günümüzde doğu kesiminde daha yoğun olmak kaydıyla çok sayıda yazlık ev ve site, plaj, dinlenme, spor ve eğlence alanları bulunmakta, ayrıca balıkçılık ve tarımsal faaliyetler sürdürülmekte ve bölge doğal, kültürel ve tarihi nitelikleriyle gitgide daha çok ilgi görmektedir.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

Yarımadada topografik ve coğrafi durumları (kumsal uzunluğu ve niteliği, hâkim akıntı yönü) ile insan kaynaklı özel durumlarına (yerleşim yoğunluğu, atık su deşarjı) göre farklılık gösteren dört çalışma istasyonu belirlenmiştir (Şekil 2). Yaz-sonbahar 2019 ile kış 2020’de örnekleme yapılmış, ancak SARS-Cov2 salgını nedeniyle 2020 ilkbahar dönemi örnekleri ne yazık ki toplanamamıştır.



| İSTASYONLAR<br>(NO/İSİM) | Uzunluk<br>(m) | Koordinatlar<br>(Başlangıç/Bitiş)                           | Plaj<br>Niteliği                | Hakim Akıntı<br>Yönü * |       | İnsan Etkinlikleri      |                   |
|--------------------------|----------------|---|---------------------------------|------------------------|-------|-------------------------|-------------------|
|                          |                |   |                                 | Yaz                    | Kış   | Yerleşim<br>Yoğunluğu** | Atık Su<br>Kanalı |
| 1/ KUM DENİZİ PLAJI      | 1200           | 38°21'49.76°K-26°46'48.92°D/<br>38°21'28.12°K-26°47'28.84°D | %82 Kum<br>%18 Çakıl            | K, KB                  | D, KD | ++++                    | 2 adet            |
| 2/ MAVİ PLAJ             | 240            | 38°24'09.45°K-26°44'29.50°D/<br>38°24'05.60°K-26°44'38.06°D | %34 Kum<br>%36 Çakıl<br>%30 Taş | K, KB                  | KB    | +++                     | Yok               |
| 3/ AKKUM PLAJI           | 120            | 38°22'42.77°K-26°40'41.06°D<br>38°22'44.68°K-26°40'37.30°D  | %82 Kum<br>%18 Çakıl            | K, KD                  | K     | +                       | Yok               |
| 4/ İÇMELER PLAJI         | 240            | 38°18'52.47°K-26°42'02.85°D<br>38°18'49.81°K-26°41'52.88°D  | %41 Kum<br>%59 Çakıl            | K, KB                  | K     | ++                      | 1 adet            |

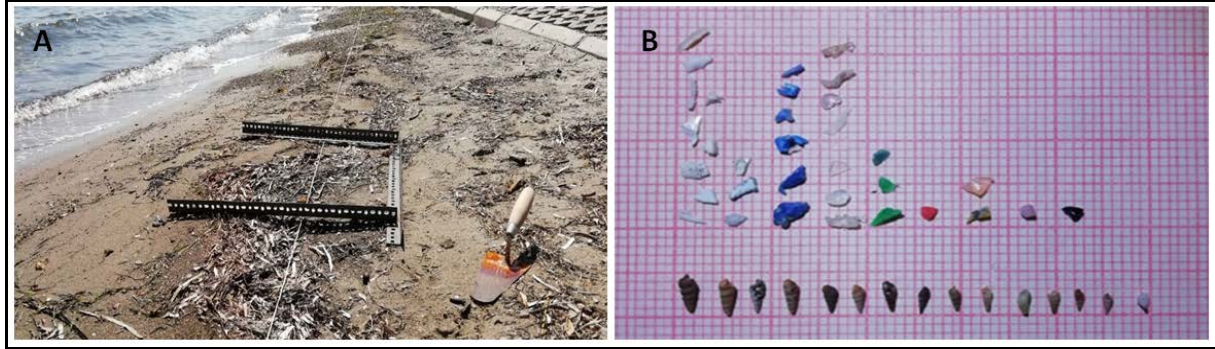
Şekil 2. Çalışma istasyonları ve özellikleri.

\* Hâkim rüzgâr yaz için kuzey, kış için güneydoğu yönüdür; akıntı yönleri için Sayın [10] ve Eronat’dan [11] yararlanılmıştır. D-Doğu, B-Batı, K-Kuzey, G-Güney.

\*\* ++++ Yüksek; +++ Orta; ++Düşük; + Çok düşük.

Arazi çalışmaları için özel yöntemler uyarınca [12,13] her biri kumsal uzunluğuna göre ayrıca dört eşit parçaya ayrılan istasyonlarda saptanan toplam 20 farklı örnekleme alanındaki gel-git çizgisi üzerinde, 60X60 cm boyutlarında metal bir çerçeve kullanılarak işaretlenen yerlerden

(Şekil 3A), üstten 3 cm kalınlığında kum örneği spatulle alınmış ve kabaca elenip paketlenmiştir.



Şekil 3. Arazide örnek alınması (A) ve laboratuvarda boyut, şekil, renk ayrımı (B).

Laboratuvar işlemleri Masura [14] tarafından rapor edilen yöntemle sürdürülmüş, örnekler önce yoğunluk farklarından yararlanılarak kum, taş ve organik maddelerden ayrılmıştır. Etüvde 90°C sıcaklıkta 24 saat süreyle kurutulan örneklerin organik materyallerden iyice ayrılması için uygulanan ıslak peroksidasyon yönteminden sonra yoğunluk farkına göre tekrar ayrıştırma yapılmıştır. Toplanan mikroplastikler 0,3 mm'lik elekte distile su ile yıkanarak üstleri alüminyum folyoyla kapatılmış kaplarda incelemeler için kurumaya bırakılmıştır.

Mikroplastiklerin boyut, şekil ve renk ayrımı çıplak göz ve büyüteç yardımıyla, ölçümler milimetrik kâğıt kullanılarak yapılmıştır (Şekil 3B).

### 3. BULGULAR

Ayıklanan 14,711 kg kum içerisinde toplam 7267 adet mikroplastik bulunmuştur (Tablo 1). Her 100 gr kum içerisindeki mikroplastik miktarı istasyonlara göre farklıdır, en yüksek değer İstasyon 1'de, en düşük değer İstasyon 3'dedir.

Sayılar ayrıntıyla incelendiğinde (Tablo 2) en fazla mikroplastik 3612 adet ile (%49,70) İstasyon 1'de bulunmuştur. İkinci sırada 1936 adet ile (%26,64) İstasyon 2, üçüncü sırada ise 1581 adet mikroplastikle (%21,75) İstasyon 4 yer almaktadır. En az mikroplastik sayısı 138 adet ile (%1,89) İstasyon 3'de kaydedilmiştir.

Toplam değerlere göre İstasyon 1 ile 3 arasında ~26 kat fark olması dikkat çekmiştir. Örneklemeye yapılan bütün dönemlerde en fazla sayıda mikroplastik İstasyon 1'den toplanmıştır. Ancak sadece İstasyon 3'de istikrarlı bir sayısal dağılım vardır. Buna karşın yaz döneminde İstasyon 2'de, sonbaharda İstasyon 4'de ve kış döneminde de İstasyon 1'de izlendiği üzere, aynı istasyonun farklı lokalitelerindeki mikroplastik sayıları bazen büyük ölçüde değişmektedir.

Tablo 1. İstasyonlarından alınan kum örneklerinin kuru ağırlıklarında bulunan mikroplastik sayıları.

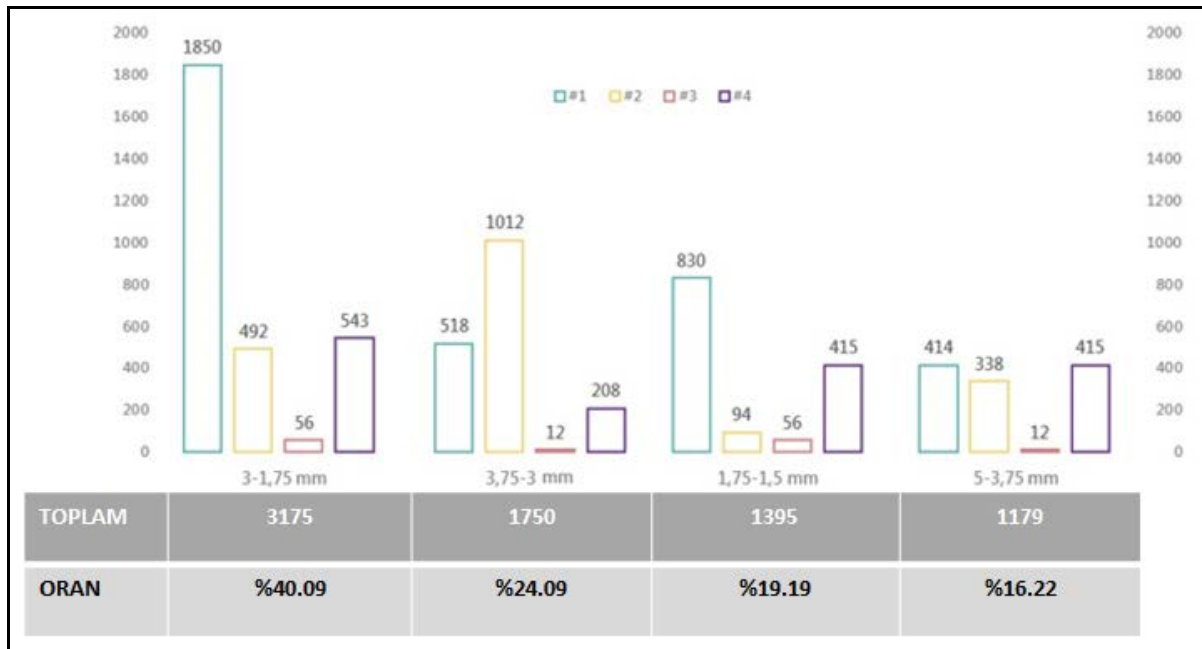
| İSTASYONLAR         | ÖRNEĞİN TOPLAM KURU AĞIRLIĞI (gr) | ÖRNEKTEKİ TOPLAM MİKROPLASTİK SAYISI (n) | 100 gr ÖRNEKTEKİ PLASTİK SAYISI (nX100/gr) |
|---------------------|-----------------------------------|--|--|
| 1                   | 2719                              | 3612                                     | 133  |
| 2                   | 5696                              | 1936                                     | 34   |
| 3                   | 2369                              | 138                                      | 6  |
| 4                   | 3927                              | 1581                                     | 40   |
| <b>GENEL TOPLAM</b> | <b>14.711</b>                     | <b>7267</b>                              |  |

Tablo 2. Farklı dönemlerde toplanan mikroplastiklerin istasyonlara göre sayısal ve oransal dağılımı.

| DÖNEM         | MİKROPLASTİK SAYISI |             |            |             |
|---------------|---------------------|-------------|------------|-------------|
|               | İSTASYON 1          | İSTASYON 2  | İSTASYON 3 | İSTASYON 4  |
| YAZ           | 340                 | 1687        | 9          | 20          |
|               | 83                  | 42          | 19         | 15          |
|               | 160                 | 7           | 3          | 117         |
|               | 34                  | 3           | 6          | 4           |
|               | 177                 | 5           | 9          | 12          |
| <b>TOPLAM</b> | <b>794</b>          | <b>1744</b> | <b>46</b>  | <b>168</b>  |
| SONBAHAR      | 6                   | 6           | 25         | 1153        |
|               | 144                 | 6           | 18         | 43          |
|               | 769                 | 25          | 20         | 147         |
|               | 177                 | 82          | 4          | 17          |
|               | 124                 | 25          | 4          | 30          |
| <b>TOPLAM</b> | <b>1220</b>         | <b>144</b>  | <b>71</b>  | <b>1290</b> |

|                             |               |               |             |              |
|-----------------------------|---------------|---------------|-------------|--------------|
| KIŞ                         | 179           | 7             | 5           | 2            |
|                             | 131           | 21            | 1           | 13           |
|                             | 28            | 6             | 9           | 4            |
|                             | 109           | 8             | 1           | 2            |
|                             | 1151          | 6             | 5           | 2            |
| <b>TOPLAM</b>               | <b>1598</b>   | <b>48</b>     | <b>21</b>   | <b>23</b>    |
| <b>DÖNEM TOPLAMI</b><br>(a) | <b>3612</b>   | <b>1936</b>   | <b>138</b>  | <b>1581</b>  |
| <b>GENEL TOPLAM</b><br>(b)  | <b>7267</b>   |               |             |              |
| <b>ORAN (bX100/a)</b>       | <b>%49.70</b> | <b>%26.64</b> | <b>1.89</b> | <b>21.75</b> |

Mikroplastikler boyutlarına göre ayrıldığında (Şekil 4) en fazla bulunanlar 2914 adet (%40,09) ile orta boyutta, 3mm-1,75mm arasındaki parçalardır. İkinci sırada 1750 adet ile (%24,09) 3,75mm-3mm arasındakiler, üçüncü sırada 1395 adet ile (%19,19) 1,75mm-1,5mm arasındakiler yer almaktadır. En az bulunanlar en büyük parçalardır (1179 adet, %16,22).

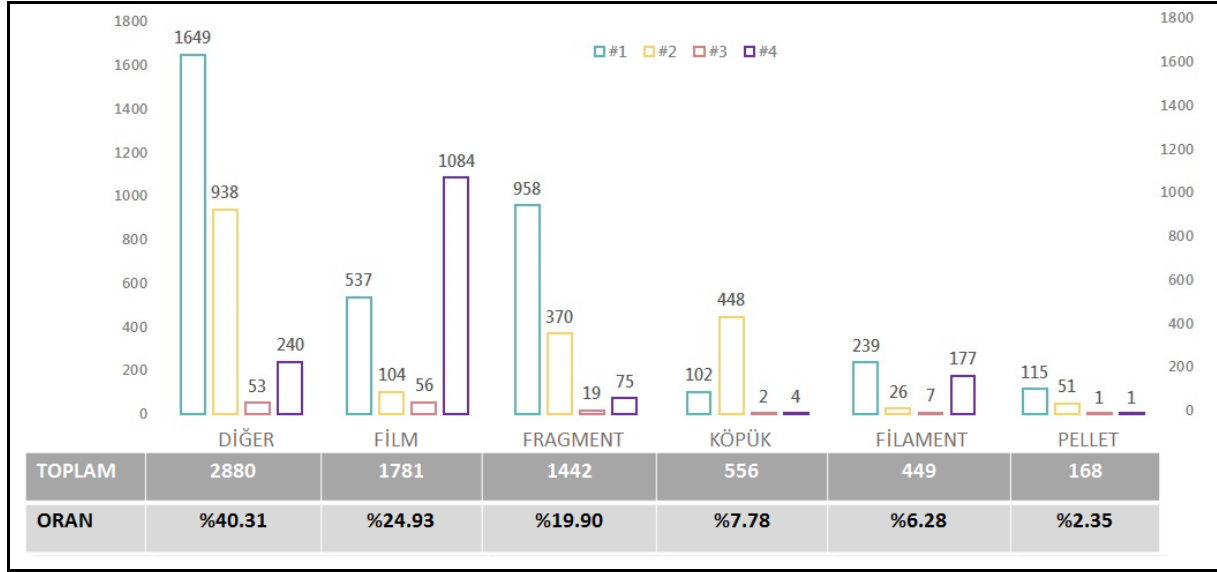


Şekil 4. İstasyonlarda (#1-4) bulunan mikroplastiklerin boyutlarına göre sayı ve oranları.

Şekilsel ayrıma göre fazla mikroplastik 2880 adet ile tüm örneklemin %40,31'ini oluşturan «diğer» sınıfındadır (Şekil 5). Film sınıfına giren mikroplastikler 1781 adet ile örneklemin

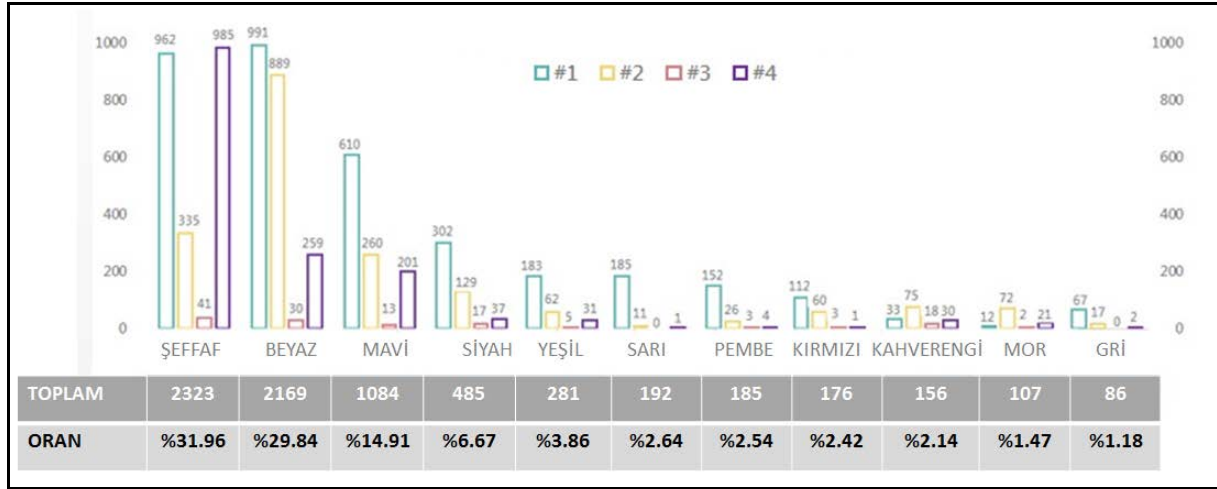


%24,93'ünü oluşturmaktadır. Bunları 1422 adet ile (%19,90) fragmentler, 556 adetle (%7,78) köpükler, 449 adetle (%6,28) filamentler ve sadece 168 adetle (%2,35) pelletler izlemektedir.



Şekil 5. İstasyonlarda (#1-4) bulunan mikroplastiklerin şekillerine göre sayı ve oranları.

Toplanan mikroplastiklerin renklerine göre yapılan ayrıma göre (Şekil 6) sırasıyla şeffaf, beyaz ve mavi renkli olanlar (%31,96; %29,84 ve %14,91) baskındır. Kahverengi, mor ve gri renkliler ise (sırasıyla %2,14, %1,47 ve %1,18) en az rastlananlardır.



Şekil 6. İstasyonlarda (#1-4) bulunan mikroplastiklerin renklerine göre sayı ve oranları.

#### 4. TARTIŞMA

Bu öncül çalışmanın değerlendirilmesinde öncelikle belirtilmesi gereken husus, coğrafi olarak Urla yarımadası tanımının Urla, Çeşme, Seferihisar, Karaburun ilçeleri ile Güzelbahçe, Mordoğan, Gümüldür ve Ürkmez ve beldelerini de kapsayacak biçimde, çok daha geniş olduğudur.[15]. Sunulan araştırmanın alanı haritalarda da işaretlenmiş olduğu üzere çok dar kapsamlıdır.

Çalışmanın bir diğer sınırı da ilkbahar döneminde pandemi nedeniyle örnekleme yapılamamış olmasıdır. Bu durum bazı istasyonlarda anlık olarak ve sadece bazı lokalitelerde izlenen mikroplastik yoğunluğu ile birleştiğinde, mevsimsel karşılaştırmaları zorlaştırmıştır. Dolayısıyla çalışmada sonbahar verileri de sunulmuş olmakla beraber, karşılaştırmalar yaz ve kış dönemi esas alınarak yapılmıştır.

Ancak bu sınırlar dahilinde bile Urla kıyılarında yüksek bir mikroplastik birikiminin söz konusu olduğu açıktır. Daha önce de belirtildiği üzere plastik parçalanma ve bozunma süreçleri için uygun bölgeler olan sahiller, açık denizle karşılaştırıldıklarında arazi çalışmalarında ciddi avantajlar sağlamaktadır. Sunulan araştırmada bu avantajların önemi bir kez daha doğrulanmıştır. Bulgularımız, kıyılarda çok daha fazla mikroplastik bulunması anlamında, dünyanın birbirinden çok uzak bölgeleri için sunulan raporlarla büyük ölçüde örtüşmektedir. [8, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24].

Verilerin kendi arasında karşılaştırılmasında dikkati ilk çeken nokta, mikroplastik birikimin en yoğun olarak izlendiği İstasyon 1 ile en az izlendiği İstasyon 3 arasındaki sayısal ve yüzdesel farktır: Bu fark ~26 kat olarak gerçekten çarpıcıdır. Bu durum her iki istasyonun öncelikle konumuyla bağlantılı olmalıdır. İstasyon 1 yarımada kıstağında, karaya sokulan bölgede, deyim yerindeyse kuytadayken İstasyon 3 böyle değildir. İstasyon 1 ayrıca İzmir, Urla ve Urla-İskele gibi yerleşim merkezlerine en yakın ve insan popülasyonunun en yüksek olduğu istasyondur, burada iki adet de atık su kanalı vardır. Merkezi bölgelere uzak konumdaki İstasyon 3’de ise en düşük yerleşim yoğunluğu görülür, herhangi bir atık su deşarj kanalı da yoktur. Kısaca topografik durum, yerleşim yoğunluğu ve atık su deşarjı, mikroplastik birikimi üzerinde ciddi ölçüde etkili faktörlerdir.

Birikimde rol oynayan çok önemli bir diğer faktör ise akıntılardır. Aşağıdaki değerlendirmelerde akıntılar için kullanılan dayanak noktasını Eronat [11] tarafından, yaz ve kış dönemi modellemeleriyle çizilen akıntı deseni çalışması oluşturmaktadır. Bu çalışmada da bildirildiği üzere İzmir Körfezinde hâkim rüzgârlar yaz mevsiminde kuzey, kış mevsiminde güneydoğu yönlüdür. Çalışma alanını oluşturan yarımada doğu kıyılarındaki akıntılar da batıya göre daha güçlüdür.

Doğuda yer alan İstasyon 1, söz konusu akıntı deseniyle birlikte değerlendirildiğinde hem İç ve Orta Körfezden hem de Dış Körfezden bölgeye sürekli olarak kirlilik ve elbette plastik taşıyan akıntılarının uğrak yeridir. Hem yaz hem de kış mevsimlerinde en çok mikroplastik örneğinin İstasyon 1’den toplanmış olması, birikimin akıntı yönü ve gücüyle bağlantılı olduğunu ortaya koymaktadır. Yaz mevsiminde kuzey-kuzeybatı yönlü akıntılar nedeniyle Dış Körfezin yüzey materyali buraya taşınmaktadır. Kış mevsiminde ise akıntı doğu yönlüdür ve İç Körfezdeki kirliliği taşımaktadır. Dolayısıyla İstasyon 1’de birikimin yazdan kışa doğru artması beklenen bir sonuçtur. Çünkü bu istasyona kış mevsiminde doğu yönlü akıntıyla Dış ve Orta Körfeze göre evsel ve sanayi atıklarının çok daha fazla deşarj edildiği İç Körfezden, İzmir’den mikroplastik taşınmaktadır. Kıstağa yakın konumlu istasyonun hemen kuzeyinde,

anakaraya yolla bağlanmış haldeki Karantina Adası da birikimin uzaklaştırılmasını engellemektedir.

İstasyon 2, konum açısından ilk istasyonla birlikte değerlendirildiğinde mikroplastik birikiminin, yarımada'nın doğusunda batıya göre daha fazla olduğu sonucuna varılır. Akıntı yönleri ve gücü konusunda ilk istasyon için söylenenler İstasyon 2 için de geçerlidir. Bu istasyon da hem İç Körfezden hem de Orta ve Dış Körfezden taşınan materyalden etkilenmektedir. Ancak İstasyon 1'e göre Dış Körfeze daha açık bir topografik konum sergilediğinden, birikimde ikinci sırada gelmektedir.

İstasyon 2'deki birikim ilk istasyonun tersine, yazdan kışa doğru çarpıcı biçimde azalmış görünmektedir. Bu ilginç durum, tüm çalışma süresindeki en yüksek sayıda mikroplastik örneğinin (1687 adet) yaz döneminde bu istasyondaki ilk lokaliteden toplanmış olmasıyla bağlantılıdır (Tablo 2). Yapılan incelemede bu örneklerin neredeyse hepsinin çok kolay parçalanmış, rüzgâr ve akıntıyla çok kolay taşınan, çok hafif köpük (straför) parçacıkları olduğu anlaşılmış ve süreklilik göstermeyen, anlık bir olgu kaydedildiği kanısına varılmıştır. İstasyon 2'de sahil şeridi taşlık ve kayalık olduğu için bu anlık birikim yayılmadan, özellikle ilk lokalitede kalmıştır. Bu durumda İstasyon 2'de yazdan kışa doğru izlenen azalma arızidir, eğer anlık bir parçalanma olmasaydı azalma da bu kadar dramatik olmayacaktı.

En düşük yerleşim yoğunluğu ve en az insan etkinlikleri ile tanımlanan İstasyon 3'de birikimin diğer istasyonlara göre çok daha az olması üzerinde de akıntuların büyük etkisi vardır. Yaz mevsiminde kuzey ve kuzeydoğu yönlü akıntı zayıftır, Mordoğan-Karaburun üzerinden dolaşan daha güçlü bir siklonik akıntı, İstasyon 3'ün yüzey sularındaki birikimi adeta süpürerek açığa taşır. Kış mevsiminde ise hâkim akıntı kuzey yönlüdür, yine Mordoğan-Karaburun çevrimli ve siklon akıntısına göre daha zayıf, antisiklonik nitelikteki akıntı, yüzey sularındaki birikimi bu kez ters yönden kıyıda uzağa taşımaktadır.

İstasyon 4 de İstasyon 1 gibi yarımada kıstağında, İç ve Orta Körfez akıntılarının esas rotalarından uzaktadır. İstasyon, mikroplastik birikimi ve yerleşim yoğunluğu açısından üçüncü sıradadır Burada izlenen birikimin temelinde yaz mevsiminde kuzey ve kuzeybatı, kış mevsiminde ise kuzey yönlü akıntuların çok zayıf olması yatmaktadır. İstasyon 2'de olduğu gibi İstasyon 4'de de sonbaharda tek bir lokalitede 1153 parça örnekle izlenen anlık bir artış söz konusudur (Tablo 2). Bu mikroplastiklerin genelde poşet vb. paketlenmede kullanılan materyallerden kaynaklandığı gözlenmiştir. İstasyonun yer aldığı bölgede özellikle yaz ve sonbaharda özellikle hafta sonları piknik vb. aktiviteler yapıldığı not edilmelidir.

Mikroplastik birikimi örneklerin boyut, şekil ve renk olarak niteliklerine göre de değişmektedir. Boyutları ve şekli belirleyen temel faktörler dayanıklılık ve kalıcılıktır, bunlar plastik yapımında kullanılan polimerlere göre değişkenlik gösterir. Çok genel bir değerlendirmeye, sunulan araştırmada en bol bulunan mikroplastikler katı, amorf ve orta boyuttaki parçacıklardır. Bunların çevresel faktörler etkisiyle giderek küçülmeleri beklenir.

Farklı özellikteki plastiklerin yapımında kullanılan sertleştirici vb. kimyasalların, parçalanma-bozunma süreçlerinde doğaya karışmaları çok ciddi bir çevre sorunudur.

Boyutlara göre yapılan değerlendirmeye göre sonuçlar önceki raporlarla benzeşmektedir. En fazla bulunan mikroplastiklerin boyutları 1,75-3mm'dir. Bu değer, kapsamlı bir derlemede [25] verilenlere uygundur, söz konusu araştırmacılar okyanuslarda en bol miktarda bulunan mikroplastiklerin boyutlarını 1,01-4,75mm olarak kaydetmişler ve mezo- (4,76-20mm) ile makroplastiklere (>20mm) daha az rastlandığını bildirilmişlerdir. Bu arada Ivleva et al. [26] mikro-nano ayırımını kolaylaştırmak amacıyla bazı uluslararası bilim kuruluşları tarafından, mikroplastiklerin minimum boyutunu 0,1µm'ye düşürme önerisi yapıldığını bildirmektedir. Sunulan çalışmada genel kabul gören sınırlar (5mm-1µm) esas alınmıştır.

Mikroplastiklerin renk dağılımı da öncelikle üretimlerinde kullanılan polimerlerin yapısal özelliklerine ve malzemenin boyanmış olup olmamasına bağlıdır. Plastikler bazen hiçbir renklendirme işleminden geçmez. Renklendirme gerekiyorsa, ya üretim sürecinde pigment eklenir veya çok daha yaygın olarak uygulandığı üzere materyal üretimden sonra boyanır. Ivleva et al. [26] tarafından bildirildiğine göre sucul ortamda en fazla rastlanan mikroplastikler sırasıyla sonradan boyananlar ile boyasız, renksiz olanlardır. Sunulan çalışmada şeffaf ve beyaz olarak tanımlanan mikroplastiklerin bazıları doğal koşulların etkisiyle esas renklerini yitirmiş olabilir. Mikroplastiklerin doğaya etkileri değerlendirilirken, boyamada kullanılan kimyasalları ve boyama yöntemini mutlaka dikkate almak gerekir.

Burada ayrıca plastik malzemelerin kullanım amacı ve sıklığı çok büyük önem taşır. Sunulan araştırmada en fazla bulunan mikroplastiklerin renkleri bu önemi vurgular: İlk iki sırayı alan şeffaf ve beyaz mikroplastikler büyük olasılıkla alışveriş poşetlerinden ve ambalajlardan kaynaklanmaktadır. Şeffaf mikroplastikler ağırlıklı olarak film ve filament şeklindeyken beyazların büyük çoğunluğu fragment, film ve köpüklerden oluşmaktadır. Bu durum, naylon poşetler ile ambalaj malzemelerinin önemli mikroplastik kaynakları olduğunu doğrular.

Renk dağılımında üçüncü sırada yer alan mavi mikroplastiklerin kaynağı da büyük olasılıkla pet şişelerdir. Mavi mikroplastiklerin fragment ve film ağırlıklı olması da bu görüşü destekler.

Naylon poşetler, ambalaj malzemeleri ve plastik şişeler günlük hayatta en yaygın kullanılan plastiklerdir. Ülkemizde naylon poşet kullanımı geçen yıl kısmen sınırlandırılmıştır. Ambalaj malzemeleri için de bazı kısıtlamalar vardır. Ancak pet şişeler için henüz bir depozito sistemi ne yazık ki uygulanmamaktadır.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmanın sadece bir ön değerlendirme olduğunu bir kez daha belirtmek isteriz. Daha ayrıntılı veriler elde etmek için çalışma alanını genişletmeye, kıyasal ve denizel birikim arasındaki karşılaştırmalara, ayrıca örneğin polimer yapısını belirleyecek FTIR (Fourier-Transform Infrared Spectroscopy= Fourier Dönüşümlü Kızılötesi Spektroskopisi) gibi ileri yöntemlerin kullanılmasına ihtiyaç vardır.

Bu noktada varılabilecek sonuç, Urla Yarımadasında özellikle bazı bölgelerde ciddi bir mikroplastik kirliliği olduğudur.

Üstelik mikroplastik kirliliği yerel ya da bölgesel değil, küresel bir sorundur. İnsan ve çevre sağlığını korumanın ana yolları da plastiklerden arınma, depozito sistemi kurma ve geri dönüşüm uygulamalarıdır.

Kişisel önlem günlük yaşamda bilinçli davranarak kullanımı ciddi ölçüde azaltmak, çoklu kullanım yoluna gitmek, plastik çöplerini ayrı toplamak ve yakın çevreyi uyarmaktır.

Orta ve uzun vadede üst yönetimlerce kurularak özendirici yaklaşımlarla desteklenecek bir depozito sistemi kirliliği önemli ölçüde engelleyecektir. Atık yönetimi ve geri dönüşüm konusunda yasal ve yönetsel düzenlemeler ve yaptırımları titizlikle takip edilmeli ve uygulanmalıdır. Bu düzenlemelerde kısa vadede yapılması gereken ilk işlem de uygun ve yeterli kuruluş ve koşullar sağlanmadan plastik çöp ithal etmekten kesinlikle kaçınılmasıdır.

Sunulan araştırmanın bu çok ciddi sorunun gündemde kalmasına yardımcı olacağı umulmaktadır.

## KAYNAKLAR

[1] Geyer, R., Jambeck, J. R., & Law, K.L. (2017). Production, Use, and Fate of All Plastics Ever Made. *Science Advances*, 3(7) e1700782, DOI: 10.1126/sciadv.17007823(e1700782).

[2] Plastic Europe. (2019). *Plastics- The Facts 2019: An Analysis of European Plastics Production, Demand and Waste Data*. Belgium: Plastics Europe. [https://www.plasticseurope.org/application/files/9715/7129/9584/FINAL\\_web\\_version\\_Plastics\\_the\\_facts2019\\_14102019.pdf](https://www.plasticseurope.org/application/files/9715/7129/9584/FINAL_web_version_Plastics_the_facts2019_14102019.pdf). Erişim: 28.09.2020.

[3] Andrady, A.L. (2011). Microplastics in the Marine Environment. *Marine Pollution Bulletin* (62), 1596-1605.

[4] GESAMP (2015). *Sources, Fate and Effects of Microplastics in the Marine Environment: A Global Assessment*. IMO/FAO/UNESCO-IOC/UNIDO/WMO/IAEA/UN/UNEP/UNDP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection, No.90. London: International Maritime Organization.

[5] Isobe, A., Yubo, K., Tamura, Y., Kako, S., Nakashima, E., & Fujii, N. (2014). Selective Transport of Microplastics and Mesoplastics by Drifting in Coastal Waters. *Marine Pollution Bulletin*, 89(1-2), 324-330.

[6] Lambert, S., & Wagner, M. (2016). Formation of microscopic particles during the degradation of different polymers. *Chemosphere*, 161, 510-517.

- [7] Song, Y.K., Hong, S. H., Jang, M., Han, G. M., Jung, S. W., & Shim, W. J. (2017). Combined effects of uv exposure duration and mechanical abrasion on microplastic fragmentation by polymer type. *Environmental Science and Technology*, 51(8), 4368-4376.
- [8] Harris, P.T, (2020). The fate of microplastic in marine sedimentary environments: A review and synthesis. *Marine Pollution Bulletin*, 158. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2020.111398>. Erişim: 24.09.2020.
- [9] Köprülü, N. (2015). *İzmir Körfezi Alt Havzası Koruma Eylem Planı*, T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, <https://slideplayer.biz.tr/slide/9743866/> Erişim: 26.09.2020.
- [10] Sayın, E., (2013). Physical features of the Izmir Bay. *Continental Shelf Research*, 23: 957–970.
- [11] Eronat, C. (2017). An overview on İzmir Bay physical oceanography. *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 34(1): 1-9. doi:10.12714/egejfas.2017.34.1.01
- [12] A Rocha International (2018). *Guidelines for Sampling Microplastics on Sandy Beaches*. The Microplastic Toolbox, <https://www.arocha.org/wp-content/uploads/2018/01/Microplastic-sampling-protocol.pdf> Erişim: 29.09.2020.
- [13] Sartain, M., Wessel, C., & Sparks, E. (2018). *Microplastics: Sampling and Processing Guidebook*. Mississippi State University. <http://extension.msstate.edu/sites/default/files/publications//p3243.pdf>. Erişim: 20.09.2020.
- [14] Masura, J., Baker, J., Foster, G., Arthur, C., & Herring, C. (2015). *Laboratory Methods for the Analysis of Microplastics in the Marine Environment: Recommendations for Qualifying Synthetic Particles in Waters and Sediments*. NOAA Technical Memorandum NOS-OR&R-48.
- [15] Emekli, G., (2004). *Kent Coğrafyası Yaklaşımı ile Urla'da Kentsel Gelişimin Değerlendirilmesi*. BAP, EÜ Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü, Proje No: 2001-EDB-004, 224 sayfa.
- [16] Claessens, M., de Meester, S., van Landuyt, L., de Clerck, K., & Janssen, C.R. (2011). Occurrence and distribution of microplastics in marine sediments along the Belgian coast. *Marine Pollution Bulletin*, 62: 2199-2204.
- [17] Leslie, H.A., van Velzen, M.J.M., & Vethaak, A.D. (2013). *Microplastic Survey of The Dutch Environment. Novel Data Set of Microplastics in North Sea Sediments, Treated Wastewater Effluents and Marine Biots*. Amsterdam, The Netherlands:IVM Institute for Environmental Studies, Final report R-13/11. <https://research.vu.nl/en/publications/microplastic-survey-of-the-dutch-environment-novel-data-set-of-mi> Erişim: 23.09.2020.

- [18] Nor, N.H.M., & Obbard, J.P. (2014). Microplastics in Singapore's coastal mangrove ecosystems, *Marine Pollution Bulletin*, 79 (1): 278-283
- [19] Wessel, C.C., Lockridge, G.R, Battiste, D., & Cebrian, J. (2016). Abundance and characteristics of microplastics in beach sediments: microplastic accumulation in northern Gulf of Mexico estuaries, *Marine Pollution Bulletin*, 109(1):178-183. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2016.06.002>.
- [20] Andrady, A.L. (2017). The plastic in microplastics: a review, *Marine Pollution Bulletin*, 119(1): 12-22.
- [21] Tsang, Y.Y; Mak, C.W., Liebich, C., Lam, S.W, Sze, E.T-P, & Chan, K.M. (2017). Microplastic pollution in the marine waters and sediments of Hong Kong, *Marine Pollution Bulletin*, 115 (1-2): 20-28, <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2016.11.003>.
- [22] Lots, F.A.E., Behrens, P., Vijver, M. G., Horton, A.A., & Bosker, T., (2017). A large-scale investigation of microplastic contamination: abundance and characteristics of microplastics in European beach sediment, *Marine Pollution Bulletin*, 123(1-2): 219- 226.
- [23] Martellini,T., Guerranti, C., Scopetani, C., Ugolini, A., Chelazzi, D., & Cincinelli A, (2018). A snapshot of microplastics in the coastal areas of the Mediterranean Sea, *TrAC Trends in Analytical Chemistry*, 109: 173-179, <https://doi.org/10.1016/j.trac.2018.09.028>.
- [24] Brandon, J.A., Jones, W., & Ohman, M.D. (2019). Multidecadal increase in plastic particles in coastal ocean sediments, *Science Advances*, 5(9):1-7. : EAAX0587
- [25] Worm, B., Lotze, H.K., Jubinville, I., Wilcox, C., & Jambeck, J. (2017). Plastic as a persistent marine pollutant. *The Annual Review of Environment and Resources*, 42: 1-26.
- [26] Ivleva, N.P., Wiesheu, A.C., Lambert, R.N., & Wagner, M. (2017). Microplastic in aquatic ecosystems. *Angewandte Chemie*, 56(7): 1720-1739.

**PHYTOCHEMICAL ANALYSES AND BIOACTIVITY OF SOME *ALCHEMILLA* SPECIES****Burcin ERGENE**Ankara University Faculty of Pharmacy, Pharmacognosy Department, 06560 Yenimahalle,  
Turkey**ORCID ID: 0000-0001-6927-6652****ABSTRACT**

The genus *Alchemilla* L. belongs to Rosaceae family and used as traditional medicine due to its various activities such as antiinflammatory, antiseptic, sedative, haemostatic, wound healing, expectorant, diuretic, astringent effects. Furthermore, *Alchemilla* species are used internally for the treatment of menopausal complaints, dysmenorrhea, gastrointestinal disorders, mouth and throat inflammation and externally for ulcers, eczema and skin rashes. Phytochemical studies have revealed that the plants in this genus contains tannins, coumarins, proanthocyanidins, triterpenic compounds as well as flavonoids such as orientin, quercetin, quercitrin, isoquercetin, vitexin, rutin, hyperoside. In the light of the traditional use of this genus, some *in vitro* and *in vivo* studies were conducted with *Alchemilla mollis* (Buser) Rothm. and *Alchemilla persica* Rothm. Antioxidant activity of *A.persica* was evaluated by DPPH free radical scavenging and TBARS assays and IC<sub>50</sub> values of the extracts prepared using the aerial parts and roots were determined as 0.055 M and 0.151 M respectively against DPPH radical. In TBARS assay, the MDA levels were found to be 5.9 nmol/ml for the aerial parts and 19.08 nmol/ml for the roots. Aerial part and root extracts of *A. mollis* were tested for their hepatoprotective activity on carbon tetrachloride induced hepatotoxicity and hypoglycemic activity on alloxan-induced diabetic mice. The extracts did not change glucose levels but serum ALT levels were significantly lowered by the extracts at doses of 100 mg/kg and 200 mg/kg. Besides, *A. mollis* and *A. persica* were evaluated for wound healing activity by using linear incision, circular excision wound models and hydroxyproline estimation. Anti-inflammatory effect was determined using Whittle method. The results of these studies showed that both species possess significant wound healing and anti-inflammatory activities. The effects of two species against endometriosis were also evaluated and the results have revealed the promising effects of the aerial parts of *A. mollis* and *A. persica* and hyperoside and isoquercetin were identified in these extracts by HPLC.

**Keywords:** Alchemilla, bioactivity, phytochemistry



**EVALUATION OF THE ANXIETY LEVELS OF ORTHODONTICS PATIENTS  
DURING COVID-19 PANDEMIC****Asst. Prof. Hatice KÖK**

Selçuk University, Faculty of Dentistry, Department of Orthodontics

**ORCID NO: 0000-0002-5874-9474****Assoc. Prof. Zehra İLERİ**

Selçuk University, Faculty of Dentistry, Department of Orthodontics

**ORCID NO: 0000-0001-5718-8022****Asst. Prof. Hasan H. TEKİN**

Necmettin Erbakan University, Faculty of Health Sciences, Department of Social Work

**ORCID NO: 0000-0002-6300-4098****ABSTRACT**

Today, pathogens can spread rapidly and become a worldwide epidemic, as in the coronavirus (COVID-19) pandemic. The measures taken during the pandemic process may also disrupt orthodontic treatments. It was aimed to evaluate the anxiety of patients receiving orthodontic treatment during the COVID-19 pandemic process. Our study was conducted with 221 patients who were receiving active orthodontic treatment during pandemic and who agreed to fill out our questionnaire voluntarily. 54.8% of the participants are women, and it has been observed that they are more worried than men about the effect of the pandemic on their orthodontic treatments. The rate of those who have had COVID-19 disease or who have been in contact with COVID-19 patients was 10.4%. 40.3% of the participants stated that they did not have any problems with their orthodontic treatments during the pandemic process. The most common complaint (22.6%) of the patients during this period was bracket breaking. 18.1% of the participants stated that they did not worry about their orthodontic treatments during the COVID-19 pandemic process. In comparison, 15.8% indicated that they were concerned that the pandemic would cause treatment success to decrease. It has been determined that our participants do not have any severe anxiety about the pandemic and its adverse effects on their orthodontic treatment.

**Keywords:** COVID-19, Pandemic, Orthodontics, Anxiety

**AUGMENTATION OF THERMAL CONDUCTIVITY IN POLYMER COMPOSITES  
BY MAXIMIZING SURFACE-CONTACT AREA OF POLYMER-FILLER  
INTERFACE****Vijendra kumar**

University of Lucknow, Lucknow

**Abhishek Barnwal**

Indian Institute of Technology, Delhi

**R. K. Shukla**

University of Lucknow, Lucknow

**Jyoti Shakya**

Indian Institute of Sciences, Bangalore

**ABSTRACT**

In this article we discuss in detail the effective approaches to enhance the thermal conductivity of polymer composites. It is shown from our numerical simulations that maximizing the contact surface area of the interface between the filler and the base polymer enhances very significantly the effective thermal conductivity of the composite. Our study outlines the two main facts. (a) Although the nature of the geometry and symmetry of the fillers play an important role in determining the effective thermal conductivity, we show that among the different geometries the thermal conductivity is significantly high for those geometries for which the ratio of surface-area to volume is high. Thus, the non-spherical shaped fillers show high thermal conductivity compared to those of the spherical fillers. (b) For the filler of a particular geometry, by maximizing its surface area without changing the volume percent or the bulk of the filler, the effective thermal conductivity increases. Therefore, the surface area at the interface or the contact between filler and polymer plays an important role in the enhancement of thermal conductivity. Maximizing this interface area maximizes the effective thermal conductivity, since maximizing interface facilitates more routes for passage of heat conduction. Thus bulk of the filler can be transformed to result into more surface area of filler and hence more contact area between the filler and the base polymer. It is also observed that as the surface area increases, the increase in effective thermal conductivity follows from linear to the logarithmic growth. It should be noted that to inherit the polymer properties there is restriction on the upper bound of volume percentage of the fillers. Therefore the current study bring out an important step in this direction. Our results are technologically very important in designing the composite polymers for their heat conduction, and are very cost-effective. This study also provides a connection between the bulk and the surface area in effectively determination of the thermal conductivity.

**Keywords:** polymer composites, Filler materials, thermal conductivity, filler-surface, Simulation, Aluminum

## REFERENCES

- [1] Zhai, S.; Zhang, P.; Xian, Y.; Zeng, J.; Shi, B. Int. J. Heat Mass Transfer. 2018 , 117 , 358.
- [2] Wang, X.; Liu, H.; Qiu, X.; Wang, L.; Wang, lia. Appl. Therm. Eng. 2018 , 141, 835.
- [3] Wang, X. J.; Zhang, L. Z.; Pei, L. X. J. Appl. Polym. Sci. 2013 , 131, 39550.
- [4] Zhang, L. Z.; Wang, X. J.; Quan, Y. Y.; Pei, L. X. Int. J. Heat Mass Transfer. 2013 , 64, 735.
- [5] Zhang, L. Z.; Wang, X. J.; Pei, L. X. Int. J. Heat Mass Transfer. 2012 , 55, 7296.

**MUGHAM - A SOURCE OF CREATIVITY FOR OUTSTANDING COMPOSERS OF  
AZERBAIJAN****Prof . Elnara Ramiz KABIRLINSKAYA**

Baku Music Academy

**ABSTRACT**

Mugham is a unique masterpiece of the verbal and intangible heritage of Eastern culture. Mugham takes special place in the culture of Azerbaijan. Being an inherent element of the cultural assets, mugham has been highly developed in our country since ancient times. This music is distinguished by its deep philosophy, beauty and richness. It is able to enter the world of professionals and music lovers, capturing their thoughts and feelings. Mugham has always attracted the world musicologists' attention and has become the object of their accurate research and mastering.

Azerbaijan has perfect conditions to preserve and further develop the art of mugham and the traditions of folk music art. Creation of Mugham Center in our capital, organization of mugham competitions and festivals, publication of "Mugham Encyclopedia", production of the first textbook about mugham - "Azerbaijani mugham" multimedia collection of 8 cds confirm it. Multiple activities for the active development of mugham in our country, carried out by the leadership of the First Vice-President of Azerbaijan, President of the Heydar Aliyev Foundation, UNESCO and ISESCO Goodwill Ambassador Mehriban Aliyeva, play an exceptional role in promoting mugham throughout the world.

The purpose of this work is to analyze some of the works of famous Azerbaijani composers created on the basis of mugham and identify inventive techniques and principles in them.

The work presents the analysis of musical compositions of famous Azerbaijani composers Uzeyir Hajibeyli, Fikret Amirov, Vagif Mustafazadeh. These composers, taking mugham as a basis, by mean of an inventive principle of combination synthesize it with classical musical genres, in particular, opera, symphony and jazz.

The following works are selected as examples to be analyzed:

- Uzeyir Hajibeyli's mugham opera "Leyli and Majnun"
- Fikret Amirov's symphonic mughams "Shur" and "Kurd Ovshari"
- Vagif Mustafazade's jazz compositions

The analysis of these works is based on the use of the inventive creativity methodology (ICM). This methodology was developed at the Azerbaijan Public Institute of Inventive Creativity (AzPIIC), created in Baku for the first time in the world. The obtained data gave us opportunity to conclude that composers-innovators in the process of creating new musical works "invisibly" use inventive techniques and principles.

**Keywords:** mugham, composers, inventiveness

**XÜSUSİ QABİLİYYƏTLİ UŞAQLARIN AHƏNGDAR VƏ QEYRİ-AHƏNGDAR  
İNKİŞAF TİPLƏRİ****Məmmədova Ümhani Rafiq qızı**

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti

**Açar sözlər:** istedadlı uşaq, riskli qrup, inkişaf tipləri, xüsusiyyətlər**Ключевые слова:** талантливый ребенок, группа риска, типы развития, особенности**Keywords:** talented child, risk group, types of development, characteristics

İstedadlılıq qabiliyyətliliyinin işarətləri ilə də, eləcə də uşağın nailiyyətlərinin göstəriciləri ilə də fərqlənə bilər. Şərti olaraq bu əsaslara görə fərqlənmə uşaqların orta yaş dövrlərində qabiliyyətlərinin müxtəlif göstəricilərinə görə xarakterizə oluna bilər.

Öz qabiliyyətləri və nailiyyətləri ilə başqa uşaqlardan seçilən uşaqlara qeyri-adi, xüsusi istedadlılar kimi baxırıq. Ola bilər fəaliyyətləri zaman əldə etdikləri uğurlar o qədər də yüksək olmasın, amma məhz bu məqamı diqqətdən qaçırmamaq, gələcək problemlərə yol açmamaq üçün vaxtında müəllim və psixoloqların müdaxiləsi vacib sayılır.

Xüsusi qabiliyyətli uşaqları inkişafına görə fərqləndirsək onların ahəngdar və qeyri-ahəngdar inkişaf tiplərini görə bilərik.

Ahəngdar inkişaf tipinə aid olan xüsusi qabiliyyətli uşaqlar öz yaşlarına uyğun fiziki yetkinliklə inkişaf edirlər. Bu cür uşaqların müəyyən bir fənn üzrə əldə etdikləri nailiyyətlər onların yüksək intellektual və şəxsi inkişafı ilə təyin olunur. Adətən bu cür uşaqlar böyüyəndə öz seçdikləri ixtisas sahələrində fəvqaladə uğurlar əldə edirlər.

Xüsusi qabiliyyətli uşaqların qeyri-ahəngdar inkişaf tipi. Burada fərq ancaq müxtəlif qabiliyyətlər və nailiyyətlərin yüksək səviyyəsində özünü göstərir (bəzən belə uşaqların IQ səviyyəsi 130-dan 180-i göstərir). Bu tipə aid olan xüsusi qabiliyyətli uşaqlarda adətən yaş dövrlərində inkişaf mexanizminin sürətlənməsi, bəzən də əksi olan ləngiməsini müşayət etmək olar. Belə hal bəzən integrativ proseslərin pozulması ilə də əsaslına bilər, bu da müxtəlif psixoloji, psixomotik və psixopatoloji problemlərdə müşayət oluna bilər ki, bu da belə uşaqların “riskli qruplara” daxil olmasına səbəb ola bilər.

Ahəngdar inkişaf tipli xüsusi qabiliyyətli uşaqların şəxsi xüsusiyyətləri.[1.118]

Xüsusi qabiliyyətli uşaqları fərqləndirən xüsusiyyətlərindən biri, onların yaradıcı fəaliyyətə sövq olunmalıdır. Onlar şəxsi fikirlərini söyləyir və öz ideyalarının üzərində dayanırlar. Onların öz fəaliyyətlərini hansısa tələblərlə məhdudlaşdırmırlar, buna görə də çalışma həlli zamanında da öz metodlarını axtarırlar. Çox vaxt onlar problemlərin həllində ənənəvi üsullardan imtina edir. Daha fərqli yollar axtarırlar. Belə uşaqlar həmyaşlılarından fərqli olaraq, heç kimdən kömək istəmirlər və təlim prosesində sərbəst düşünməyi sevirlər. Çox vaxt pedaqoqlar uşağın çalışma həllində sərbəstliyini qabiliyyətliliyi ilə səhv salırlar (Məs:materialı

özü seçdi, referat yazdı və s.). Ancaq xüsusi qabiliyyətli uşaqların sərbəstliyi təlimdə strategiyaları özləri yönəltməklə çalışmalara yeni yanaşmalar gətirirlər.

Mütəxəssislər belə hesab edirlər ki, “özünütəlimdə astronomluq” nadir qabiliyyətliliyin ingiqatoru kimi çıxış edə bilər.[3.27]

Sərbəst öyrənmək üçün uşağın metakognitiv bacarıqlarını inkişaf etmək lazımdır, çünki bu zaman idrak proseslərini idarə etmək, fəaliyyəti planlaşdırmaq, sistemləşdirmək və əldə olunan bilikləri dəyərləndirmək vacib sayılır.

Müəllimlərin və valideynlərin uşaqların üzərində həddindən artıq himayəliyi xüsusi qabiliyyətli uşaqların təliminin gedişinə mənfi təsirlər göstərir, özünüidarənin inkişafını ləngidir, sərbəstliyin itməsinə və motivasiyanın düşməsinə səbəb olur.

Müasir pedaqogikada yeni innovasiyalar uşaqların özlərinin öyrənməsinə şərait yaradır. Təbii ki, böyüklərlə qarşılıqlı şəkildə xüsusi təlim formalarını birgə işləmək daha məsləhətlidir. Çünki xüsusi qabiliyyətli uşaqlar həmişə digər uşaqlarla müqayisədə, tərbiyəçilər tərəfindən düzgün istiqamətləndirilməyə və birgə əməkdaşlığa ehtiyac duymuşdur.

Xüsusi qabiliyyətli uşaqların motivasiya əlamətlərinə onların idrak tələbatlarının səviyyəsi, hər hansı bir işə həvəslə başlaması, daxili motivasiyanın ifadəsidir.

Hələ kiçik yaşlardan öyrənmək marağını nümayiş etdirərkən problemə diqqəti yönəltmək bacarığına görə həmyaşlarından fərqlənirlər.

Baxmayaraq ki, istedadlılıq “qlobal” anlayışdır, belə uşaqlar məktəbdə tədris olunan bütün fənlərə yaxşı hazırlaşır və onların oxumaq çox xoşuna gəlir, ancaq bəzən fikirləri müəyyən dərəcədə dəyişə də bilər.

Çünki çox vaxt xüsusi qabiliyyətli uşaqların idrak motivasiyasının istiqamətləndirilməsində müşahidə olunur ki, onlar ancaq qabiliyyətləri ilə bağlı olan bilik sahələrinə yüksək maraq göstərirlər[1.72]. Bu zaman uşaq hətta digər elm sahələrini inkar etməyə başlayır, bu da müəllimlərlə onlar arasında konfliktlərə gətirib çıxara bilər.

Xüsusi qabiliyyətli uşaqların xüsusiyyətlərindən biri də ətrafındakı insanlara çoxlu suallar verməsidir. Sualların çoxluğu, çətinliyi, dərinliyi onları analoji olaraq həmyaşlarından fərqləndirir. Müəllimlər bəzən onların bu yüksək maraqlarını təmin edə bilmirlər, hətta arada suallar çətinlik və əhatəlilik dərəcəsinə görə o qədər qəliz olur ki, mütəxəssislər cavab tapmağa belə çətinlik çəkirlər.

Belə halda mütləq yeni pedaqoji texnologiyalar hazırlamaq lazımdır ki, iştirakçılar özləri onları maraqlandıran sualların cavabını axtarıb tapsınlar. Yeni məlumatverici texnologiyalardan istifadə etməklə (internetdən), ədəbiyyatla yaradıcılıq məqsədilə məşğul olmaqla, tədqiqatçılıq fəaliyyətilə, eləcə də yüksək ixtisaslı mütəxəssislərlə ünsiyyət qurmaqla bu məqsədə nail olmaq olar.

İstedadlı uşaqların böyük bir hissəsinə perfeksionist düşüncə xasdır, onlar başladıkları işin sonunu uğurla bitirmək istəyirlər. Bəzən belə uşaqlar bitirdikləri işi (məs; inşa, rəsm, model və s.) öz kriteriyalarına uyğun bildiklərinə qədər təkrar edirlər. Əslində bu müsbət xarakter daşıyır, çünki gələcəkdə profesional nəticələr əldə etmək üçün müəllim və psixoloqlar da bu tələblə özlərinə yanaşmanı düzgün şəkildə həyata keçirməyi bacarmalıdır.

İstedadlı uşağın başqa bir seçilən cəhəti onun öz dəyəridir, bəzən bu dəyər dəyişə də bilər. Bəzən bu ziddiyyət uşağın şəxsiyyətinin və qabiliyyətinin inkişafında rol oynayır. Buna görə də uşağı tərifləyəndə bir həddi həmişə gözləmək lazımdır, həddindən artıq tərif özü də bəzən uğursuzluğa apara bilər.

Xüsusi qabiliyyətli uşaqların başqa bir xüsusiyyəti sərbəst avtonom olmaq istəkləridir. Hansı fəaliyyət növündə uşaq özünü göstərsə göstərsin, o heç kimin fikri ilə məsləhətləşmir burada onun öz fikirləri daha önəmlidir. Elə bu da ətrafdakıların qəbul edə bilmədikləri bir xüsusiyyətdir, çünki onların necə hərəkət edəcəkləri bəlli olmaz, bu da böyüklərlə çox zaman konfliktlərə gətirib çıxarır.[4] Bu məqamı müəllimlər daha çox diqqətdə saxlamalıdırlar, psixoloji cəhətdən hazırlıqlı olmalıdırlar ki, vəziyyəti dəqiq qiymətləndirə bilsinlər.

Ailənin rolu: uşaqların istedadlılıq inkişafına təbii ki, valideynlərin idrakı maraqları, həmçinin müxtəlif istiqamətdə "hobbiləri" də çox böyük təsir göstərir. Məişət problemlərindən uzaqlaşır onlar övladları ilə ünsiyyət qurur, birgə idrakı fəaliyyət zamanı-ümumi oyunda, kompyuterdə birgə işləyərək ümumi idrakı maraqlarını birləşdirir və dostluq münasibətlərini möhkəmləndirirlər. Çox vaxt valideynlərlə uşaqları idrakı maraqları birləşdirir. Onları uşağın inkişafının ümumi məzmunu maraqlandırır. Dərindən aldığı əla qiymətlər deyil.

Müəllim və həmyaşıdları ilə qarşılıqlı münasibətlər. Bütünlükdə istedadlı uşaqlar qrupu həmyaşıdları ilə müqayisədə məktəb təliminə və kollektivə daha tez adaptasiya olunurlar. Həmyaşıdları belə uşaqlara həmişə hörmətlə yanaşırlar. Həmyaşıdları arasında kollektivdə bilikləri və yaradıcı qabiliyyətləri, yaxşı sosial və məişət bacarıqları, fiziki gücləri ilə yüksək populyarlıq qazanırlar və həmin sinifdə onu lider "ulduz" kimi tanıyırlar.

Belə uşaqların problemi o vaxt yaranır ki, onların qabiliyyətlərini kənardan dəyərləndirmirlər və təlim yükü onlar üçün asan gəlir.

1-cisi, qabiliyyətli uşaqlar maraqlandıqları sualın cavabını real almaq imkanında olmamalı, onlar mütəxəssislərlə qarşılıqlı əlaqə yaratmalıdırlar.

2-cisi, qabiliyyətli uşaqların mövqeyi daima aktiv olmalıdır və hərəkət etmək imkanı yaradılmalıdır. Müəllim hər zaman hazır olmalıdır ki, o başqalarının fikirlərinə müdaxilə edəcək, öz fikirlərini yürüdəcək, öz nöqtəyi nəzərindən yanaşmalar edəcəkdir.

Bu uşaqların şəxsiyyətinin inkişafı valideynləri və müəllimləri çox vaxt narahat etmir. Bəzən müəllimlərinə və həmyaşıdlarına qarşı onlarda təkəbbürlü və tənqikli yanaşmalar formalaşır. Nadir hallarda olsa da müəllimlərlə konfliktlər yaranır, qarşıdurma açıq xarakter alır, lakin uşağın fikirlərinə və şəxsiyyətinə hörmətlə yanaşılarsa bu problemi asanlıqla çözmək olar.

Qeyri-ahəngdar inkişaf tipli xüsusi qabiliyyətli uşaqların şəxsi xüsusiyyətləri və qeyri-rəvan psixi inkişafı.[4]

Xüsusi qabiliyyətli uşaqlar haqqında zəif, sısqqa, asosial kimi təsəvvürlər həmişə həqiqətə uyğun gəlmir. Lakin bəzən hansısa bir xüsusi qabiliyyət sahəsi üzrə istedadlı uşağın həqiqətən də psixoloji inkişafı qeyri-rəvan gedir, bu da onun gələcəkdə bir şəxsiyyət kimi formalaşmasına təsir göstərir, eyni zamanda çoxlu problemlərə səbəb olur.

Belə uşaqlarda tipik olaraq əqli yaxud yaradıcı-estetik inkişaf üstünlük təşkil edir, digər başqa sahələrdə (sosial ,emosial, fiziki) isə bu inkişaf tempində ləngimələr baş verir. İnkişafdakı bu qeyri-rəvanlıq qabiliyyət sahəsində dominantlıq təşkil edən maraq hissi səbəb olur.

Özünüdəyərləndirmə belə uşaqlarda xarakterik bir xüsusiyyətdir. Buna görə də öz imkanlarını və güclərini həddindən artıq şişirdirlər. Amma çox həssas uşaqlarda belə dəyərləndirmə ziddiyyətlərə gətirib çıxarır, yeniyetmə bəzən nəticələrdən narazı qaldıqda heçnə bacarmadığını düşünür bu zaman həqiqətən də psixoloji dəstəyə ehtiyac vardır. Xüsusi qabiliyyətli uşaqlar perfeksionist xüsusiyyətə malik olurlar, bu hal bəzən professional sahədə uğurlar əldə etmək üçün çox yaxşıdır, lakin bəzən həddindən artıq özünə tələbkarlıq əzəbverici olur, işinin nəticəsindən narazı qalmaq və s. yaradıcı prosesə və onun həyatına mənfi izlər buraxır.

Çox vaxt belə uşaqların emosional sahədə problemləri olur. Belə uşaqların böyük bir qismi həddindən tez təsirlənən olurlar, bu da onların emosional həssaslıqları ilə bağlı olur, daha çox fənlərə olan seçici maraq hissindən irəli gəlir. Ona görə də sevdikləri fəndə müvəffəqiyyətsizlik onları depressiya halına sala bilər.

Yüksək reaktivlik affekt vəziyyətinə meyillik yaradır. Bəzən belə uşaqlar isterik təsəvvürlər, bəzən isə mürəkkəb stuasialarda infantil reaksiyalar yaradırlar. Kritik vəziyyətlərdə ağlayır və məyus olurlar. Elə hal ola bilər ki, emosional gizli xarakter daşıya bilər, bu zaman onlar ünsiyyətdə utancaq olur. Hətta psixosomatik xəstəliklər də keçirə bilərlər.

Belə hallarda onlara iradi bacarıqları və özünüidarəetməni inkişaf etdirməklə kömək olmaq olar. Xüsusi qabiliyyətli uşaqların inkişafı çox vaxt onların marağını və qabiliyyətini təşkil edən fəaliyyətdə özünü göstərir. Onların maraq və meylini təşkil etməyən digər fəaliyyət növlərindən qaçıb yaxa qurtarırlar.

Bir çox qabiliyyətli uşaqlar var ki, onların fiziki inkişaf problemləri vardır. Çünki, onlar idman dərslərindən çəkinir, idmanla məşğul olmurlar.[2.37] Yaşına uyğun olmayan fiziki görünüşdən geri qalırlar, bu onları da, valideynləri də, narahat etmir, çünki dərslərlə məşğul olmaq idmanla məşğul olmaqdan maraqlı gəlir.

Nəticədə, belə bir vəziyyət alınır, xüsusi qabiliyyətli uşaqlar gələcəkdə öz işlərində nə qədər əməksevər olsalar da çox tez yorulurlar, iradi gücləri çox zəif olur. Təbii ki, bu hal psixomotor qabiliyyətli uşaqlara deyil, daha çox idraki qabiliyyətli uşaqlara aiddir.



Belə uşaqlarda yaranan digər bir problem,ancaq biliklərin mənimsənilməsinə istiqamətlənən intellektual qabiliyyətlərin dominantlığıdır. Bu daha çox əqli və yaş dövrlərinin inkişafı ilə bağlı olan uşaqlarda nəzərə çarpır. Uşaqlıqdan onlar biliklərin həcminə və möhkəmliyinə görə ətrafdakılardan o qədər tərif və xoş sözlər eşidirlər ki, bu da onların idraki fəaliyyətə daha çox motivasiya olmasına şərait yaradır. Bu heç də yaradıcı xarakter daşımır, hətta əsl istedadlığı da formalaşdırmır. Uyğun təlim, tərbiyə sistemində intellektual istedadlı uşağın dəqiq düşünülmüş motivasiyasının inkişafı bu problemi aradan qaldırmağa kömək olacaqdır.

Ailənin rolu. Uşağın şəxsiyyətinin və qabiliyyətlərinin inkişafında təbii faktorları, məqsədyönlü təlim, tərbiyə sistemini nə qədər dəyərləndirsək də, burada ailənin uşağa olan təsiri danılmazdır. Hətta ailə şəraitinin aşağı səviyyədə olması belə bu imkanların inkişafına az təsir göstərir. Çünki, əsas ailədə valideynlərin övladlarına olan səmimi diqqətidir. Ailədə valideynlər ali təhsilli olduqları halda uşağın istedadının inkişafına, onun təhsilinə daha çox diqqət yetirirlər. Əslində uşaqların qabiliyyətlərinin üzə çıxmasında və inkişafında bu əla göstəricidir.

Belə ailələrin əsas xüsusiyyəti qabiliyyətli uşağı hər an diqqətdə saxlamaqdır. Bu valideynlə uşağın idraki və şəxsi maraqlarında müştərək düşünməsinə gətirib çıxarır. Belə diqqət onun ruhi avtonomluğunu ləngidə bilər, halbuki, qeyri-adi qabiliyyətlərin üzə çıxması üçün bu əsas faktordur. Çox vaxt belə uşaqların valideynləri yaşlı adamlar olur, uşaq onların həyatının əsas mənası kimi hesab olunur. Bəzi ailələrdə belə uşaqlar tək olduğundan valideynlər bütün diqqətini ona yönəlmiş olurlar. Bir çox hallarda isə, belə uşaqların valideynləri uzun illər onların himəyadarları olurlar. Məsələn, bir çox fəaliyyət sahələrində: bədii-estetik, idman yaxud da elmi sahədə.[4] Ailədə qabiliyyətli uşağın daima diqqətdə saxlanması, valideynlərin fanatik istəkləri əsasında qabiliyyətlərin inkişaf etdirilməsi bir çox hallarda mənfi hallara gətirib çıxarır.

Həmyaşıdlar və böyüklərlə qarşılıqlı münasibət.

Xüsusi qabiliyyətli uşaqların qeyri-rəvan inkişaf tipini analiz edərkən onun həmyaşıdları və böyüklərə münasibəti çox önəmlidir, çünki uşağın qeyri-adiliyi onun həyat tarixçəsini və şəxsiyyətini formalaşdırmağa təminat yaradır. Buna əsasən idraki inkişaf bəzən ətrafdakıların da hesabına formalaşır. Həmyaşıdları ilə maraqlarını paylaşmaq digər uşaqlar kimi istedadlı uşaqlarda asanlıqla alınmır. Qeyri-rəvan inkişaf etmiş yüksək intellektual və bədii-estetik imkanları olan uşaqlarda çox vaxt effektiv sosial münasibətlər bacarığı olmadığından onların ünsiyyətdə problemləri yaranır. Bu vəziyyət xoşagəlməz davranışlarla sinif yoldaşlarının təəccübünə və gülüşünə səbəb olur. Hətta bəzən sinifdə belə uşaqlara yanaşma faciəvi şəkil ala bilər (onu döyürlər,ələ salırlar ,gülünc adlar qoyurlar və s.). Nəticədə həmyaşıdları ilə münasibətləri daha da korlanır və kollektivin qoyduğu ümumi davranış tələblərinə cavab vermirlər. Elə buna görə də istedadlı uşaqlar özlərinə qapanıb hamıdan uzaqlaşırırlar, yaxud da özlərindən böyük uşaqlarla münasibət qurmağa çalışırırlar.

Ümumiyyətlə,xüsusi qabiliyyətli uşaqların mühitə uyğunlaşa bilməməsi ciddi problemlər yaradır ki,bu da onların “riskli qrupa” daxil olma səbəbini artırır.

İstedadlı uşaqları üzə çıxarmaq prinsipləri və metodları.

İstedadlı uşağı üzə çıxarmaq uzun bir prosesdir-konkret uşağın inkişafını analiz etmək lazımdır. Bir test proseduru ilə qabiliyyətin effektivliyini üzə çıxarmaq mümkün məsələ deyildir.

İlk seçimdə xüsusi qabiliyyətli uşaqları görmək təbii ki, çətin olacaq,ona görə daim, mərhələli şəkildə xüsusi təlim proqramına əsasən, yaxud fərdi təlim prosesində bu məqamı diqqətdə saxlamaq lazımdır.

Qabiliyyətli uşağın mənfi və ya müsbət meyarlarla qiymətləndirilməsində psixodiagnostik metodlardan istifadə etmək ehtimalı az ola bilər, çünki yüksək göstəricilər hələ qabiliyyətli olmaqdan və ya əksinə qabiliyyətin olmamasından xəbər vermir. Belə vəziyyət ancaq testlər vasitəsi ilə yoxlanıla bilər. Psixometrik testlər yüksək intellekt göstəricisi olan uşağın təliminə və sosiallaşmasına böyük təsir göstərir. Testlərdə yaradıcılığa görə aşağı göstərici uşağın idraki mövqeyinin xüsusiyyətləri ilə bağlı ola bilər,bu heç də onda yaradıcı qabiliyyətin olmaması demək deyildir. Əksinə,yüksək göstəricilər bəzən yüksək gərginliyin, düşüncə prosesinin seçiciliyi və nailiyyətin, yaxud psixoloji müdafiənin motivasiyası da ola bilər. Uşağı bir qiymətlə eyniləşdirmək olmaz.(Məsələn:fərdi intellektual inkişafı xarakterizə edən,kəmiyyət göstəricisinə əsasən) Məktəb təcrübəsində çox vaxt intellektin koefitsientinin qiymətləndirməsi ilə məhdudlaşdırılır, bu əsasən psixometrik testlərin vasitəsi ilə təyin edilir. Əsasən bu testlər vasitəsilə uşaqları siniflərə və məktəblərə qabiliyyətlərinə görə seçirlər. Bu zaman intellektə və yaradıcılığa görə testlərin tətbiqinə məhdudiyət yoxdur.

-Bir çox testlər konkret intellektual qabiliyyəti ölçür.(yəni konkret əqli əməliyyatların formalaşdırılmasını)

-Elə testlər varki,testin keçirilməsi şəraitdən,uşağın emosional vəziyyətindən aslı olur.

-Verilən testləri və uşağın taleyi ilə bağlı qərarı fərqləndirmək lazımdır.

Uşağın istedadlılıq əməllərini yoxlamaq üçün istifadə olunan ənənəvi psixometrik testlərdən imtina olunur. Əsasən belə testlər uşağın fəaliyyətini nəticəsini qiymətləndirmək üçün əlverişlidir, qabiliyyətin əlamətlərini diaqnozlaşdırmaq üçün yararsızdır.

Elmi nöqtəyi-nəzərdən psixometrik testlər intellektual və yaradıcılıq baxımından qabiliyyətlərin dəqiq diaqnozunu təmin edə bilməlidir.

Sahəyə uyğun olaraq psixometrik testlərdən xüsusi qabiliyyətli uşaqlarla iş zamanı diqqətlə istifadə etmək üçün aşağıdakı məsələlərə nəzər yetirmək lazımdır:

-Psixometrik testlərlə xüsusi qabiliyyətli uşaqların zəif və güclü psixoloji keyfiyyətlərini eyniləşdirmək, ona fərdi pedoqoji-psixoloji köməyi uyğulamaq üçün

-Psixometrik testlər xüsusi qabiliyyətli uşağın fərdi özünəməxsus psixi fəaliyyətini müxtəlif nöqtəyi-nəzərdən, qabiliyyətdən, meyllərdən, emosional vəziyyətdən, şəxsi keyfiyyətlərdən təmin edir, bununla belə, nəzərə almaq lazımdır ki, ola bilər ki, testlərin nəticələri, müəyyən fənn sahəsində uşağın real imkanlarını göstərə bilməsində uyğun gəlməsin.

-Psixometrik testlər istedadlı uşağın psixi inkişafının dinamikasını izləməyə böyük şərait yaradır.

-Psixometrik testlərdən identifik (eyniləşmə) proqlamlar çərçivəsində əlavə informasiya mənbəyi kimi istifadə etmək olar, lakin uşaq “istedadlıdır” yaxud “isteadadsızdır” qərarlarını tək bu meyarlara əsasən vermək olmaz.

Etik nöqtəyi-nəzərdən qabiliyyətli uşağı üzə çıxarmaq problem məsələdir. Uşağı “istedadlı” yaxud “isteadadsız” kimi eyniləşdirmək, süni şəkildə onun həyatına müdaxilə etmək kimi bir şeydir, elə bil subyektiv fikirlərini ondan öncə təyin edirsiniz. Həyatı konfliktlərin çoxunun kökü bu diaqnozu düzgün qoya bilməməkdən irəli gəlmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, uşaqlıqda olan qabiliyyət böyüdükdə istedadlı olmağa zəmanət vermir. İstedadlı uşaq anlayışını tez-tez uşağın yanında təkrarlamaq olmaz, bu özü gələcəkdə bir faciənin yaranmasına yol açar, çünki kiçik yaşlarında istedadlı olan uşaqlar, böyüdükdə bu qabiliyyətlərini itirə də bilərlər. Elə buna görə də “istedadlı” uşaq anlayışını “qabiliyyətli” anlayışı ilə əvəz etmək çox məsləhətlidir. Uşağın istedadlılığını qiymətləndirmək şərtidir, hələ onun əla qabiliyyətli olması gələcəkdə müvəffəqiyyətli olmasından xəbər vermir. Məsələn: ibtidai siniflərdə diaqnostik yoxlama nəticələrinə görə qızlar qabiliyyətlərinə görə oğlanlardan üstün olurlar, yeniyetmə yaş dövründə isə bu göstəricidə yerdəyişmə baş verir, oğlanlar qızlardan daha bacarıqlı olurlar. Yaxşı şərait də olsa belə, uşaq yaşlarından aşkarlanan istedadlılıq bəzən asta-asta, bəzən də çox sürətlə yox ola bilər. Təcrübi işlərin təşkili zamanı xüsusi qabiliyyətli uşaqlarla iş mütləq nəzərə alınmalıdır. Hər hansı bir uşaqda istedadın əlamətlərinin eyniləşdirilməsinə aydınlıq gətirmək üçün pedaqoji-psixoloji monitorinqlərin keçirilməsi vacib şərtidir.

Uşağın güclü potensialının olmasına baxmayaraq bəzi hallar var ki, onun qabiliyyətinin üzə çıxmasına və hətta ləng inkişafına səbəb olur: bu kəməlmə, həddindən artıq həyəcan və ünsiyyət problemi ola bilər. Lakin bu heç də problem sayılmasın, çünki pedaqoq və psixoloqların müdaxiləsi ilə aradan qaldırıla bilər. Qabiliyyətin üzə çıxmasına başqa bir səbəb, onun lazımi bilik və bacarıqları vaxtında əldə edə bilməməsi, bacarıqların inkişafını ləngidən həyat şəraitinin olmasından asılıdır. Beləliklə, uşaqların istedadı müxtəlif formalarda təzahür edə bilər. Uşaq yaşlarında istedad psixi inkişafın potensialı kimi uşağın gələcək həyat yollarında vacib göstərici kimi qeyd oluna bilər. İstedadlı uşağı üzə çıxarmaq üçün mütləq aşağıdakılara görə fərqləndirmək lazımdır:

-Müəyyən yaş dövrlərində istedadın inkişaf səviyyəsinin zəruriliyi.

-Müxtəlif fəaliyyət növlərində istedadın xüsusiyyətlərinin dəqiq üzə çıxarılması.

-Uşağın inkişaf etməsi üçün potensial imkanları.

Uşağın istedadının özünəməxsus xüsusiyyətlərini və əlamətlərini üzə çıxarmaq üçün düzgün üsullar və vasitələr seçilməlidir. Uşağı istedadlı uşaq kimi dəyərləndirmək məqsəd halını almamalıdır. Çünki belə uşaqlarla işləmək, təlim-tərbiyə məsələlərini həll etmək, valideynlərlə münasibət saxlamaq, pedaqoq və psixoloqların köməyini təşkil etmək böyük məsuliyyət və gərgin əmək tələb edir.

## ƏDƏBİYYAT

1. Ağayev Ə.Ə, Rzayeva Y.T, Hüseynova T.M, Vahabov T.Ə. "Sosial pedaqogika". Bakı, 2008
2. Abdulov R. Məktəbdə sosial- pedaqoji işin əsasları. Bakı, 2005.
3. Симоновский А.Э. "Развитие способности к интеллектуальному творчеству у младших школьников". Монография 2-е. издание. Москва, 2018.
4. <https://works.doklad.ru.view>

## XÜLASƏ

Öz qabiliyyətləri və nailiyyətləri ilə başqa uşaqlardan seçilən uşaqlara qeyri-adi, xüsusi istedadlılar kimi baxırıq. Ola bilər fəaliyyətləri zaman əldə etdikləri uğurlar o qədər də yüksək olmasın, amma məhz bu məqamı diqqətdən qaçırmamaq, gələcək problemlərə yol açmamaq üçün vaxtında müəllim və psixoloqların müdaxiləsi vacib sayılır. Xüsusi qabiliyyətli uşaqları inkişafına görə fərqləndirsək, onların ahəngdar və qeyri-ahəngdar inkişaf tiplərini görə bilərik. Bəzən integrativ proseslərin pozulması müxtəlif psixoloji, psixomotik və psixopatoloji problemlərlə müşayiət oluna bilər ki, bu da belə uşaqların "riskli qruplar"a daxil olmasına səbəb ola bilər.

## РЕЗЮМЕ

Мы рассматриваем детей, которые отличаются от других детей своими способностями и достижениями, как выдающимися, особо талантливыми.

Вполне возможно, что успех их деятельности может быть не таким большим, но важно чтобы учителя и психологи своевременно вмешались, чтобы не упустить из виду этот момент и предотвратить будущие проблемы. Если мы дифференцируем детей с особыми способностями в соответствии с их развитием, мы можем увидеть их гармоничное и негармоничное развитие.

Иногда нарушение интегративных процессов может сопровождаться различными психологическими, психомотическими и психопатологическими проблемами. Такая ситуация может включить таких детей в «группы риска».

**SUMMERY**

We consider children who differ from other children in their abilities and achievements as outstanding, special talented children. It is possible that the success of their activities may not be so great

But it is important that teachers and psychologists intervene in a timely manner so as not to lose sight of this moment and prevent future problems. If we differentiate children with special abilities in accordance with their development, we can see their harmonious and inharmonious development.

Sometimes a violation of integrative processes can be accompanied by various psychological, psychomotoric and psychopathological problems. Such a situation may cause the inclusion of such children in "risk groups".

**KABLOSUZ SENSÖR AĞLARINDA KULLANILAN MAC PROTOKOLLERİNİN  
ENERJİ VERİMLİLİĞİ AÇISINDAN İNCELENMESİ**ANALYSIS OF MAC PROTOCOLS USED IN WIRELESS SENSOR NETWORKS IN  
TERMS OF ENERGY EFFICIENCY**Akın DOYMAZ**

Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Mekatronik Bölümü

**ORCID NO: 0000-0002-6037-3023****Dr. L. Özlem Karaca AKKAN**

Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Mekatronik Bölümü

**ORCID NO: 0000-0003-1781-6375****ÖZET**

Mikroelektronik üretimlerde gelişme ve yaygınlaşma ile akıllı sensör teknolojisinde gelişim sağlanmıştır. Bu sensör ağları ile çok sayıda uygulama yapılabilir. Neredeyse tamamı, dış dünyada ölçülebilen bir olguyu ölçüp, belirli bir merkez noktasına göndermeyi hedefler. Sensor ağları ile su kalitesi, hava kirliliği, trafik izleme, robot kontrol ve tıbbi gözlem vb. uygulamalar yapılabilir. Ağları oluşturan sensör düğümleri genelde 5 tip bileşenden oluşur. Bunlar; işlemci, hafıza ünitesi, güç kaynağı, sensör ve haberleşme ünitesidir. Kullanılan cihazların boyutunun azalması ve uygulamaya bağlı olarak değişimi çok zor olan bataryaları ile kablosuz düğümlerin en büyük kısıtı enerjidir. Düğümler haberleşmeye, algılama ve veri işlemeden daha fazla enerji harcar. Ortam erişim kontrolü (MAC), kablosuz sensör ağlarının güç tasarrufu mekanizmasında oldukça önemlidir. Çünkü MAC katmanı, kablosuz kanalların yönetimini ve ortama erişimini kontrol eder. Düğümlerin ve dolayısıyla ağın enerji verimliliği de genellikle düğümlerin görev döngüsü ile elde edilir. Görev döngüsü ise düğümlerin uyuması ve gerektiğinde uyanmasıdır. Düşük görev döngüsü (uyku süresinin uyanıklık süresinden fazla olması) genellikle iletim gecikmesine neden olurken, fazla görev döngüsü uyanıklık periyodunun artmasına ve buna bağlı olarak enerji tüketiminin artıp düğümlerin yaşam ömrünün azalmasına sebep olur. Bu çalışmada Kablosuz Sensör Ağlarında (WSN) sıklıkla kullanılan MAC protokolleri incelenmiştir. Öncelikle farklı uygulamalarda kullanımı ve verimi etkileyecek kriterler belirlenerek, hangi kriterler hangi uygulamalar için önem kazanmaktadır vurgulanmıştır. Kablosuz Sensör Ağlarında sıklıkla kullanılan bu MAC protokolleri sahip oldukları kriterlere göre sınıflandırılmıştır. Her bir protokolün avantajlı noktaları belirlenerek sensör ağlarda uygulama yapacak ya da uygulama geliştirecek kişilere daha verimli sistemler için fikir verilmesi hedeflenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Kablosuz Sensör Ağları, Enerji Verimliliği, MAC Protokolleri, Ağ Yaşam Ömrü

**ABSTRACT**

Development and widespread use in microelectronics manufacturing, improvement has been achieved in smart sensor technology. Many applications can be made with these sensor networks. Almost all of them aim to measure the phenomenon that can be measured in the outside world and send it to a specific center point, sink node. With Sensor networks, water quality, air pollution, traffic monitoring, robot control and medical observation, etc. applications can be made. Sensor nodes that make up networks usually consist of 5 types of components. These are processor, memory unit, power supply, sensor and communication unit. The biggest limitation of wireless nodes is energy, with the reduced size of the devices used and the batteries that are very difficult to change depending on the application. Nodes expend more energy on communication than sensing and data processing. Media access control (MAC) is very important in the power-saving mechanism of wireless sensor networks. Because the MAC layer controls the management and access of wireless channels. The energy efficiency of the nodes, and therefore the network, is also usually achieved by the duty cycle of the nodes. The duty cycle is that nodes sleep when necessary and wake up when necessary. A low duty cycle (sleep period greater than active period) usually leads to a transmission delay, while an excess duty cycle leads to an increase in idle listening period and, consequently, an increase in energy consumption and a decrease in the lifetime of nodes. In this study, MAC protocols commonly used in Wireless Sensor Networks (WSN) were examined. Firstly, by determining the criteria that will affect the use and efficiency, it was emphasized which criteria are important for which applications. These MAC protocols, which are frequently used in Wireless Sensor Networks, are classified according to their criteria. By identifying the advantages of each protocol, it is aimed to give ideas for more efficient systems to designers and those who will apply or develop applications in sensor networks.

**Keywords:** Wireless Sensors Networks, Energy Efficiency, MAC Protocols, Network Lifetime

**1. GİRİŞ : KABLOSUZ SENSÖR AĞLARI**

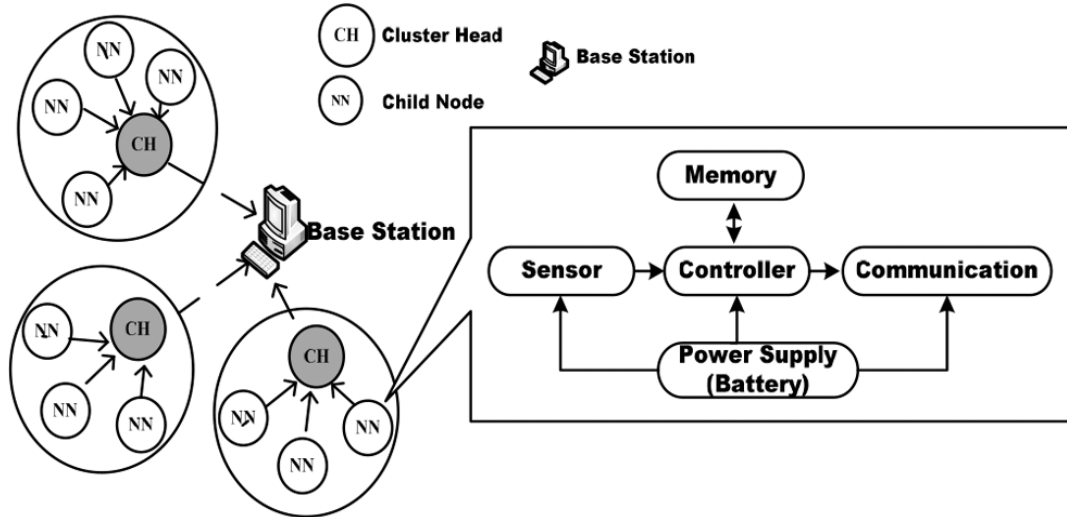
Mikroelektronik üretimlerde gelişme ve yaygınlaşma ile akıllı sensör teknolojisinde gelişim sağlanmıştır. Bu sensör ağları ile çok sayıda uygulama yapılabilir. Neredeyse tamamı, dış dünyada ölçülebilen bir olguyu ölçüp, belirli bir merkez noktasına göndermeyi hedefler. Sensor ağları ile su kalitesi, hava kirliliği, trafik izleme, robot kontrol ve tıbbi gözlem vb. uygulamalar yapılabilir.



Şekil 1. Sensör Ağları ile Hasas Tarım

Sensör ağları küçük, ucuz ve kendi bataryasına sahip düğümlerden oluşur. Ağları oluşturan sensör düğümler genelde 5 tip bileşenden oluşur. Bunlar; işlemci, hafıza ünitesi, güç kaynağı, sensör ve haberleşme ünitesidir.

Bu çalışmada 1.bölüm kablosuz sensör ağlarında bahsedildi. Sonraki 2.bölümde bu ağlarda ki enerji verimliliğinden bahsedilip, mac protokollerinin görevler, ve belirli başlı mac protokollerine yer verildi..3.bölüm de ise genel karşılaştırma yapıлып, uygulama alanlarına göre uygun mac protokol önerisi yapıldı.



Şekil 2. Sensör Düğümü Ana Bileşenleri

## 2. KABLOSUZ SENSÖR AĞLARINDA ENERJİ VERİMLİLİĞİ

Kablosuz sensör ağlarında enerji verimliliği ağın yaşam ömrünü uzatır. Bu da amacına uygun şekilde, verinin istenen merkez noktaya taşınmasını sağlar. Kablosuz sensör düğümleri,

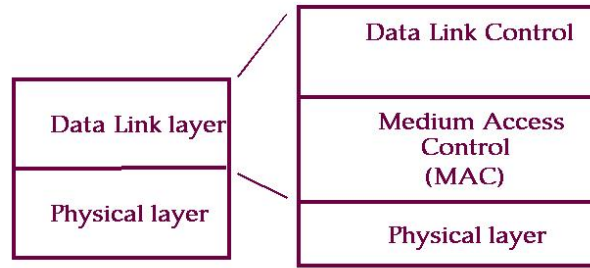


tehlikeli veya şüpheli konumların izlenmesi için, güç kaynağının (pilin) değiştirilmesinin kolayca mümkün olmadığı yerlere rastgele yerleştirilir. Kullanılan cihazların boyutunun azalmasına bağlı olarak da değişimi çok zor olan bataryaları ile kablosuz düğümlerin en büyük kısıtı enerjidir.

Düğümlerde haberleşmeye algılama ve veri işlemeden daha fazla enerji harcanır.[4]

## 2.1 MAC(ORTAM ERİŞİM KONTROL) PROTOKOLLERİNİN GÖREVLERİ

MAC alt katmanı veriyi hata kontrol kodu (CRC), alıcı ve gönderenin MAC adresleri ile beraber paketler ve fiziksel katmana aktarır. Alıcı tarafta da bu işlemleri tersine yapıp veriyi veri bağlantısı içindeki ikinci alt katman olan Mantıksal Bağlantı Kontrol'a (LLC) aktarmak görevi yine MAC alt katmanına aittir. Teknik olarak, MAC alt katmanı, veri bağlantı katmanının alt, fiziksel katmanının üst katmanı arasındaki bir arayüzdür.



Şekil 3. Veri Bağ Katmanı

## 2.2 KABLOSUZ SENSÖR AĞLARINDA MAC PROTOKOLLERİNİN ÖNEMİ VE KULLANIM KRİTERLERİ

Ortam erişim kontrolü (MAC), kablosuz kanalların yönetimini ve ortama erişimini kontrol eder. Bu yönetim, düşük enerji tüketimi elde etmenin temel mekanizmalarından biri olan görev döngüsünü içerir. Bu yaklaşımda, her sensör düğümü, bir uyanıklık durumu ile bir uyku durumu arasında periyodik olarak geçiş yapar. Bir görev döngüsünün süresi, uyku süresi artı uyanık kalma süresine eşittir.

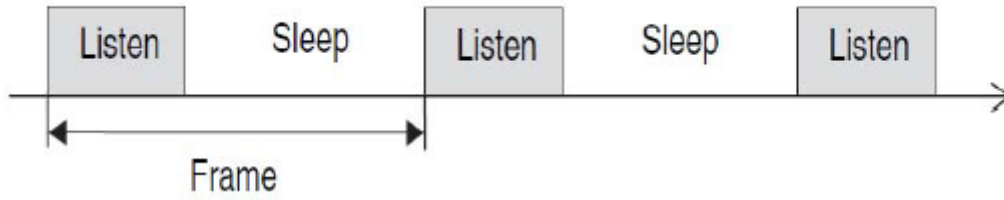
Kablosuz sensör ağlarında kullanılan MAC protokollerinden aşağıdaki özellikler beklenir;

- Enerji Verimliliği ; Uzun ağ ömrü için gereklidir.
- Düşük gecikme ; Paket gecikmelerini azaltarak ağ kalitesini artırır ve gerçek-zamanlı uygulamaların gereksinimlerini karşılar.
- Çarpışma önleme ; Veri kaybı tekrar paket gönderimine sebep olur, bu da band genişliğinin verimsiz kullanılması ve gereksiz enerji tüketimine neden olur. Dolayısıyla bu özellik ağ yükünü azaltır.

## 2.3 MAC PROTOKOLLERİ

### 2.3.1 SENSÖR MAC (S-MAC)

Kablosuz sensör ağlarında boşa dinlemenin neden olduğu enerji tüketimini azaltmak için tasarlanmıştır. Kombine bir zamanlama ve çekişme şeması kullanarak iyi ölçeklenebilirlik ve çarpışma önleme sağlar. Fakat trafik koşullarına göre enerji ve gecikme arasında ödün dengesi bulunur. Trafik arttıkça uyuma periyodu gerçekleşmediğinden enerji tasarrufu farkedilir olmaktan çıkar.



Şekil 4. Görev Döngüsü [5]

Temel Bileşenleri ;

- Periyodik Dinleme-Uyku
- Çarpışma Önleme

Çarpışma: iki düğüm aynı anda iletim yapar ve birbirlerinin iletimine müdahale ederse, paketler bozulur. Dolayısıyla, iletim ve alım sırasında kullanılan zaman ve enerji boşa harcanır.

Sanal ve fiziksel taşıyıcı algılama ile çarpışma önleme gerçekleştirir.

Sanal taşıyıcı algılama; bir düğüm başka bir düğüme yönlendirilen bir paket alırsa, ne kadar sessiz süre kalması gerektiğini bilir. Düğüme iletmeye için veri gönderildiğinde ilk iş ağ ayırma vektörüne (NAV) bakar. Süre sıfır değilse ortamın meşgul olduğunu anlar.[6]

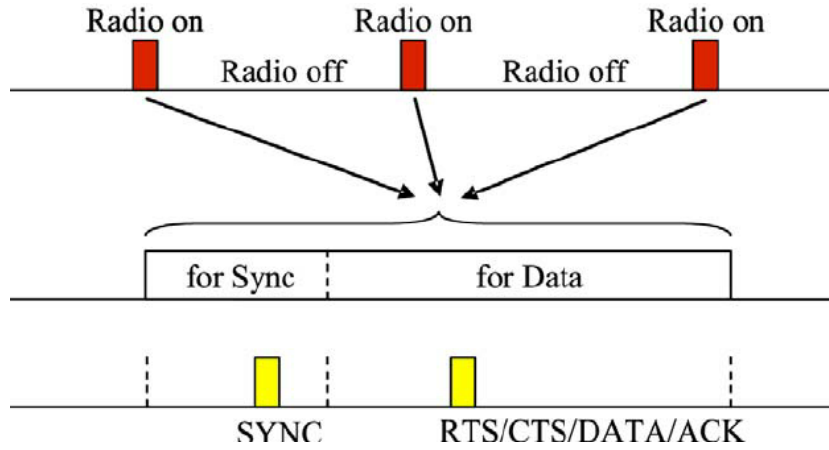
- Aşırı dinleme önleme

RTS (gönderime istek) / CTS (gönderime uygun) / DATA (veri) / ACK (veri ulaştı bilgisi)

Dezavantajları,

-Gecikmeye sebebiyet

-SMAC'da aktif / uyku dönemlerinin sabit süresi, değişken trafik yükleri altında verimliliği düşürür.



Şekil 5. Aşırı Dinleme Önleme

### 2.3.2 TIME OUT MAC (T-MAC)

Kablosuz sensör iletişim modellerini ve donanım sınırlamalarını dikkate alırken boşa dinlemeyi en aza indiren, kablosuz sensör ağları için uyarlanabilir, enerji açısından verimli bir MAC protokolüdür.

Her bir düğüm, iletimde çakışmayı önlemek için gönderme isteği (RTS), göndermek için uygun (CTS), veri ve alındı (ACK) şemasını kullanarak diğer düğümlerle iletişim kurar.

T-MAC, kanalı yalnızca kısa bir süre dinleyerek S-MAC'ı iyileştirir

Senkronizasyon aşamasından sonraki süre hiçbir veri alınmazsa, düğüm uyku moduna döner. Veri alınırsa, düğüm daha fazla veri almayana veya uyanıklık dönemi sona erene kadar uyanık kalır. Bu ayarlanabilir görev döngüsü, değişken iş yükleri için enerji kullanımını azaltırken, bu kazanımlar, azaltılmış iş hacmi ve artan gecikme maliyetiyle sağlanır.

T-Mac protokolünde, düğümlerin aktiflik süresinin sabit olmaması ve mevcut trafiğe bağlı olarak değişebilmesi, uyarlanabilir bir görev döngüsü sunarak S-MAC protokolünün enerji sarfiyatını azaltır.

T-Mac, özellikle olaylar sırasında mesaj sıklığı arttığında, S-MAC veya CSMA'DAN çok daha az enerji kullandığını içeren çalışmalar mevcuttur.[1]

Avantajları;

- Çarpışma önleme
- Aşırı dinlemeden kaçınma

Dezavantajları

- Erken Uyuma (Bu yüzden LPL ve S-MAC kadar ağır bir yükü kaldıramaz.)

### 2.3.3 BERKELEY MAC (B-MAC)

Görev döngüsünü azaltmak ve boşa dinlemeyi (düşük güçle dinleme) en aza indirmek için daha uzun başlangıç eki örnekleme şeması kullanan bir çekişme tabanlı (CSMA) protokoldür.

B-Mac düşük görev döngüsü uygulamalarını destekleyen küçük, yapılandırılabilir bir MAC protokolüdür. Protokolde düğümler her uyandığında radyoyu açar ve etkinliği kontrol eder. Etkinlik tespit edilirse, düğüm açılır ve gelen paketi almak için gereken süre boyunca uyanık kalır. Alındıktan sonra düğüm uykuya döner.

B-MAC'te senkronizasyon gereksinimi yoktur. B-MAC kullanan hizmetler, bağlantı protokolünü ağ bant genişliğine bağlı olarak kontrol aralığını değiştirmek için kolayca yeniden yapılandırılabilir ve uygulamanın değişen trafik yüklerine uyum sağlamak için uyku programını ayarlayabileceği bir arayüz sağlar. S-MAC kullanan hizmetler bunu yeni bir program oluşturmaya ve yeniden senkronize etmeye mecburdur.

Küçük periyodik veri paketleri, sensör ağlarında en yaygın iş yüküdür, ancak daha büyük aktarımların gerekli olduğu belirli durumlar ortaya çıkar. S-MAC, kanal rezervasyonu için bir RTS-CTS alışverişi kullanarak MAC protokolü içinde büyük mesaj parçalamasını destekler.

Mesaj iletim periyodu büyük olduğunda, hem S-MAC hem de T-MAC'ın bayt başına enerji tüketimi B-MAC'den daha fazladır.[2]

### 2.3.4 TRAFİĞE UYUMLU ORTAM ERİŞİM PROTOKOLÜ (TRAMA)

Kablosuz sensör ağlarında enerji açısından verimli, çarpışmasız kanal erişimi sağlar.

TRAMA üç bileşenden oluşur: Komşu Protokolü (NP) ve Zamanlama Değişim Protokolü (SEP), düğümlerin iki atlamalı komşu bilgilerini ve programlarını değiştirmesine izin verir; ve Uyarlanabilir Seçim Algoritması (AEA), mevcut zaman dilimi için vericileri ve alıcıları seçmek için komşuluk ve zamanlama bilgisini kullanır ve diğer tüm düğümleri düşük güç moduna geçme özgürlüğü içinde bırakır.[7]



Şekil 6. Trama Bileşen Şeması

TRAMA, çekişmeye dayalı S-MAC'ın aksine ortam erişim kontrol mekanizması programa dayalı olduğundan doğası gereği çarpışmadan etkilenmez. TRAMA'nın düğümleri düşük güç moduna geçirmek için mevcut trafik modellerine dayalı uyarlanabilir, dinamik bir yaklaşım kullanılırken, S-MAC'ın şeması önceden tanımlanmış bir görev döngüsüne dayalı ve statiktir.

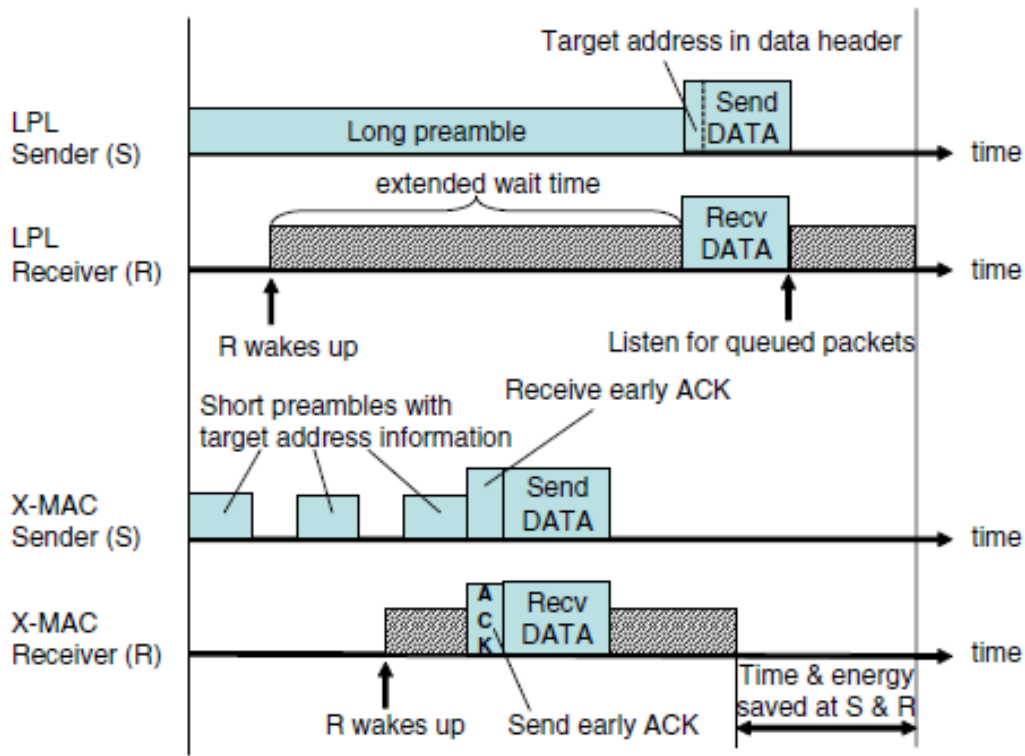
S-MAC'ın komşuyla dinleme / uyku programlarını ayarlamak için daha fazla zamana ihtiyacı vardır. Bunun nedeni, SMAC'ın uygun bir komşu keşif protokolüne sahip olmamasıdır, bunu yapmak için SYNC(senkronize) paketlerine güvenmek zorundadır.

TRAMA, gecikmeye duyarlı olmayan, ancak yüksek teslimat garantileri ve enerji verimliliği gerektiren uygulamalar için çok uygundur.

### 2.3.5 X-MAC

X-MAC enerji tüketimini ve gecikmeyi azaltmak için kısa bir başlangıç eki kullanır. İlk olarak, hedefin adres bilgisini başlangıç kısmına yerleştirir, böylece hedef olmayan alıcılar hızlı bir şekilde uykuya dönebilir. X-mac dizayn hedefleri şu şekildedir;

- Enerji verimliliği
- Uygulamaya dağılmış düşük iş yükü
- Düşük gecikme
- Yüksek verim



Şeki

17. LPL'nin genişletilmiş başlangıç eki ve X-MAC'ın kısa başlangıç yaklaşımı arasındaki zaman çizelgelerinin karşılaştırılması.

**LPL;** Düşük Güçlü Dinleme (LPL), düğümün uyku-uyanma mekanizmasını yürütmek için iyi bilinen asenkron işlem tekniğidir. LPL, düğümlerin ortamı örnekleme için periyodik olarak uyandırdıkları ve kendileriyle iletişim kurmaya çalışan başka düğümler varsa aktif durumda kaldıkları veya bir sonraki programlanmış uyanmaya kadar uykuya döndükleri protokoldür. Ağda LPL mekanizmasının kullanılması, açıkça daha düşük güç tüketimi oranıyla sonuçlanır. Bununla birlikte, bu teknik, özellikle gürültülü ortamlarda yanlış uyandırmaya karşı oldukça hassastır.

X-MAC'de, Şekil 7'de gösterildiği gibi, bir uzun başlangıç ekini, her biri hedef düğümün kimliğini içeren birkaç kısa başlangıç eki paketine bölerek, aşırı dinleme problemini iyileştirir.

Geleneksel LPL gibi, sabit bir başlangıç eki paketleri akışı göndermek yerine, paketler arasında küçük duraklamalar ile kısa başlangıç paketi ve bu sırada ileten düğüm ortamı dinlemek için duraklar. Başlangıç eki paketleri arasındaki kısa duraklama sırasında alındı bildirimini göndererek, gönderene bir erken alındı paketi gönderilir. Bir gönderici amaçlanan alıcıdan bir alındı bildirimini aldığı anda, başlangıç eklerini göndermeyi durdurur ve veri paketini gönderir. Bu, alıcının, Şekil 7'de görülebileceği gibi, atlama başına gecikmeyi ve gereksiz yere bekleme ve iletme için harcanan enerjii azaltan aşırı uzun başlangıç ekinin kısaltılmasını sağlar.

### 3. GENEL KARŞILAŞTIRMA

|              | GEÇİKME  | ÇARPIŞMA                                      | ENERJİ TÜKETİMİ     |
|--------------|--|---|---------------------|
| <b>SMAC</b>  | SABİT GÖREV DÖNGÜSÜNDEN DOLAYI YÜKSEK                                | RTS/CTS                                       | TMAC'TEN DAHA FAZLA |
| <b>TMAC</b>  | ERKEN UYUMA PROBLEMİNDEN DOLAYI YÜKSEK                               | RTS/CTS                                       | BMAC'TEN DAHA FAZLA |
| <b>BMAC</b>  | LPL İLE DÜŞÜK GEÇİKME  | PROGRAMA DAYALI OLDUĞUNDAN KONTROLE GEREK YOK | DÜŞÜK SEVİYE        |
| <b>TRAMA</b> | PROGRAMA DAYALI OLDUĞUNDAN YARIŞMA TABANLI PROTOKOLLERDEN DAHA FAZLA | PROGRAMA DAYALI OLDUĞUNDAN KONTROLE GEREK YOK | ORTA SEVİYE         |
| <b>XMAC</b>  | HEDEFİN ADRES BİLGİSİNİ BAŞLANGIÇ KISMINA EKLER. GÖRECE DAHA AZDIR.  |   | SMAC'TEN DAHA FAZLA |

Tablo 1. MAC Protokolleri Karşılaştırma Tablosu

### 4. SONUÇ : WSN UYGULAMALARI VE PERFORMANS KRİTERLERİ

WSN uygulamasının türü ve gereksinimleri protokol yapısının tanımlanmasında önemli bir rol oynar. Farklı uygulama türlerinin farklı ihtiyaçları ve özellikleri vardır.

#### a) Yaşam Alanı ve Çevre İzleme Uygulamaları

Küçük hayvan (kuş, böcek vs) takibi, kimyasal ve biyolojik takip, büyük ölçekli yeryüzü izleme uygulamaları bunlara örnektir.

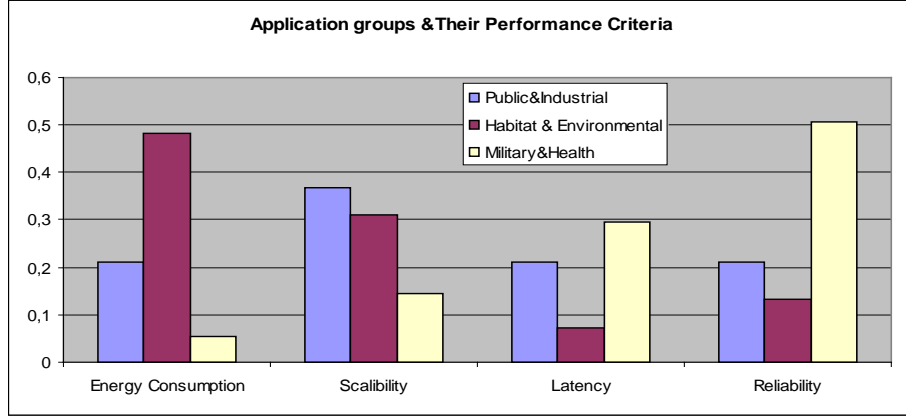
Bu uygulamalarda enerji kullanımı çok önemlidir. Enerjinin verimli kullanılması ve ağır ömrünün uzun olması gerekir.

#### b) Endüstriyel ve Toplumsal Uygulamaları

Önceden belirlenmiş noktalarda bulunan düğümlerle oluşturulan bina ve fabrika uygulamalarıdır. Bu tip sensörler aktüatör ile kombine çalışabilir. Düşük gecikme-çarpışma önemlidir.

c) Sağlık ve Askeri Uygulamalar

Belirli görevler için çalışan düğümlerin anlık ve doğru bilgiyi iletmesi oldukça önemlidir. Belirlenmiş bir sağlık kriterini (kan basıncı, kalp ritmi vs) ya da askeri bölgedeki istenen veriyi yüksek güvenilirlik ve düşük gecikme ile gerçek zamanlı aktarmasıdır.



Grafik 1. Uygulama Bazında Performans Kriterleri [3]

|  | BELİRLEYİCİ PERFORMANS KRİTERİ   | UYGULANMASI UYGUN MAC PROTOKOLÜ |
|--|--|---------------------------------|
| Yaşam Alanı ve Çevre İzleme Uygulamaları | Enerji verimliliği insan erişimin kısıtlı olduğu bu uygulamalarda öne çıkar. Enerji verimliliği arttıkça, pil değiştirmek için gereken sürenin uzaması yani uzun ağ ömrü gereklidir.   | <b>BMAC</b>                     |
| Endüstriyel ve Toplumsal Uygulamaları    | Belirli pozisyonda eyleyiciler ile çalışan algılayıcılar için düşük gecikme ve çarpışma önemlidir.   | <b>XMAC</b>                     |
| Sağlık ve Askeri Uygulamaları            | Çarpışma arttıkça paket kaybı artar. Paket iletim oranı düşer. Özellikle veri doğruluğunun önemli olduğu sağlık, askeri uygulamalar gibi uygulamalarda paket iletim oranı yüksek olmalıdır. Ayrıca yüksek güvenilirlik belirleyici diğer kriterlerdir. | <b>TRAMA</b>                    |

Tablo 2. Performans Kriterine Bağlı Mac Protokol Seçimi

**KAYNAKÇA**

- [1] Tijs van Dam, Koen Langendoen “An Adaptive Energy-Efficient MAC Protocol for Wireless Sensor Networks”.
- [2] Joseph Polastre, Jason Hill , David Culler“ Versatile Low Power Media Access for Wireless Sensor Networks “.
- [3] Ozlem Karaca Akkan, Radosveta Sokullu “ Application Oriented Cross Layer Framework for WSNs“.
- [4] Mohamed Miladi, Taher Ezzedine, Ridha Bouallegue “ Latency of Energy Efficient MAC Protocols for Wireless Sensor Networks“
- [5] S. Viswanatha Rao, Sakuntala S. Pillai “ Performance of Sensor-MAC in an Energy Harvesting Environment “
- [6] Wei Ye, John Heidemann, Deborah Estrin “ An Energy-Efficient MAC Protocol for Wireless Sensor Networks“
- [7] Venkatesh Rajendran, Katia Obraczka, J.J. Garcia-Luna-Aceves “ Energy-Efficient, Collision-Free Medium Access Control for Wireless Sensor Networks “



**PHYLOGEOGRAPHIC STRUCTURE OF KAVILCA WHEAT (*TRITICUM  
DICOCCUM* SCHRANK) GROWN IN KARS CITY OF TURKEY****Dogan ILHAN**

Kafkas University, Department of Molecular Biology and Genetics, 36100 Kars, Turkey

**ORCID NO: 0000-0003-2805-1638****ABSTRACT**

Wheat farming is among the most important economic activities in Turkey. Because of its rich climatic characteristics and geographic importance, Turkey also has important genetic resources for the cultivation and development of a variety of local wheat varieties. Therefore, it is very important to determine local wheat genotypes that can adapt to different ecological conditions in Turkey and define ones having high performance in terms of efficiency and quality characteristics to make them useful. Kavılca wheat (*Triticum dicoccum* Schrank) is grown in and around Kars city in Northeastern Anatolia region is seen as very valuable in this sense. In this study, 10 different populations of local Kavılca wheat grown in Kars province, which are important genetic sources, were genotyped with 11 SSR markers for diversity analyses. *Triticum aestivum* L. genotypes, which are two culture wheat varieties and have been obtained from different regions of Kars, were also included in the analysis to determine whether there is a difference in diversity level. For this purpose, genetic-geographic distance analysis, population structure and phylogenetic analysis were carried out. The comparison between geographic and genetic distance matrices for all genotypes revealed a statistically negative correlation ( $R^2=0.04$ ). While population structure analysis showed that there were 6 clusters of segregation, PCA and phylogenetic analyzes showed that there were 3 different clusters. Results demonstrated that Kavılca wheat grown in Kars is under the influence of different geographical conditions such as altitude and temperature. It has been determined that SSR markers can give more comprehensive results with higher numbers in wheat genotyping studies. In addition, this research will provide a reference to the widespread use of Kavılca wheat agriculture in Turkey and its use in breeding studies.

**Key Words:** Kavılca wheat, Pylogeographic structure, SSR, Kars, Turkey

**ETHNO-MEDICINAL PLANTS USED BY LOCALS IN THE SIWALIK HILLS OF  
BANI, JAMMU AND KASHMIR, INDIA****Sanjeev Kumar Gupta**

Govt. Degree College Billawar, Jammu and Kashmir, India

**Yash Paul**

Govt. Degree College Billawar, Jammu and Kashmir, India

**Sanjeev Kumar**

Govt. Degree College Billawar, Jammu and Kashmir, India

**Kewal Kumar**

Govt. College for Women Udhampur, Jammu and Kashmir, India

**ABSTRACT**

The vegetation covered Siwalik Hills of Western Himalayas abound in a very rich sub-tropical floral diversity. Humans have been heavily dependent on plant resources for food, shelter and clothing ever since the beginning of civilization. The present study is envisaged to explore the hidden traditional knowledge of medicinal plants used in curing various human ailments in the remote and rural hamlets of Jammu and Kashmir. The data was prepared on account of explorations of area of the wild plants growing there and interactions with knowledgeable inhabitants. The rural people of the region are found using many herbal plants to treat several health disorders despite the availability of health care facilities across the region. The study revealed some forty two species of angiosperms broadly used in specific formulations to treat specific ailments. None of the species except one *Zanthoxylum armatum* DC. is facing the threat of extinction due to overexploitation of the invaluable plant resource.

**Keywords:** floral diversity, herbal plants, extinction

## LIMNOLOGICAL STUDY OF MANSAR LAKE OF JAMMU (J&amp;K)

Dr Meenu Sharma  
University of Jammu**ABSTRACT**

This paper describes the diversity and community dynamics of phytoplankton group in lake Mansar. A total of 30 phytoplankton taxa were recorded during a period of one year which belonged to three groups i.e. chlorophyceae, bacillariophyceae and cyanophyceae. Members of cyanophyceae dominated phytoplankton population throughout the study with predominance of 2 species of *Microcystis* i.e. *M. pulvera* and *M. aeruginosa*. Bacillariophyceae was dominated by genus *Navicula*. Phytoplankton showed maximum abundance during summer season while minimum abundance during monsoon season. However, individual phytoplankton groups except cyanophyceae were observed to show maxima in summer season. Maximum value for Shannon diversity ( $H' = 2.70$ ) was observed in summer season with high values of evenness. Shannon's diversity and Pielou's evenness values were observed to be negatively related to both total nitrogen and total phosphorus levels. Thus, with increasing nutrient enrichment due to anthropogenic activities around lake Mansar, not only its water quality is deteriorating but negative impacts may also be inflicted on phytoplankton population and its diversity.

**Keywords:** Abundance, Diversity, Phytoplankton

**INVESTIGATION OF METAL CONTAMINATION LEVELS IN SOME  
TRADITIONAL CHEESE TYPES IN TURKEY****Erdinc TURK**

Department of Pharmacology and Toxicology, Faculty of Veterinary Medicine, University of  
Hatay Mustafa Kemal, 31060, Hatay

**ORCID NO: 0000-0003-1735-1774****Ibrahim Ozan TEKELI**

Department of Pharmacology and Toxicology, Faculty of Veterinary Medicine, University of  
Hatay Mustafa Kemal, 31060, Hatay

**ORCID NO: 0000-0002-6845-2279****Fatma Ceren KIRGIZ**

Department of Pharmacology and Toxicology, Faculty of Veterinary Medicine, University of  
Hatay Mustafa Kemal, 31060, Hatay

**ORCID NO: 0000-0002-8454-5336****ABSTRACT**

Nowadays, the concentration of heavy metals in the environment is increasing day by day. Metals entering a living body in various ways, depending on the amount and frequency of contamination, cause health problems including severe poisoning symptoms. The aim of this study was to determine to heavy metal contamination of Carra, Kunefelik, Sunme and Surk cheeses collected from Hatay region and effects on public health. In this context, 11 samples of each cheese samples were collected from dairies in the Hatay province. After microwave digestion, arsenic (As), cadmium (Cd), chromium (Cr), copper (Cu), iron (Fe), mercury (Hg), manganese (Mn), nickel (Ni), lead (Pb) and zinc (Zn) metal levels of samples were determined using the ICP-OES. As a result of the analysis, it was determined that As, Cd, Cr, Hg, Ni and Pb levels were below the detection limit in cheese samples. The average metal levels were listed from high to low as Zn>Fe>Cu>Mn. The highest average metal levels; in terms of Cu (1.78 mg/kg), Fe (35.82 mg/kg) and Mn (3.01 mg/kg) were detected in Surk cheese while in Zn (63.68 mg/kg) was detected in Sunme cheese. The lowest average metal levels; in terms of Cu (1.13 mg/kg) and Mn (0.34 mg/kg) were detected in Sunme, in terms of Fe (4.02 mg/kg) was detected in Kunefelik and in Zn (12.45 mg/kg) detected in Surk cheeses. It was found that Fe and Mn concentrations of Surk cheeses were significantly higher ( $P<0.001$ ) and Zn concentration was significantly lower ( $P<0.01$ ) when compared to Carra, Kunefelik and Sunme cheeses. The differences between the Cu levels in cheeses were not significant ( $P>0.05$ ). Considering that non-essential (toxic) metals were not detected in cheese samples that collected in the Hatay region, so it can be said that consumption of Carra, Kunefelik, Sunme and Surk cheese does not pose a health risk.

**Keywords:** Metal Contamination, Hatay, ICP-OES, Traditional Cheese

**MICROSTRUCTURE CHANGE OF DIFFERENT WELDED AHSS AFTER FLAME  
STRAIGHTENING****Sabbabi Houssam**

University of Miskolc, Materials Science and Technology, Hungary

**Dr. János Lukács**

University of Miskolc, Institute of Materials Science and Technology

**ABSTRACT**

In this work, we studied the effect of flame straightening on the microstructure and properties for three welded Advanced High Strength Steels (AHSS) samples (S500MC, S690QL, S960QL). Two sheets of the same steel were GMAW welded and with analogy watch the deformation has been measured for all our samples, a microstructural study was performed by optical microscopy for one sheet of every welded material, in order the other sheet microstructure checked after the flame straightening. For all our samples, distortion and microstructure change has been received after welding. After the flame straightening, distortion has been decreased but the microstructure change persists, that means the grain size average increased in all straightened samples which lead to the strength decrease.

**Keywords:** Flame straightening. S960 QL. S500 MC. S690 QL. Microstructure. Mechanical and fracture properties.

**1. INTRODUCTION**

Advanced high strength steels (AHSS) become very useful in last few years in many domains and industries, and become a very good solution especially for automotive industry, which provides them an offer of greatest possibilities in terms of weight reduction, improved safety performance and determined the behavior of the car in the event of collisions. In addition to low weight and good mechanical behavior high levels of formability, joinability, weldability and paint ability are important points for them to have a competitive material ([1]-[3]). As stated by the International Iron and Steel Institute (2006), high strength steels are classified as a normal high strength steels (HSS), high strength low alloy (HSLA) steels, and advanced high strength steels (AHSS). HSS have yield strengths between 210 MPa and 550 MPa. The yield strength is around 350 MPa is reached by the addition of carbon and manganese, but this addition results in lower ductility of the material. HSLA steels are another grade of steels with yield strength of ~550 MPa; nevertheless, the pursuit of these materials results in lower ductility. AHSS has yield strength of ~550 MPa [4].

To successfully use the AHSS parts in the industry, it requires a safe and cheap reliable welding process to be used. However, performance of welds of AHSS is of significant interest for automotive and industry because welds are often the failure location in service on [5].

After welding several defect can be received (longitudinal shrinkage, transverse shrinkage, angular distortions...), by adjusting those welding distortions, flame straightening one of common technic used for this situation, and with the application of it, several defect can be received in the material after straightening [6-8]. For our research experiment we selected three different AHSS (S500MC, S690QL, S960QL) for microstructure and properties check after flame straightening in order to be compared with the one received after welding.

## 2. MATERIALS AND EXPERIMENTAL PROCEDURE

Samples used in this study are S500MC, S690QL and S960QL, those steels are especially known for its highest combination of mechanical strengths and ductility under the heat-treated conditions, therefore has been widely used in aerospace industry for the last 40 years, as shown in Table 1. those materials formed with different chemical compositions.

Table 1. Base metal chemical composition,

| Materials | C    | SI    | MN   | P     | S     | Cr   | Ni    | Mo    | V     | Ti    | Cu    | Al      | Nb    | B     |
|-----------|------|-------|------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|-------|-------|
| S960QL    | 0,16 | 0,21  | 1,25 | 0,01  | 0,03  | 0,2  | 0,04  | 0,609 | 0,39  | 0,002 | 0,01  | 0,051   | 0,016 | 0,001 |
| S500MC    | 0,07 | 0,016 | 1,62 | 0,20  | 0,006 | 0,22 | 0,012 | 0,004 | 0,096 | 0,02  | 0,029 | 0,2-0,4 | 0,06  | 0,006 |
| S690QL    | 0,15 | 0,269 | 1,19 | 0,009 | 0,01  | 0,32 | 0,22  | 0,16  | 0,005 | 0,15  | 0,244 | -       | 0,2   | 0,03  |

Where:

- $CEV (EW) = C + MN/6 + (CR + MO+V)/5+(NI+CU)/15.$
- $C14=CET=C+ (MN+MO)/10 + (CR + CU)/20 + NI/40$

From the viewpoint of the structural condition, steel can be represented as an inhomogeneously composed material dependent on the manufacturing process. Each constituent of the microstructure (ferrite, pearlite, martensite and bainite) has different mechanical and thermal properties, which can be used to determine the steel composition. For this purpose, one needs to know the manufacturing process used and the data available in the literature for the yield strength of the constituents of the mechanical properties. The result for the steel is shown in Table 2.

| Materials     | Yield Strength Rp0.2 [MPa] | Tensile Strength [MPa]      | Min & Elongation after fracture [%] |
|---------------|----------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|
|               | Nominal Thickness (mm)     |                             |                                     |
|               | 3-50; 50-100; 100-150      | 3-50 ; 50-100.; 100-150     |                                     |
| <b>S960QL</b> | 960 ; - ; -                | 980/1050; - ; -             | 10                                  |
| <b>S500MC</b> | >500                       | 550/700                     | 14                                  |
| <b>S690QL</b> | 690 ; 650 ; 630            | 770/940 ; 760/930 ; 710/900 | 14                                  |

Table 2. Samples mechanical composition,

The geometry of the samples before weld joint, 10 mm thick with length of 150 mm width and 350 mm length, the same geometry will be used for all our samples (all samples are identical).

As welding process, Gas Metal Arc Welding (GMAW) has been used, and welding station, we used ESAB MIG 5002CW, this welding station is semi-automatic with constant voltage, direct current and direct power source. As preheating instrument, we will use Harris oxy fuel to pre heat our samples before welding. IR Infrared Non-Contact Digital Temperature Gun used as Thermometer for measuring the temperature after pre-heat of materials, an analogy watch for distortion measurement and ZEISS AXIO OBSERVER Z1M optical microscope for microstructure changes check.

The experiments performed on (S690QL, S960QL, S500MC). Before the welding experiments we should prepare the materials. First we cleaned the materials and fix the gap size in 3 mm for all our samples, as second part of preparation we should apply preheating for our materials because it help to reduce distortion, residual stresses and avoid cracking also ensure the mechanical properties, second we preheated the Material S960QL until 100 degrees, the same for S690QL but just 75 degrees, for S500MC we didn't heated because is considered as thermo mechanical treated, we don't need preheating. Now all our samples ready for welding, by using GMAW welding processes with shielding gas (82 % Ar + 18 % CO<sub>2</sub>) and with wilding parameters (Diameter of welding metal  $\Phi$ 1.0, Current 100A, Voltage 20V, Current type DC+, Travel speed 19cm/min, Wire feed speed 3m/min, Heat input 5KJ/cm) we weld all our samples, after weldment it take couple of min to be cooled down before starting the distortion measurement, and microstructure check. Using the analogy watch with a 0.01 mm accuracy we start measuring the deformation of welded plate in different point, we choose 12 different points for every welded material see Figure 1, in order to compare the result received after straitening in the same points, the same points has been selected for all samples.

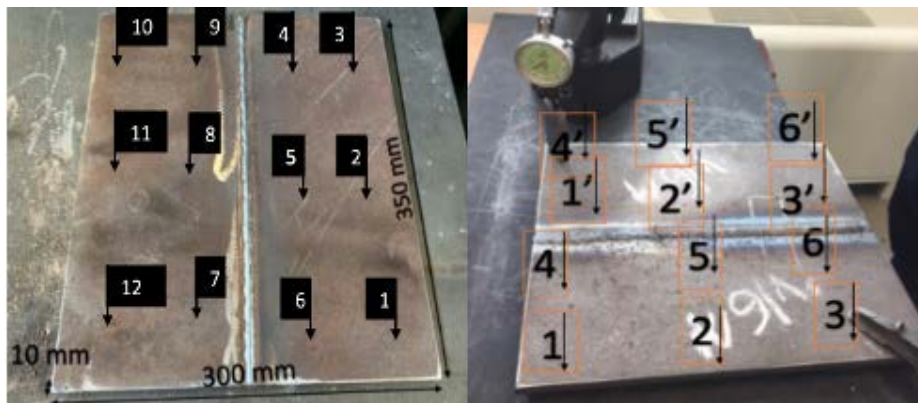


Fig. 1 Selected point of distortion measurement,

### 3. RESULT

As known from literature the material S960QL formed by (bainite 25% ; 75 % martensite), the same for S690QL but contain (bainite 86% ; 14 % martensite) and S500MC (Ferrite 90% ; 10 % perlite) [9], this result represent the starting point for the description of the steel on the basis of the microstructure characteristics, using ZEISS AXIO OBSERVER Z1M optical microscope, the microstructure of our samples (S690Q{1}, S960Q{1}, S500Q{1}), in HAZ after welding (Figure. 1) It is well-known that our samples is made up of the individual constituents of the microstructure (ferrite, pearlite, bainite and martensite) after the welding process, the mechanical and thermal properties of steel are determined by the combination of the properties of the microstructure. Modifications in the constituents of the microstructure are found in the HAZ.

Typical microstructures change of our materials is weld metal and HAZ are presented in Figure 2. a). The S500MC steel microstructure consist of fine ferrite grains with traces of pearlite structure. Acicular bainite and quasi-pearlite structure was revealed in heat affected zone. The grain growth of austenite is visible as well. for second sample S690QL {1} (Figure 2. b), in the area of HAZ the occurrence of characteristic structures being the effect of the heat input from the welding process was observed. Just behind the base material there is structure has the character of tempered martensite with visible areas of granular ferrite. as last sample S960QL {1} (Figure 2. c)) it shows plus the base material, there is far more martensite generated in the region of heat affected zone in relation to the composition in the initial state ([10]-[11]).



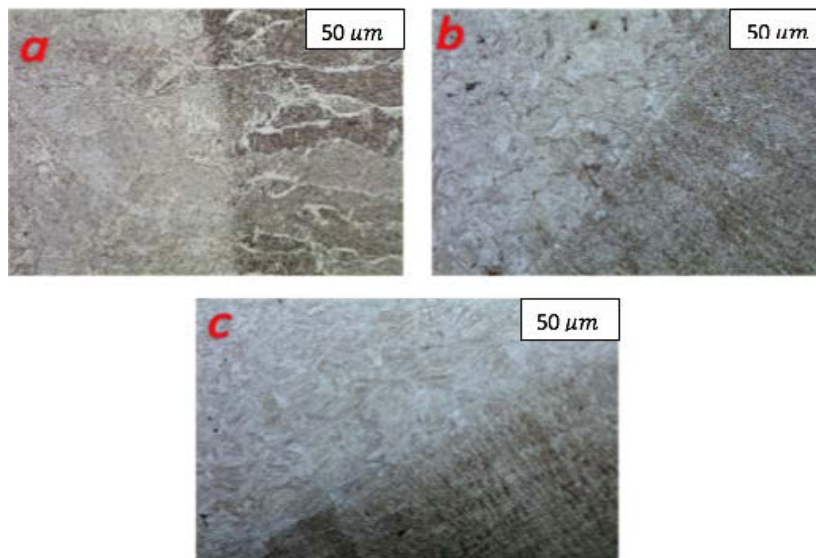


Figure. 2. Microstructure of welded materials; a) S500MC, b) S690QL, c) S960Q,

### 3.1. Material Straightening

After the welding flame straightening has been applied for our samples, so what is flame straightening technology? It is an efficient and long-established method of correcting the distorted parts. Flame straightening is based on the physical principle that metals expand when heated and contract when cooled. If expansion is restricted, compressive stresses build up and result in plastic deformations if the temperatures are high enough.

Upon cooling, the plastic deformations remain. Before applying flame straightening the material should be fixed in order for avoiding coming back to its original length during the cool down (Figure 3), when the metal bar fixed at each end however it can't expand, so at the point where heating it occurring at the plastic temperature range it up set and plastically deformed, the material cannot extend it producing straightening effect instead.

We applied the instruction below for our samples, as shown in Figure. 3 first we fixed the samples, after we heated the materials until 800 Degrees Celsius as second steps, this heat input should be approximately 1/3 of hole plate concentrated in welding line, we keep the fixture until the temperature down and we release it ([12]-[13]).

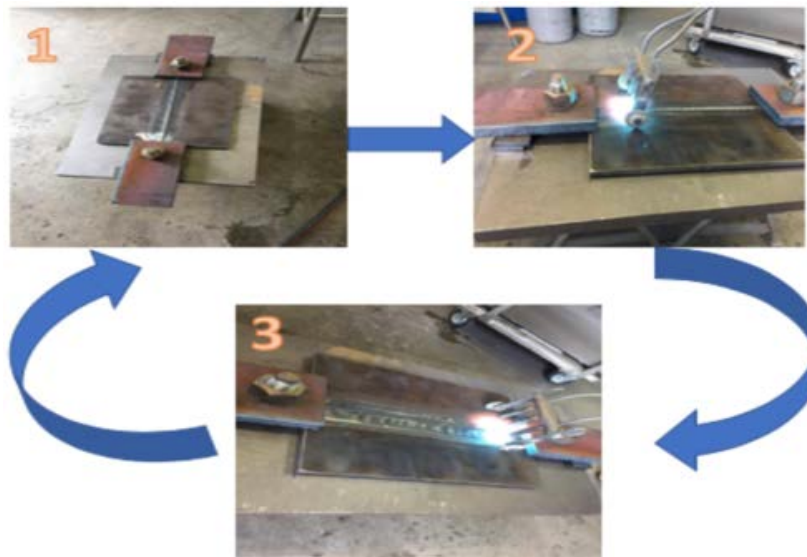


Figure. 3. Flame straightening steps used in experiment,

### 3.2. Distortion Measurement

As distortion measurement (before and after flame straightening), a deformation persists but the same type for distortion received in all simples (Figure 4.(a,b,c)), we have wave deformation or the same type of welding deformation (buckling) received, as shown in result the distortion persists in all simples, but it reduced in every point.

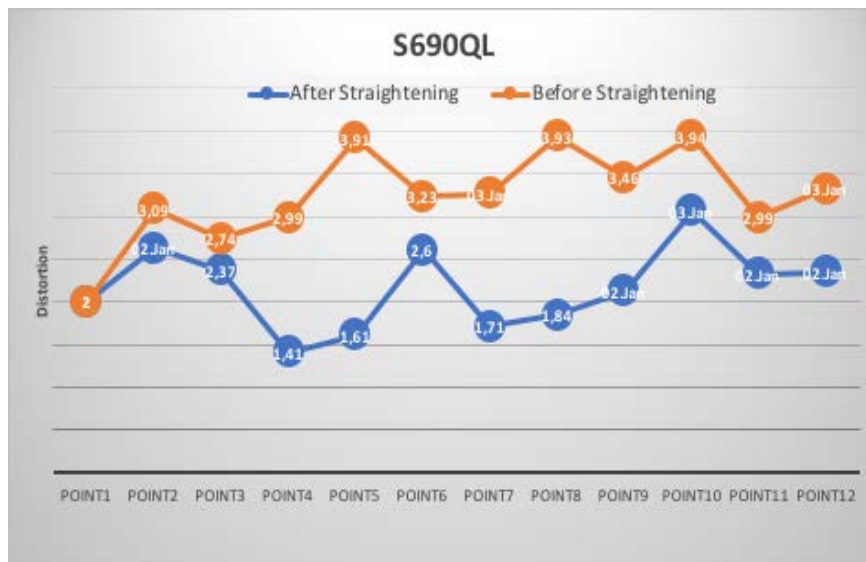


Figure.4. (a). Distortion measurement in (mm) before and after straitening for S690QL,



Figure.4. (b). Distortion measurement in (mm) before and after straitening for S960QL,



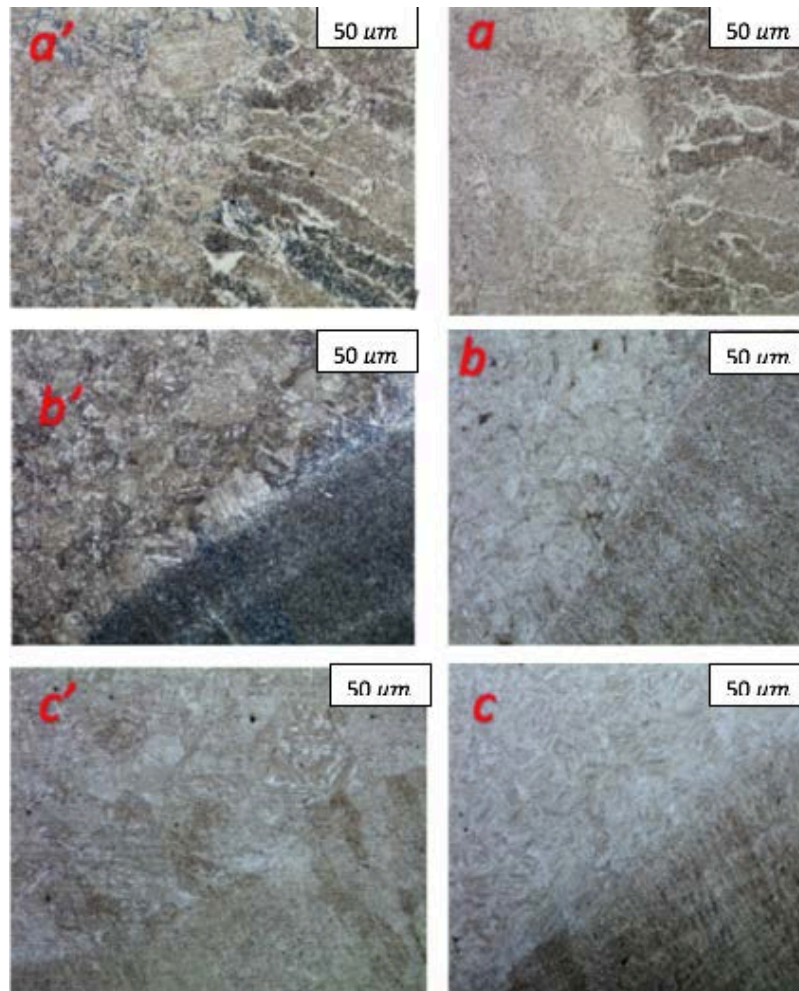
Figure.4. (b). Distortion measurement in (mm) before and after straitening for S500MC,

### 3.3. Microstructure Check

The same optical microscope used again for checking the microstructure changes in straitened materials in order to compare it with microstructure change received after welding. The number of microstructure correlated grain size of our samples does not change, the same microstructures received after welding, as shown in Figure below. The average of grain size measured increased in all straitened simples, the biggest difference received in S500MC, for S690QL and S960QL are approximately the same grain size difference received, that mean the strength of our steels straitened decreased, this deformation received can be visualized as

movement of linear defects known as dislocations in an crystal lattice, right now all the research in this domain working for discovering the inverse, that mean decreasing the grain size in Nano or Pico in order to increase the straightening ([9]-11]).

Figure. 5. The microstructure check before and after straightening: (a)S500MC before



straightening, (a') S500MC after straightening, (b)S690QL before straightening, (b') S690QL after straightening, (c)S960QL before straightening, (c') S960QL after straightening

#### 4. CONCLUSION

Extensive studies have been conducted to determine the effects of the deformation at various temperatures in material characteristics of many of the low and medium-strength steels used in shipbuilding; comparable data on high strength steels (specially for S690QL, S500MC) are not so readily available because fewer studies with these materials have been undertaken until now. The current research program provides some data on material property of three different high strength steels (S960QL, S690QL, S500MC) as the result of flame straightening.

- 1.The microstructure change received after welding does not persist after straightening.
2. Buckling distortion received for all materials (S960QL, S690QL, S500MC).

3. The average grain size upgraded after straitening applied (the material strength decreased).
4. The microstructure change present in HAZ for all samples (S960QL, S690QL, S500MC).
5. The deformation received after welding can't be generalized.
6. Though the values of the deformations vary along the samples, the variations are bigger in the middle part of the plates (HAZ).
7. The flame heat used for straitening is not suggested for AHSS, the deformation persist after welding for all samples.

## REFERENCES

- [1] Galán, J., Samek, L., Verleysen, P., Verbeken, K., & Houbaert, Y. (2012). Advanced high strength steels for automotive industry. *Revista de metalurgia*, 48(2), 118.
- [2] Shaw, J. R., & Zuidema, B. K. (2001). New high strength steels help automakers reach future goals for safety, affordability, fuel efficiency and environmental responsibility. *SAE transactions*, 976-983.
- [3] Bouaziz, O., Zurob, H., & Huang, M. (2013). Driving force and logic of development of advanced high strength steels for automotive applications. *Steel research international*, 84(10), 937-947.
- [4] Khan, A. S., Baig, M., Choi, S. H., Yang, H. S., & Sun, X. (2012). Quasi-static and dynamic responses of advanced high strength steels: experiments and modeling. *International Journal of Plasticity*, 30, 1-17.
- [5] Yan, B., Lalam, S. H., & Zhu, H. (2005). Performance evaluation of GMAW welds for four advanced high strength steels. *SAE transactions*, 475-485.
- [6] Avent, R. R. (1989). Heat-straightening of steel: fact and fable. *Journal of Structural Engineering*, 115(11), 2773-2793.
- [7] Lacalle, R., Álvarez, J. A., Ferreño, D., Portilla, J., Ruiz, E., Arroyo, B., & Gutiérrez-Solana, F. (2013). Influence of the flame straightening process on microstructural, mechanical and fracture properties of S235 JR, S460 ML and S690 QL structural steels. *Experimental Mechanics*, 53(6), 893-909.
- [8] Gu, Z., Yu, S., Han, L., Li, X., & Xu, H. (2012). Influence of welding speed on microstructures and properties of ultra-high strength steel sheets in laser welding. *ISIJ international*, 52(3), 483-487.
- [9] Hildebrand, J., & Werner, F. (2004). Change of structural condition of welded joints between high-strength fine-grained and structural steels. *Journal of civil engineering and management*, 10(2), 87-95.

- [10] Keehan, E., Karlsson, L., Thuvander, M., & Bergquist, E. (2007). Microstructural characterisation of as-deposited and reheated weld metal—High Strength Steel Weld Metals. *Welding in the World*, 51(3-4), 44-49.
- [11] Bhadeshia, H. K. D. H. (1997). Martensite and bainite in steels: transformation mechanism & mechanical properties. *Le Journal de Physique IV*, 7(C5), C5-367.
- [12] Pattee, H. E., Evans, R. M., & Monroe, R. E. (1969). *Flame straightening and its effect on base metal properties* (No. SSC-198). BATTELLE MEMORIAL INST COLUMBUS OH.
- [13] Ship Structure Committee. Effect of, Flame and Mechanical Straightening on Material Properties of Weldments. SSC-207 (1970).

**SİNOP İLİNDEKİ KABALI NEHRİNDEN ALINAN SEDİMENT ÖRNEKLERİNDE  
DOĞAL VE YAPAY RADYOAKTİVİTE KONSANTRASYONLARI****NATURAL AND ARTIFICIAL RADIOACTIVITY CONCENTRATIONS IN SEDIMENT  
SAMPLES TAKEN FROM KABALI RIVER IN SINOP PROVINCE****Didem KART**Yüksek Lisans Öğrencisi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fizik  
Anabilim Dalı**ORCID NO: 0000-0001-9642-346X****Serdar DİZMAN**

Dr. Öğr. Üyesi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Fizik Bölümü

**ORCID NO: 0000-0002-6511-9526****ÖZET**

Mevcut çalışmada, Türkiye'nin Sinop ilinde bulunan Kabalı nehrinden alınan sediment örneklerinde doğal ( $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{232}\text{Th}$ ,  $^{40}\text{K}$ ) ve yapay ( $^{137}\text{Cs}$ ) radyoaktif izotopların aktivite konsantrasyonları yüksek saflıkta germanyum dedektörü (HPGe) kullanılarak belirlendi. Kabalı nehri boyunca bazı noktalardan toplamda 15 sediment örneği alındı. Örnekleme noktalarının koordinatları GPS cihazı (Magellan Explorist 510) kullanılarak belirlendi. Bulunan aktivite konsantrasyonların  $^{226}\text{Ra}$  için 5,79 ile 17,39 Bq/kg aralığında,  $^{232}\text{Th}$  için 4,52 ile 16,88 Bq/kg aralığında,  $^{40}\text{K}$  için 141,66 ile 438,18 Bq/kg aralığında ve  $^{137}\text{Cs}$  için 1,31 ile 5,75 Bq/kg aralığında değiştiği bulunmuştur. Sediment örneklerinde  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{232}\text{Th}$ ,  $^{40}\text{K}$  and  $^{137}\text{Cs}$  radyoizotoplarının ortalama aktivite konsantrasyonları ise sırasıyla  $11,57 \pm 0,84$  Bq/kg,  $10,66 \pm 0,97$  Bq/kg,  $293,59 \pm 10,74$  Bq/kg ve  $2,77 \pm 0,41$  Bq/kg olarak bulundu. Bu sonuçlar hem dünya ortalama değerleriyle hem de farklı ülkelerde yapılmış benzer çalışmalarla kıyaslanmıştır. İncelenen sediment örneklerindeki doğal ve yapay radyonüklidlerden kaynaklanan radyolojik tehlikeleri değerlendirmek için radyum eşdeğer aktivitesi ( $R_{\text{eq}}$ ), dış tehlike indeksi ( $H_{\text{ex}}$ ), gama aktivite indeksi ( $I_{\gamma}$ ), absorblanmış doz hızı (D) ve yıllık etkin doz eşdeğeri (AED) değerleri ayrıca hesaplandı. Sediment örnekleri için bulunan radyolojik tehlike parametrelerinin ( $R_{\text{eq}}$ ,  $H_{\text{ex}}$ ,  $I_{\gamma}$ , D ve AED) ortalamaları dünya ortalamalarından daha düşük bulunmuştur. Bu çalışma ile incelenen sediment örneklerinin önemli bir radyolojik tehlike yaratmayacağı gösterilmiştir. Bu çalışmanın sonuçları, çevresel izleme değerlendirmelerinde temel veri olarak kullanılabilir.

Bu çalışma Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 118Y510 nolu proje ile desteklenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Radyoaktivite, Nehir, Sediment, Radyolojik Tehlike, Sinop

**ABSTRACT**

In present study, activity concentrations of the natural ( $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{232}\text{Th}$ ,  $^{40}\text{K}$ ) and artificial ( $^{137}\text{Cs}$ ) radioactive isotopes in sediment samples taken from Kabalı River in Sinop province of Turkey were measured using high purity germanium detector (HPGe). A total of 15 sediment samples were collected from some points of Kabalı River. The coordinates of sampling points were determined by GPS device (Magellan Explorist 510). It was found that the activity concentrations ranged from 5.79 to 17.39 Bq/kg for  $^{226}\text{Ra}$ , from 4.52 to 16.88 Bq/kg for  $^{232}\text{Th}$ , from 141.66 to 438.18 Bq/kg for  $^{40}\text{K}$  and from 1.31 to 5.75 Bq/kg for  $^{137}\text{Cs}$ . The mean activity concentrations of  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{232}\text{Th}$ ,  $^{40}\text{K}$  and  $^{137}\text{Cs}$  radioisotopes in the sediment samples were found to be  $11.57 \pm 0.84$  Bq/kg,  $10.66 \pm 0.97$  Bq/kg,  $293.59 \pm 10.74$  Bq/kg and  $2.77 \pm 0.41$  Bq/kg, respectively. These results have been compared both with the world average values and with the similar studies done in different countries. In order to evaluate the radiological hazards originating from natural and artificial radionuclides of examined sediment samples, radium equivalent activity ( $R_{\text{eq}}$ ), external hazard index ( $H_{\text{ex}}$ ), representative level index ( $I_{\gamma}$ ), absorbed dose rate (D) and annual effective dose (AED) values was also calculated. The averages of radiological hazard parameters ( $R_{\text{eq}}$ ,  $H_{\text{ex}}$ ,  $I_{\gamma}$ , D and AED) found for the sediment samples were found lower than the world averages. This study show that the investigated sediment samples do not create a significant radiological hazard. The results of this study can be used as baseline data to assess environmental monitoring.

This study was supported by The Scientific and Technological Research Council of Turkey (TÜBİTAK) under project no. 118Y510.

**Keywords:** Radioactivity, River, Sediment, Radiological hazard, Sinop



**BETA-SİTOSTEROLÜN TYLOXAPOL İLE İNDÜKLENMİŞ RATLAR  
ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN BİYOKİMYASAL VE MOLEKÜLER OLARAK  
ARAŞTIRILMASI**

INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF BETA-SITOSTEROL ON TYLOXAPOL  
INDUCED RATS AS BIOCHEMICAL AND MOLECULAR

**Esra PALABIYIK**

Atatürk Üniversitesi, Fen Fakültesi

**ORCID NO: 0000-0002-3066-1921**

**Gamze KALMIŞOĞLU**

Atatürk Üniversitesi, Fen Fakültesi

**ORCID NO: 0000-0002-1096-4036**

**Dr. Öğr. Üyesi Seda AŞKIN**

Atatürk Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu

**ORCID NO: 0000-0001-6133-9065**

**Handan UĞUZ**

Atatürk Üniversitesi, Fen Fakültesi

**ORCID NO: 0000-0001-5444-1459**

**Prof. Dr. Hakan AŞKIN**

Atatürk Üniversitesi, Fen Fakültesi

**ORCID NO: 0000-0003-3248-759X**

**ÖZET**

Hiperlipidemi, özellikle aterosklerozun başlangıcında kardiyak kan damarlarının endotelinde fazla miktarda LDL birikimine neden olarak çeşitli hastalıklar için risk faktörü oluşturmaktadır. Günümüzde, kolesterol sentezinde ana enzim olarak işlev gören 3-hidroksi-3-metilglutaril koenzim A redüktazı (HMG-CoA redüktaz) inhibe eden statinler anti-hiperlipidemik ilaçlar olarak kullanılmaktadırlar. Bununla birlikte statinlerin, birçok olumsuz ve yan etkiye neden olabileceğini gösterilmiştir. Bu nedenle son çalışmalar, statinlerin yan etkileri olmaksızın olumlu etkiler sağlayabilen, kolesterol ester transfer proteini (CETP) ni inhibe eden ilaçlar ve  $\beta$ -sitosterol gibi bitkisel doğal ürünler üzerine yoğunlaşmıştır. Bu çalışmada tyloxapol ile indüklenmiş hiperkolesterolemik ratların farklı dokularında (kalp ve karaciğer) beta-sitosterolün anti-hiperkolesterolemik, anti-oksidan ve anti-enflamatuar ajan olma potansiyelleri değerlendirildi. Bu amaçla beta-sitosterolün anti-hiperkolesterolemik özelliklerinin değerlendirilmesi için kolesterol ester transfer protein (CETP) değerleri, CETP

Activity Assay Kit kullanılarak belirlendi. Ayrıca, beta-sitosterolün anti-oksidatif etkisini belirlemek için endotelial nitrik oksit sentaz (eNOS); anti-inflamatur etkisini belirlemek için tümör nekrosis faktör-alfa (TNF- $\alpha$ ) ve interlökin-6 (IL-6) parametreleri q-RT PCR yöntemi kullanılarak kalp ve karaciğer doku örneklerinde belirlendi. Çalışmanın sonuçlarına göre beta-sitosterolün, CETP'yi inhibe etmek suretiyle hipolipidemik etki gösterdiği belirlendi. Ayrıca hiperkolesterolemik yapılan ratlarda gen seviyesinde yürütülen çalışmalarda karaciğer dokusunda eNOS'u aktive ederek anti oksidan etki gösterdiği; yine karaciğer dokusunda IL-6'yı inhibe ederek anti-enflamatur etki gösterdiği belirlendi. Kalp dokusunda ise beta-sitosterol TNF- $\alpha$  ekspresyonunu azaltarak anti-enflamatur etki gösterdi. Sonuç olarak bu çalışma neticesinde, hiperkolesterolomi hastalığına karşı toksik etkisi olmayan yeni bileşiklerin kullanımlarına yönelik literatüre katkıda bulunuldu.

**Anahtar Kelimeler:** Hiperkolesterolomi, beta-sitosterol, Sprague-Dawley rat, moleküler q-RT PCR

### ABSTRACT

Hyperlipidemia poses a risk factor for various diseases by causing excessive accumulation of LDL in the endothelium of the cardiac blood vessels, especially at the beginning of atherosclerosis. Today, statins that inhibit 3-hydroxy-3-methylglutaryl coenzyme A reductase (HMG-CoA reductase), which act as the main enzyme in cholesterol synthesis, are used as anti-hyperlipidemic drugs. However, statins have been shown to cause many negative and side effects. Therefore, recent studies have focused on drugs that inhibit cholesteryl ester transfer protein (CETP) and herbal natural products such as  $\beta$ -sitosterol, which can provide positive effects without the side effects of statins. In this study, the potential of beta-sitosterol anti-hypercholesterolemic, anti-oxidant and anti-inflammatory agent in different tissues (heart and liver) of tyloxapol-induced hypercholesterolemic rats was evaluated. For this purpose, cholesteryl ester transfer protein (CETP) values were determined using the CETP Activity Assay Kit to evaluate the anti-hypercholesterolemic properties of beta-sitosterol. Also, endothelial nitric oxide synthase (eNOS) to determine the anti-oxidative effect of beta-sitosterol; To determine the anti-inflammatory effect, tumor necrosis factor-alpha (TNF- $\alpha$ ) and interleukin-6 (IL-6) parameters were determined in heart and liver tissue samples using the q-RT PCR method. According to the results of the study, it was determined that beta-sitosterol exhibited hypolipidemic effect by inhibiting CETP. In addition, in studies carried out at the gene level in hypercholesterolemic rats, it activates eNOS in the liver tissue and shows an antioxidant effect; It was also determined to show anti-inflammatory effect by inhibiting IL-6 in liver tissue. In cardiac tissue, beta-sitosterol exhibited anti-inflammatory effect by decreasing TNF- $\alpha$  expression. As a result, as a result of this study, we have contributed to the literature for the use of new compounds that do not have toxic effects against hypercholesterolemia disease.

**Keywords:** Hypercholesterolemia, beta-sitosterol, Sprague-Dawley rat, molecular q-RT PCR

## 1. GİRİŞ

Hiperlipidemi, aterosklerozun ilk aşamasında kritik bir adım olarak kabul edilen kalp kan damarlarının endoteliumunda aşırı LDL birikimine neden olarak kardiyovasküler hastalıklar için bir risk faktörüdür (Douglas and Channon 2014). Felç ve koroner arter hastalıkları da dahil olmak üzere birçok önemli olumsuz olayın altında yatan ve patolojik bir durum olan ateroskleroz ise plazmada yüksek düzeyde kolesterol, trigliserid gibi lipid ve oksidatif stres birikimi ile karakterizedir (Chavez-Sanchez et al. 2014).

Günümüzde, kolesterol biyosentezinde ana enzim olarak işlev gören 3-hidroksi-3-metilglutaril koenzim A redüktazı (HMG-CoA redüktaz) inhibe eden statinler kardiyak problemleri ve mortaliteyi azaltmak için anti-hiperlipidemik ilaçlar olarak kullanılmaktadırlar (Douglas and Channon 2014). Bununla birlikte bazı çalışmalar statinlerin, başta akut vasküler hastalarda olmak üzere birçok olumsuz etkiye neden olabileceğini göstermiştir (Pineda and Cubeddu 2011). Bu nedenle son çalışmalar, statinlerin yan etkileri olmaksızın olumlu etkiler sağlayabilen, kolesteril ester transfer proteini (CETP) ni inhibe eden ilaçlar ve  $\beta$ - sitosterol gibi bitkisel doğal ürünler üzerine yoğunlaşmıştır (Mohammadpour and Akhlaghi 2013; Anandhi et al. 2014). CETP'yi inhibe etmek yoluyla HDL-K'ü arttırmak, yüksek riskli hastalarda kardiyovasküler riskini azaltmak için güzel bir stratejidir. LDL-K ve VLDL-K de ki trigliserid ile HDL de ki kolesteril ester (CE)'in çift yönlü transferi CETP ile gerçekleştirilir; Bu yolağın engellenmesi HDL-K konsantrasyonunu artırır. Torcetrapib, dalcetrapib, anacetrapib ve evacetrapib gibi ilaçlar CETP inhibitörü olarak hiperlipidemi tedavisinde kullanılmaktadır. Bu çalışmada tercih edilen CETP inhibitörü olan anacetrapib, Faz 3 klinik aşamasında olan yeni bir bileşiktir ve torcetrapib ailesine aittir. Ancak torcetrapib de görülen bir takım kardiyovasküler etkiler anacetrapib de görülmemektedir. Ayrıca HDL-K plazma seviyesini arttırdığı, LDL-K plazma seviyesini ise azalttığı belirtilerek yararlı etkiler göstermiştir (Goldberg and Hegele 2012). CETP'nin aşırı ifadesi ya da diğer bir deyişle CETP'nin inhibe edilememesi sonucunda arterlerin daralmasına neden olan, arter duvarında kolesterol birikmesi nedeniyle arterlerin daralması yani ateroskleroz ortaya çıkabilir. Artan LDL-K düzeyleri ve azalmış HDL-K seviyeleri önemli risk faktörleri olup ateroskleroz insidansında hayati bir rol oynamaktadır (Duarte et al. 2009).

Oksidatif modifikasyonlara yol açabilen serbest oksijen radikallerin önemli ölçüde üretilmesine neden olan oksidatif stres, hiperkolesterolemiyi ateroskleroz ile ilişkilendiren etken faktörlerden birisidir. Dolayısıyla, özellikle karaciğer gibi metabolik işlevleri fazla olan dokuları korumak için yeni ilaçlar keşfetmek amacıyla önerilen önemli bir yaklaşım, hiperkolesterolemik ateroskleroz da dahil olmak üzere oksidatif stres koşullarını modüle edebilen tıbbi bitkiler veya bunların sekonder metabolitleri  $\beta$ - sitosterol (BS) doğal ürünlerin kullanılmasıdır (Somacal et al. 2015). BS, bitkiler aleminde bolca bulunan ve hücre zarlarının stabilizasyonunda rol oynadığı bilinen bir bitkisel steroldür. kolesterolün kimyasal yapısına benzer bir yapıya sahip birkaç bitkisel sterolden birisidir (Bouic et al. 1999). Bitkilerde sentezlenen bu moleküllere insanlar ve hayvanlar diyet yoluyla ulaşırlar. BS genel olarak güvenli, doğal ve etkili bir besin takviyesi olarak kabul edilir ve birçok potansiyel faydaya

sahip olduğu gösterilmiştir. Ayrıca sıçanlarda BS uygulamasının genotoksisite ve sitotoksisiteye neden olmadığı tespit edilmiştir (Paniagua-Perez et al. 2005). BS, büyük bir toksisiteye yol açmaksızın anti-oksidan, anti-mikrobiyal, anjiyogenik, immüno-modülatör, anti-diyabetik, anti-enflamatuar ve anti-kanser aktivitelere sahip olduğu bildirilmiştir (Alernany et al. 2014). Ayrıca, beta-sitosterolün anti-oksidatif etkisini gen seviyesinde belirlemek için endotelial nitrik oksit sentaz (eNOS); anti-inflamatur etkisini belirlemek için tümör nekrosis faktor-alfa (TNF- $\alpha$ ) ve interlökin-6 (IL-6) parametreleri q-RT PCR yöntemi kullanılarak karaciğer doku örneklerinde belirlendi.

Bu çalışmada, yapay bir surfaktan olan Tyloxapol indüksiyonu ile hiperkolesterolemik oluşturulan rat modeli kullanıldı. Bu çalışma ile oksidatif stresin hiperkolesterolemik ateroskleroza katkıda bulunduğu ve BS'nin hiperkolesterolemi sırasında güçlü hipolipidemik ve antioksidan etkiler yaptığı göz önüne alındığında, BS tedavisinin hiperkolesterolemik sıçanları ateroskerozdan koruyup koruyamayacağını gözlemlemek ve antioksidan mekanizmaların rolünü araştırmak amaçlanmıştır. Ayrıca CETP inhibisyonu, oksidatif stres ve antioksidan olayların moleküler mekanizmalarını anlamaya çalışmak suretiyle, hiperkolesterolemiyi yüksek seçicilik ve etkinlikte inaktif eden, ancak normal hücrelere minimal toksik etkili olan ilaç ve tedavileri geliştirmek için bilime katkı sağlamak hedeflenmiştir.

## 2. MATERYAL VE METOT

### 2.1. Materyal

#### 2.1.1. Deney Hayvanlarının Hazırlanması

Bu çalışmada Atatürk Üniversitesi Deney Hayvanları ünitesinden alınan toplam 48 tane Wistar ratları (250 - 350 g) kullanıldı. Ratlar deney başlangıcına kadar yiyecek ve suya serbest erişim ile oda sıcaklığında ( $22 \pm 2$  °C) 12 saat aydınlık/karanlık döngüde ve polikarbonatlı kafeslerin içerisinde muhafaza edildi. Hayvanların ağırlıklarına göre 6 grup (A-F) oluşturuldu (n=8).

#### 2.1.2. Uygulama Grupları

**Grup A: Sağlıklı rat grubu;** Fizyolojik su [2,5 mL/kg, intra peritonel (i.p)] uygulanan grup.

**Grup B:  $\beta$ - Sitosterol grubu;** Fizyolojik su (2,5 mL/kg, i.p) uygulamasından 30 dakika önce  $\beta$ - Sitosterol (% 0,4, o.d) alan grup.

**Grup C: Anacetrapib (pozitif kontrol) grubu;** Fizyolojik su (2,5 mL/kg, i.p) uygulamasından 30 dakika önce anacetrapib (0,2 mg/mL, 2,5 mL/kg, o.d) alan grup.

**Grup D: Tyloxapol (pozitif kontrol) grubu;** Triton WR 1339 (400 mg/kg, 2,5 mL/kg, i.p) uygulamasından 30 dakika önce fizyolojik su alan grup.

**Grup E:  $\beta$ - Sitosterol + Tyloxapol grubu;** Tyloxapol (400 mg/kg, 2,5 mL/kg, i.p) uygulamasından 30 dakika önce  $\beta$ - Sitosterol (% 0,4, o.d) alan grup.

**Grup F: Anacetrapib + Tyloxapol grubu;** Tyloxapol (400 mg/kg, 2,5 mL/kg, i.p) uygulamasından 30 dakika önce anacetrapib (0,2 mg/mL, 2,5 mL/kg, o.d) alan grup. Tablo 1.1’de uygulama grupları gösterilmiştir.

**Tablo 1.1.** Çalışmada kullanılan gruplar

| Gruplar | Fizyolojik Su<br>(2,5 mL/kg) | $\beta$ -Sitosterol<br>(% 0,4, o.d) | Anacetrapib<br>(0.2 mg/ml, 2.5ml/kg, i.p.) | Tyloxapol<br>(400 mg/kg, 2.5 ml/kg, i.p.) |
|---------|------------------------------|-------------------------------------|--|---|
| A       | +                            | -                                   | -  | -   |
| B       | +                            | +                                   | -  | -   |
| C       | +                            | -                                   | +  | -   |
| D       | +                            | -                                   | -  | +   |
| E       | +                            | +                                   | -  | +   |
| F       | +                            | -                                   | +  | +   |

### 2.1.3. Beta-Sitosterol Uygulaması

BS etken maddesi Santa Cruz Biotechnology (ABD) firmasından satın alındı. Lauer and Fontanarosa (2001)’nin kullandıkları doz uygun görüldü. FDA (Food and Drug Administration), kardiyovasküler riski azaltmak ve LDL yi düşürmek için günlük 2 g kadar bitkisel sterol alımının gerekli olduğunu tavsiye etmiştir. Bir kişi kuru ağırlığa göre 500 g gıda tüketir (2000 ila 2500 kcal). Bu da  $2g / 500g = \% 0,4$  sterol alması gerektiğini gösterir. Bu nedenle, bu çalışmada ratların diyetinde % 0,4 oranında fitosterol kullanıldı. *In vivo* çalışma da BS’nin sulu süspansiyonunu hazırlamak için % 0,5 (w/v) CMC (Carbonylmethylcellulose) kullanıldı. Örnek 30 dakika 40 °C’de sonikasyona tabi tutuldu.

### 2.1.4. Hiperkolesteroleminin Deneysel İndüksiyonu

Hiperkolesterolemi, Zarzecki, et al. (2014) tarafından tavsiye edildiği gibi, 12 saat aç bırakılmış sıçanlarda Triton WR-1339’un (2.5 mL/kg) intraperitoneal enjeksiyonuyla deneysel olarak indüklendi. Yaklaşık 24 saat sonra hayvanlar hiperkolesterolemik olarak kabul edildi. Tyloxapol, Santa Cruz Biotechnology (ABD) firmasından satın alındı.

### 2.1.5. Anacetrapib Uygulaması

Anacetrapib uygulaması Tan et al. (2010) tarafından tavsiye edildiği gibi, 12 saat aç bırakılmış sıçanlarda anacetrapibin (0,2 mg/mL, 2,5 mL/kg, o.d) gavaj yolu ile verilmesiyle gerçekleştirildi. Yaklaşık 24 saat sonunda hayvanlardan kan numuneleri ve doku örnekleri toplandı.

## 2.2. Metot

### 2.2.1. Anti-hiperlipidemik Çalışma

Anti-hiperlipidemik çalışmalar için kontrol grupları ve çalışma gruplarında uygulamalar yapıldıktan 24 saat sonra kan numuneleri alınarak buz üzerine konuldu. 4000 rpm ve +4 °C'de 10 dakika süreyle santrifüj edilerek plazmalar elde edildi. Hayvanların plazmasındaki TK, TG, LDL-kolesterolün ve HDL-kolesterolün Beckman Coulter AU analiz cihazlarında nicel olarak belirlenmesi için enzimatik renk testi, CETP'nin nicel olarak belirlenmesi için ise CETP Activity Assay Kit (Sigma, Katalog No: RBG3148V) kullanıldı. Karaciğer uygulamasında ise; Dokuların toplanması ve homojenizasyon işlemleri, RNA izolasyonu, izole edilen RNA'ların konsantrasyonlarının ve saflıklarının ölçülmesi, cDNA eldesi, cDNA'ların saflıklarının ve konsantrasyonlarının belirlenmesi, qRT-PCR ile hedef genlerin (TNF- $\alpha$ , eNOS, İnterlökin-6) ekspresyon seviyelerinin belirlenmesi işlemleri yapılmıştır.

### 2.2.2. Dokuların Toplanması ve Homojenizasyon İşlemleri

Uzman bir ekip tarafından, hayvanların karaciğerleri titizlikle çıkartıldıktan sonra, örnekler gruplar halinde paketlenerek diğer işlemler gerçekleştirilinceye kadar ilk önce sıvı azot ile muamele edilerek -80 °C'de muhafaza edildi ve daha sonra homojenizasyon işlemi gerçekleştirildi. Her grup bireylerinden karaciğer alınarak petri kabı içerisinde makroparçalama yapıldı. Böylece dokuların homojenik olarak karışması sağlandı. Bu işlemden sonra analitik terazi ile 0,2 g doku tartılıp ependorf tüplerine alınarak üzerine homojenat boncukları konuldu. Üzerine 1000 mL'lik homojenizasyon tamponu (Fosfat tamponu; pH=7.2, 50 mM) eklendi. Bead Blaster homojenizasyon cihazında 4000 rpm de 4 döngü, 1 dk çalkalama, 10 sn bekleme olacak şekilde bir işlem izlendi. Son olarak 13.000 rpm de +4 °C'de 30 dk boyunca santrifüj yapıldı. Santrifüj işleminden sonra süpernatant alınarak iki gruba bölündü. İki grupta bir sonraki çalışmaya kadar -80 °C'de saklandı.

## 3. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Beta-sitosterolün, CETP'yi inhibe etmek suretiyle hipolipidemik etki gösterdiği belirlendi. Ayrıca hiperkolesterolemik yapılan ratlarda gen seviyesinde yürütülen çalışmalarda karaciğer dokusunda eNOS'u aktive ederek anti oksidan etki gösterdiği; yine karaciğer dokusunda IL-6'yı inhibe ederek anti-enflamatuvar etki gösterdiği belirlendi. Kolesterol ester transfer proteini için tüm uygulama gruplarından elde edilen sonuçlar Tablo 1.2 de verilmiştir. Tablo 1.2 incelendiğinde uygulama gruplarından,  $\beta$ -sitosterol ve anacetrapibin tek başına uygulandığı gruplarda CETP değerinin istatistiksel olarak önemli ölçüde inhibisyona uğratıldığı tespit edildi ( $p < 0.05$ ). Kontrol grubunda CETP değeri  $6.55 \pm 0.16 / 6.23 \pm 0.21 \mu\text{g/mL}$  iken grup C'de bu değer  $3.58 \pm 0.14 / 3.56 \pm 0.35 \mu\text{g/mL}$  olarak ölçüldü. . CETP değeri Tyloxapol grubunda en yüksek seviyesine ulaşarak  $9.40 \pm 0.38 / 9.38 \pm 0.33 \mu\text{g/mL}$  olarak ölçüldü.

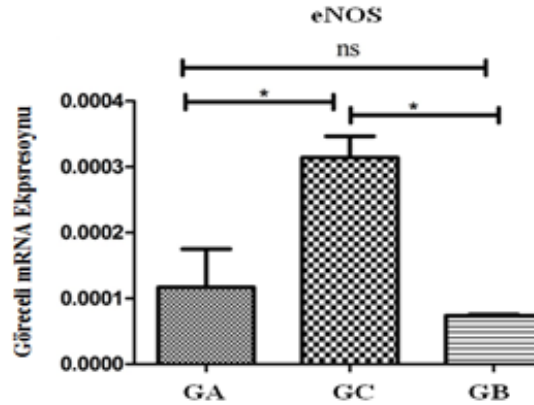
**Tablo 1.2.** Erkek ve dişi uygulama gruplarında CETP düzeyi değerleri ile grup ortalama verilerine ait çoklu karşılaştırma test sonuçları

| Gruplar                      | CETP ( $\mu\text{g/mL}$ ) |                       |
|------------------------------|---------------------------|-----------------------|
|                              | ♂                         | ♀                     |
| A (Kontrol)                  | $6.55 \pm 0.16^{c*}$      | $6.23 \pm 0.21^{cd*}$ |
| B (B-sitosterol)             | $5.62 \pm 0.14^b$         | $5.60 \pm 0.30^b$     |
| C (Anacetrapib)              | $3.58 \pm 0.14^a$         | $3.56 \pm 0.35^a$     |
| D (Tyloxapol)                | $9.40 \pm 0.38^f$         | $9.38 \pm 0.33^f$     |
| E (B-sitosterol + Tyloxapol) | $7.25 \pm 0.29^d$         | $7.53 \pm 0.47^e$     |
| F (Anacetrapib + Tyloxapol)  | $6.23 \pm 0.17^c$         | $6.63 \pm 0.33^d$     |

\*Aynı harfle gösterilen grup ortalamaları arasındaki farklılık anlamlı değilken ( $p>0.05$ ), Farklı harflerle gösterilen grup ortalamaları arasındaki farklılık anlamlıdır ( $p<0.05$ ).

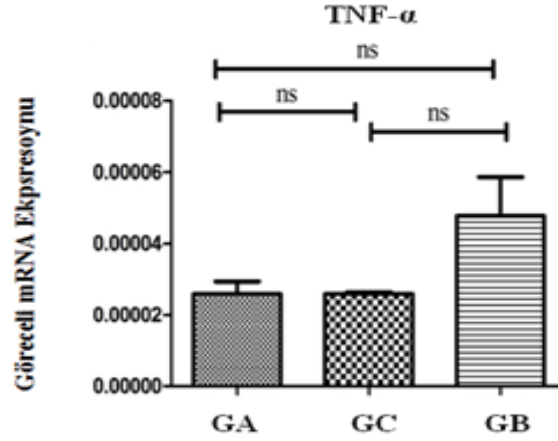
Tyloxapol ile indüklenmiş gruplarda Anacetrapib grubu en etkili inhibisyonu gerçekleştirirken ulaştığı  $6.23 \pm 0.17 / 6.63 \pm 0.33 \mu\text{g/mL}$  değeri ile neredeyse sağlıklı kontrol grubunun değerine ulaştı.

Yürüttüğümüz bu çalışmada Beta-sitosterolün oksidatif stres üzerine etkisini gözleyebilmek için endotelial nitrik oksit sentaz (eNOS) seviyeleri karaciğer dokusunda belirlendi. Karaciğer dokusunda Beta-sitosterol eNOS'u aktive etmiştir (Şekil 1.1).

**Şekil.1.1.** Çalışmada elde edilen eNOS grafiği

GA: Sağlıklı kontrol grubu, GB: Hasta kontrol grubu, GC: Beta-sitosterol uygulanmış uygulama grubu

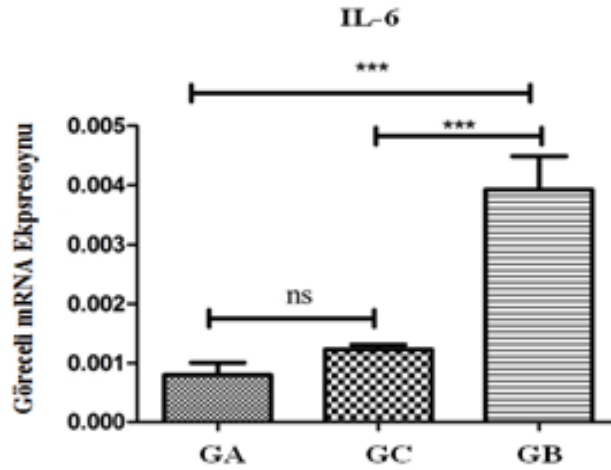
Koruyucu etki bakımından seçtiğimiz ikinci parametre olan ve ajanların anti-inflammatör etkilerini belirleyebilmek için kullanılan tümör nekrosis faktör-alfa (TNF- $\alpha$ ) ve interlökin-6 (IL-6) seviyeleri de Beta-sitosterol için karaciğer dokusunda belirlenmiştir. Karaciğer dokusunda Beta sitosterol TNF- $\alpha$ 'yı hasta kontrole göre önemli ölçüde inhibe etmiştir (Şekil 1.2).



**Şekil.1.2.** Çalışmada elde edilen TNF- $\alpha$  grafiği

GA: Sağlıklı kontrol grubu, GB: Hasta kontrol grubu, GC: Beta-sitosterol uygulanmış uygulama grubu

Elde ettiğimiz bulgulara göre karaciğer dokusunda Beta-sitosterol IL-6'yı hasta kontrol grubuna göre inhibe etmiş ve anti-enflamatuar etki göstermiştir (Şekil 1.3).



**Şekil 1.3.** Çalışmada elde edilen IL-6 grafiği

GA: Sağlıklı kontrol grubu, GB: Hasta kontrol grubu, GC: Beta-sitosterol uygulanmış uygulama grubu

Bu çalışmanın amacı, Tyloxapol ile indüklenen hiperlipidemik sıçanlarda  $\beta$ -sitosterol (BS) ün hipolipidemik etkisinin olup olmadığını, çeşitli oksidatif stres ve enzim inhibisyonuna dayalı parametreler kullanarak göstermekti. Genel olarak, Tyloxapol uygulamasının neden olduğu TK, TG ve LDL-K'ün kontrol gruplarına göre arttığı; BS'nin koruyucu amaçlı uygulandığı gruplarda ise bu değerlerin istatistiksel olarak önemli oranda azaldığı gözlemlendi ( $p < 0.05$ ). Çalışmamız sonucu elde ettiğimiz bulgular, BS'nin CETP aktivitesini inhibe ederek, TK, TG ve LDL kolesterol düzeylerini, hiperkolesterolemik kontrol grubuna (grup D) göre azalttıklarını gösterdi.

#### 4. SONUÇ

Özetle, bulgularımız Tyloxapol tarafından indüklenen hiperlipidemik  $\beta$ -sitosterol'ün, TK, TG, LDL-K, artışını düşürdüğünden hipolipidemik etkisinin olduğu belirlenmiştir. Bu etkilerin



anacetrapib ilacında gözlemlendiği gibi hepatik CETP aktivitesinin inhibisyonu yoluyla gerçekleştiği kanaatindeyiz. Bu nedenle, BS'nin, antioksidan savunma sistemini iyileştirdiği ve referans ilaç ile benzer bir etki gösterdiği için hiperkolesterolemik hastalığına karşı toksik etkisi olmayan yeni bileşiklerin kullanımlarına yönelik literatüre katkıda bulunuldu.

## 5. Kaynaklar

1. Alernany L, Barbera R, Alegria A, Laparra JM. Plant sterols from foods in inflammation and risk of cardiovascular disease: A real threat? *Food and Chemical Toxicology*, 2014, 69: 140-149.
2. Anandhi R, Thomas PA, Geraldine P. Evaluation of the anti-atherogenic potential of chrysin in Wistar rats. *Molecular and Cellular Biochemistry*, 2014, 385: 103-113.
3. Bouic PJD, Clark A, Lamprecht J, Freestone M, Pool EJ, Liebenberg RW, Kotze D, van Jaarsveld PP. The effects of B-sitosterol (BSS) and B-sitosterol glucoside (BSSG) mixture on selected immune parameters of marathon runners: Inhibition of post marathon immune suppression and inflammation. *International Journal of Sports Medicine*, 1999, 20: 258-262.
4. Chavez-Sanchez L, Espinosa-Luna JE, Chavez-Rueda K, Legorreta-Haquet MV, Montoya-Diaz E, Blanco-Favela F. Innate Immune System Cells in Atherosclerosis. *Archives of Medical Research*, 2014, 45: 1-14.
5. Douglas G, Channon KM. The pathogenesis of atherosclerosis. *Medicine*, 2014, 42: 480-484.
6. Duarte MMMF, Rocha JBT, Moresco RN, Duarte T, Da Cruz IBM, Loro VL, Schetinger MRC. Association between ischemia-modified albumin, lipids and inflammation biomarkers in patients with hypercholesterolemia. *Clinical Biochemistry*, 2009, 42: 666-671.
7. Goldberg AS, Hegele RA. Cholesteryl ester transfer protein inhibitors for dyslipidemia: focus on dalcetrapib. *Drug Design Development and Therapy*, 2012, 6: 251-259.
8. Lauer MS, Fontanarosa PB. Updated guidelines for cholesterol management. *Jama-Journal of the American Medical Association*, 2001, 285: 2508-2509.
9. Mohammadpour AH, Akhlaghi F. Future of Cholesteryl Ester Transfer Protein (CETP) Inhibitors: A Pharmacological Perspective. *Clinical Pharmacokinetics*, 2013, 52: 615-626.
10. Paniagua-Perez R, Madrigal-Bujaidar E, Reyes-Cadena S, Molina-Jasso D, Gallaga JP, Silva-Miranda A, Velazco O, Hernandez N, Chamorro G. Genotoxic and cytotoxic studies of beta-sitosterol and pteropodine in mouse. *Journal of Biomedicine and Biotechnology*, 2005: 242-247.
11. Pineda A, Cubeddu LX. Statin Rebound or Withdrawal Syndrome: Does It Exist? *Current Atherosclerosis Reports*, 2011, 13: 23-30.

12. Somacal S, Figueiredo CG, Quatrin A, Ruviaro AR, Conte L, Augusti PR, Roehrs M, Denardin IT, Kasten J, da Veiga ML, Duarte MMF, Emanuelli T. The antiatherogenic effect of bixin in hypercholesterolemic rabbits is associated to the improvement of lipid profile and to its antioxidant and anti-inflammatory effects. *Molecular and Cellular Biochemistry*, 2015, 403: 243-253.
13. Tan EY, Hartmann G, Chen Q, Pereira A, Bradley S, Doss G, Zhang AS, Ho JZ, Braun MP, Dean DC, Tang W, Kumar S. Pharmacokinetics, Metabolism, and Excretion of Anacetrapib, a Novel Inhibitor of the Cholesteryl Ester Transfer Protein, in Rats and Rhesus Monkeys. *Drug Metabolism and Disposition*, 2010, 38: 459-473.
14. Zarzecki MS, Araujo SM, Bortolotto VC, de Paula MT, Jesse CR, Prigol M. Hypolipidemic action of chrysin on Triton WR-1339-induced hyperlipidemia in female C57BL/6 mice. *Toxicology reports* 2014, 1: 200-208.

**SPRAGUE DAWLEY RATLARDA BAZI FLAVONOİD BİLEŞİKLERİN RADYO-  
PROTEKTİF ETKİLERİ**

RADIO-PROTECTIVE EFFECTS OF SOME FLAVONOID COMPOUNDS IN SPRAGUE  
DAWLEY RATS

**Dr.Öğr. Üyesi Hilal KIZILTUNÇ ÖZMEN**

Atatürk Üniversitesi, Tıp Fakültesi

**ORCID NO: 0000-0003-0695-0931**

**Dr.Öğr. Üyesi Seda AŞKIN**

Atatürk Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu

**ORCID NO: 0000-0001-6133-9065**

**Handan UĞUZ**

Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü

**ORCID NO:0000-0001-5444-1459**

**Dr. Öğr. Üyesi Melike YILDIZ**

Atatürk Üniversitesi, Fen Fakültesi

**ORCID NO: 0000-0002-0973-2561**

**Dr.Öğr. Üyesi Parham TASLİMİ**

Bartın Üniversitesi, Fen Fakültesi

**ORCID NO: 0000-0002-3171-0633**

**Dr.Öğr. Üyesi Fazile Nur Ekinci Akdemir**

Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Sağlık Yüksekokulu

**ORCID NO: 0000-0001-9585-3169**

**Esra PALABIYIK**

Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü

**ORCID NO: 0000-0002-3066-1921**

**Prof. Dr. Hakan AŞKIN**

Atatürk Üniversitesi, Fen Fakültesi

**ORCID NO: 0000-0003-3248-759X**

**ÖZET**

Flavonoidler, isimlerini latince ‘sarı’ anlamına gelen ‘flavus’ sözcüğünden almışlardır. Bunlar, farklı kimyasal yapıları ve özellikleri paylaşan polifenolik moleküllerin bir üyesi olarak birçok bitkide bulunan pigment bileşikleridir. Terapötik özellikleri bulunan bu moleküller, insan diyetinin temel bileşenleri arasında yer alırlar. Çalışmamızda hesperidin, kuersetin ve naringenin gibi bazı flavonoidlerin sıçanların beyin ve göz dokularındaki Asetilkolin Esteraz (AChE) enziminin aktivitesi üzerindeki *in vivo* etkileri değerlendirildi. Hayvan deneyleri ve prosedürleri, laboratuvar hayvanlarının kullanımı ve bakımı için ulusal kurallara uygun olarak gerçekleştirilmiş ve Atatürk Üniversitesi Deney Hayvanları Etik Kurul Komitesi tarafından onaylanmıştır (22.02.2018, 75296309-050.01.04). Bu amaçla; bir sağlıklı grup ve yedi deney (n=6) grubu (kontrol grubu, radyoterapi grubu, hesperidin grubu, kuersetin grubu, naringenin grubu, hesperidin+radyoterapi grubu, kuersetin+radyoterapi grubu ve naringenin+radyoterapi) oluşturuldu. Elde edilen her doku ve organ örneği için AChE enzim aktivitesi belirlendi. Tüm deney sonuçları ortalama EU/mL± Standart Sapma (± SS) olarak hesaplandı. Elde edilen sonuçlar incelendiğinde kontrol grubu ile yedi deney grubu arasında beyin ve göz dokularının AChE enzim düzeyleri açısından anlamlı farklar vardı. Aslında, kontrol grubu ile yedi deney grubu karşılaştırıldığında beyin ve göz dokusunda anlamlı AChE seviyesinde düşüşler olduğu gözlenmiştir ve bu flavonoidler AChE enziminin inhibisyonunu sağlayarak radyo terapinin yol açabileceği hasara karşı koruyucu etki göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Asetikolinesteraz enzim inhibisyonu, Flavonoid, Radyokoruyucu etki, Radyoterapi

**ABSTRACT**

Flavonoids are named after the word 'flavus', which means 'yellow' in Latin. These are pigment compounds found in many plants as a member of polyphenolic molecules that share different chemical structures and properties. These molecules with therapeutic properties are among the basic components of the human diet. In our study, the effects of some flavonoids such as hesperidin, quercetin and naringenin on the activity of the enzyme Acetylcholine Esterase (AChE) in the brain and eye tissues of rats were evaluated. Animal experiments and procedures were carried out in accordance with national rules for the use and care of laboratory animals and were approved by Atatürk University Experimental Animals Ethics Committee (22.02.2018, 75296309-050.01.04). For this purpose; a healthy group and seven experimental (n = 6) groups (control group, radiotherapy group, hesperidin group, quercetin group, naringenin group, hesperidin + radiotherapy group, quercetin + radiotherapy group and naringenin + radiotherapy) were created. AChE enzyme activity was determined for each tissue and organ sample obtained. All experimental results were calculated as mean EU / mL ± Standard Deviation (± SD). When the obtained results were examined, there were

significant differences between the control group and seven experimental groups in terms of AChE enzyme levels of brain and eye tissues. In fact, when compared with the control group and the seven experimental groups, significant reductions in AChE levels were observed in the brain and eye tissue, and these flavonoids showed a protective effect against damage caused by radio therapy by inhibition of the AChE enzyme.

**Keywords:** Acetylcholinesterase enzyme inhibition, Flavonoid, Radioprotective effect, Radiotherapy

**LAVANDULA ANGUSTIFOLIA ESSENTIAL OIL PROTECT AGAINST ACUTE  $\gamma$ -RADIATION-INDUCED LIVER INJURY IN RATS****Dr. Öğr. Üyesi Kubra KOC**Department of Biology, Faculty of Science, Ataturk University, Erzurum, TURKEY **ORCID NO:**  
**0000-0001-6208-165X****Prof. Dr. Fatime GEYIKOGLU**Department of Biology, Faculty of Science, Ataturk University, Erzurum, TURKEY  
**ORCID NO: 0000-0003-2488-1757****Burak ERDEMCİ**Department of Radiation Oncology, Faculty of Medicine, Ataturk University Erzurum, TURKEY  
**ORCID NO: 0000-0001-9949-5493****ABSTRACT**

Until relatively recent times, the discovery and use of natural products was focused on the development of the radioprotective agents. *Lavandula angustifolia* (Lavender) essential oil can serve antioxidant, analgesic and anti-inflammatory effects as radioprotectant. In this study we aimed to investigate the radioprotective effects of lavender oil against acute  $\gamma$ -radiation-induced liver injury in rats. Sprague–Dawley rats were randomly divided into three groups as follows: control,  $\gamma$ -radiation treatment (a single dose of 8 Gy of  $\gamma$ -radiation irradiation); both  $\gamma$ -radiation and lavender oil treatment. The last group of rats were orally administered with lavender oil (150  $\mu$ l/kg) for 5 consecutive days before exposing to  $\gamma$ -radiation. The liver tissues of each group were removed after three days of  $\gamma$ -radiation treatment. The activities of superoxide dismutase (SOD), glutathione (GSH), lipid peroxidation (LPO), and the level of interleukin-1  $\beta$  (IL-1  $\beta$ ) were measured by ELISA. Oral administration of lavender oil (150  $\mu$ l/kg) caused a significant reduction in LPO and IL-1  $\beta$  levels of rat livers subjected to  $\gamma$ -radiation. Lavender oil group showed a significant increase in SOD and GSH activities as compared to control and  $\gamma$ -radiation groups. We found that lavender oil ameliorated the oxidative stress and inflammation in the rat livers. In conclusion, lavender oil may be used as a novel radioprotective agent against  $\gamma$ -radiation.

**Keywords** *Lavandula angustifolia*, essential oil,  $\gamma$ -radiation, liver, inflammation.**1. INTRODUCTION**

The primary standard treatments for cancer patients are chemotherapy and radiation therapy. Patients require radiation to the primary tumor site and sites of persistent metastatic disease [1]. Thus, the previous reports show a good tumour control and low recurrence rates after irradiation [2]. However, radiosensitization are observed in various cancer types. There have been reports on the histopathologic and metabolic changes in the normal tissues after total body radiation [3-8]. Ionizing radiation is known to induce oxidative stress through generation of reactive oxygen species (ROS) resulting in imbalance of the pro-oxidant and antioxidant in the cells, which is suggested to culminate in cell death [9]. Hence, controlling this damage

using the powerful antioxidants as therapeutic drugs is crucial in radiation-based cancer therapies. At this point, the herbals as adjuvant treatment in radiotherapy and chemotherapy reduce the risk of mortality and establish benefit in overall survival [10].

Lavender (*Lavandula angustifolia*) is an evergreen perennial plant that known as a powerful aromatic herb. Lavender and its essential oil have been used for centuries as herbal remedy. Several *in vitro* and *in vivo* studies have shown that lavender essential oil exert multiple biological activities, such as antioxidant, antimicrobial, antifungal, anxiolytic, antidepressant, analgesic, sedative, carminative, anti-inflammatory [11]. The main constituents of lavender oil are linalool, linalyl acetate, 1,8-cineole,  $\beta$ -ocimene, terpinen-4-ol and camphor [12].

Today, many studies have been conducted to investigate the potential radioprotective activities of diverse compounds to decrease organ damages associated with exposure to radiation. Although the biological activities of lavender essential oil are well understood, its radioprotective effects *in vivo* are still exactly unknown on the tissues. Therefore, the aim of the present work was focused on evaluating the radioprotective effects of lavender oil against acute  $\gamma$ -radiation-induced liver injury in rats

## 2. MATERIAL AND METHODS

### 2.1. Animals

Experiments were conducted in female Sprague–Dawley (adult, 280-300g) maintained on a standard chow pellet diet with tap water *ad libitum*. Animals were kept under standard laboratory conditions, maintained in temperature 22–25 °C and humidity- controlled rooms on a 12-hour/12-hour light/dark cycle.

### 2.2. Experimental procedure

All animals were randomly assigned to three groups (n = 6 each): I) Control (no treatment); II)  $\gamma$ -radiation treatment (a single dose of 8 Gy of  $\gamma$ -radiation irradiation); III) both  $\gamma$ -radiation and lavender oil (150  $\mu$ l/kg) treatment. The lavender oil was orally administered to III. Group rats at 150  $\mu$ l/kg dose for 5 consecutive days before exposing to  $\gamma$ -radiation. Three days after  $\gamma$ -radiation exposure, the rats were sacrificed by an overdose of sevofluran. The liver tissues of each group were removed and rinsed with cold normal saline to remove blood contaminant, and then immediately immersed in liquid nitrogen and stored at –80° C until further biochemical assessment.

### 2.3. Biochemical analysis

Liver tissues were homogenized in a PBS and then centrifuged for 10 minutes at 10,000 g at 4°C. After centrifugation, supernatant aliquots were assayed for superoxide dismutase (SOD), glutathione (GSH), lipid peroxidation (LPO), and interleukin-1  $\beta$  (IL-1 $\beta$ ) levels in the tissues using enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) kits (SunRed Bio., China) according to the manufacturer's instructions..

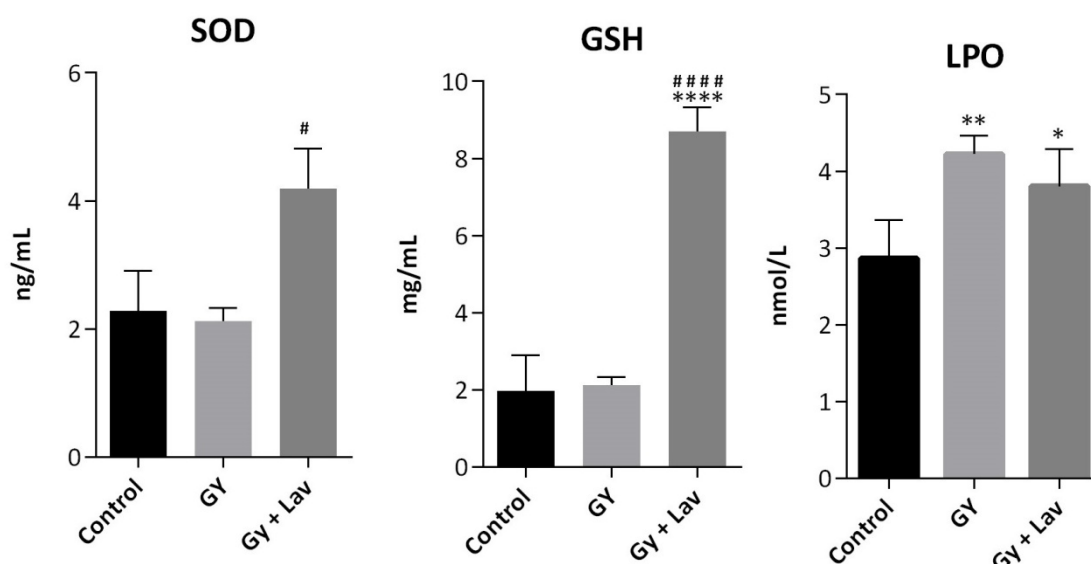
## 2.4. Statistical analysis

All data were expressed as mean±standard error of the mean for the experimental group. The comparisons were done by a one-way analysis of variance (ANOVA) test followed by Graphpad prism 5.0 statistics software (GraphPad, La Jolla, CA, USA). Tukey's test was used as a post hoc. A *p* value of less than 0.05 was considered statistically significant.

## 3. RESULTS

### 3.1. Effect of lavender oil on antioxidant enzymes and lipid peroxidation in liver with radiation injury

As shown in [Figure 1](#), in radiation group, no alteration was observed in SOD and GSH levels as compared to control group rats. On the other hand, administration of lavender oil 150 µl/kg (p.o.) resulted in a significant increase in SOD ( $p<0.05$ ) and GSH levels ( $p<0.0001$ ) in rat liver tissues exposed to radiation. In addition, the levels of LPO significantly elevated in the radiation group rats ( $p<0.01$ ) as compared to control. Oral administration of lavender oil (150 µl/kg) caused a significant reduction in LPO levels of rat livers subjected to  $\gamma$ -radiation.

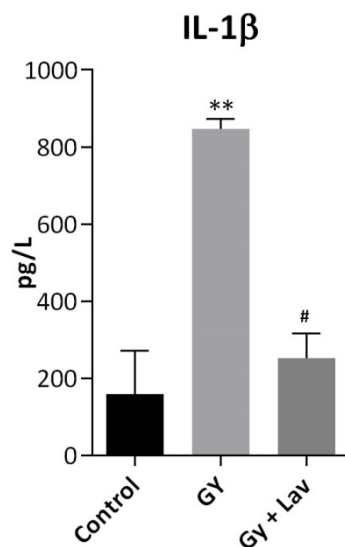


**Figure 1.** The effects of lavender oil the SOD, GSH and LPO levels on liver with radiation injury. Data are presented as mean ± SEM (n=6). \* denotes significant differences between other studied groups and control (\*:  $p<0.05$ , \*\*:  $p<0.01$ , \*\*\*\*:  $p<0.0001$ ), # denotes significant differences between other studied groups and  $\gamma$ -radiation group (#:  $p<0.05$ , ####:  $p<0.0001$ ) by Tukey's multiple range tests. Abbreviation used: GY: 8 Gy  $\gamma$ -radiation, Lav: lavender oil.

### 3.2. Effect of lavender oil on IL-1 $\beta$ level in liver with radiation injury

As shown in 2, radiation group showed a significant increase in liver the IL-1 $\beta$  levels ( $p<0.01$ ) as compared to control group rats. On the other hand, oral pretreatment with lavender oil 150 µl/kg (p.o.) significantly decreased the IL-1 $\beta$  levels ( $p<0.05$ ) in rat liver as compared to the radiation group.





**Figure 2.** The effects of lavender oil the IL-1 $\beta$  level on liver with radiation injury. Data are presented as mean  $\pm$  SEM (n=6). \* denotes significant differences between other studied groups and control (\*\*: p<0.01), # denotes significant differences between other studied groups and  $\gamma$ -radiation group (#: p<0.05) by Tukey's multiple range tests. Abbreviation used: GY: 8 Gy  $\gamma$ -radiation, Lav: lavender oil.

#### 4. DISCUSSION

The low dose radiation exposure manifests as neutropenia, multi-organ hemorrhages, systemic inflammatory response syndrome, and lung damage, without any of the classical signs of gastrointestinal damage associated with acute exposure to radiation [13]. The liver cells after exposure to ionizing radiation are extremely susceptible to oxidative stress in terms of lipid peroxidation and a low expression of antioxidant enzymes [14]. Natural radiosensitizers are more beneficial than synthetic compounds for attenuating cellular damage caused by irradiation [15], so this study was designed to investigate the radioprotective effect of lavender oil on  $\gamma$ -radiation-induced liver injury.

Damaged tissue during irradiation injury produces excessive amount of free radicals, which trigger oxidative stress. As a consequence of radiation-induced oxidative stress, loss of mitochondrial membrane potential, ATP depletion, increase in intracellular calcium, cell membrane damage augmented, damages in biological components, and ultimately cell death could be seen [16-20]. We expected that increasing antioxidant status may provide protection from irradiation damage which required anti-inflammatory activity for repair. The phytochemicals targeting inhibition of pro-inflammatory cytokines can augment the cytotoxicity of irradiation [21]. The proinflammatory cytokines is expressed in motile cells, mainly macrophages [22] and associated with degeneration in the hepatocytes [23]. Thus, inhibition of inflammatory cells are an optimal therapeutic strategy against irradiation injury in hepatic tissue.

One of the potential hematologic benefits of phenolic compounds is to protect cell membranes by reducing lipid peroxidation and scavenging free radicals [24]. At this point, lavender oil was able to rescue the deleterious effects of irradiation in rats. In conclusion, lavender oil may be used as a novel radioprotective agent against  $\gamma$ -radiation.

## REFERENCES

- [1] Hill-Kayser, C. E., Tochner, Z., Li, Y., Kurtz, G., Lustig, R. A., James, P., ... & Mosse, Y. P. (2019). Outcomes after proton therapy for treatment of pediatric high-risk neuroblastoma. *International Journal of Radiation Oncology\* Biology\* Physics*, 104(2), 401-408.
- [2] Tian, Z., Yen, A., Zhou, Z., Shen, C., Albuquerque, K., & Hrycushko, B. (2019). A machine-learning-based prediction model of fistula formation after interstitial brachytherapy for locally advanced gynecological malignancies. *Brachytherapy*, 18(4), 530-538.
- [3] Khoei, S., Poorabdollahi, R., Mostaar, A., & Faeghi, F. (2017). Methoxyamine Enhances 5-Fluorouracil-Induced Radiosensitization in Colon Cancer Cell Line HT29. *Cell Journal (Yakhteh)*, 19(2), 283.
- [4] Montazeri, A., Zal, Z., Ghasemi, A., Yazdannejat, H., Asgarian-Omran, H., & Hosseinimehr, S. J. (2018). Radiosensitizing effect of cerium oxide nanoparticles on human leukemia cells. *Pharmaceutical nanotechnology*, 6(2), 111-115.
- [5] Zhao, X. M., Hu, W. X., Wu, Z. F., Chen, Y. X., & Zeng, Z. C. (2018). Tetrandrine enhances radiosensitization in human hepatocellular carcinoma cell lines. *Radiation research*, 190(4), 385-395.
- [6] Zhu, H., Ruan, S., Jia, F., Chu, J., Zhu, Y., Huang, Y., & Liu, G. (2018). In vitro and in vivo superior radiosensitizing effect of berbamine for head and neck squamous cell carcinoma. *OncoTargets and therapy*, 11, 8117.
- [7] Aghamiri, S., Jafarpour, A., Zandsalimi, F., Aghemiri, M., & Shoja, M. (2019). Effect of resveratrol on the radiosensitivity of 5-FU in human breast cancer MCF-7 cells. *Journal of cellular biochemistry*, 120(9), 15671-15677.
- [8] Shah, S. R., Kim, J., Schiapparelli, P., Vazquez-Ramos, C. A., Martinez-Gutierrez, J. C., Ruiz-Valls, A., ... & Quinones-Hinojosa, A. (2019). Verteporfin-loaded polymeric microparticles for intratumoral treatment of brain cancer. *Molecular pharmaceutics*, 16(4), 1433-1443.
- [9] Srinivasan, M., Sudheer, A. R., Pillai, K. R., Kumar, P. R., Sudhakaran, P. R., & Menon, V. P. (2007). Modulatory effects of curcumin on  $\gamma$ -radiation-induced cellular damage in primary culture of isolated rat hepatocytes. *Environmental toxicology and pharmacology*, 24(2), 98-105.

- [10] Wang, Z., Qi, F., Cui, Y., Zhao, L., Sun, X., Tang, W., & Cai, P. (2018). An update on Chinese herbal medicines as adjuvant treatment of anticancer therapeutics. *BioScience Trends, 12*(3), 220-239.
- [11] Cavanagh, H. M., & Wilkinson, J. M. (2005). Lavender essential oil: a review. *Australian infection control, 10*(1), 35-37.
- [12] Cavanagh, H. M. A., & Wilkinson, J. M. (2002). Biological activities of lavender essential oil. *Phytotherapy research, 16*(4), 301-308.
- [13] Nimker, S., Sharma, K., Saraswathy, R., & Chandna, S. (2019). Delineating the Effects of Ionizing Radiation on Erythropoietic Lineage—Implications for Radiation Biodosimetry. *Health physics, 116*(5), 677-693
- [14] Khan, A., Manna, K., Das, D. K., Kesh, S. B., Sinha, M., Das, U., ... & Ghosh, M. (2015). Gossypetin ameliorates ionizing radiation-induced oxidative stress in mice liver—a molecular approach. *Free Radical Research, 49*(10), 1173-1186
- [15] Rehman, S. U., Sarwar, T., Ishqi, H. M., Husain, M. A., Hasan, Z., & Tabish, M. (2015). Deciphering the interactions between chlorambucil and calf thymus DNA: a multi-spectroscopic and molecular docking study. *Archives of biochemistry and biophysics, 566*, 7-14.
- [16] Rostami, A., Moosavi, S. A., Changizi, V., & Ardakani, A. A. (2016). Radioprotective effects of selenium and vitamin-E against 6MV X-rays in human blood lymphocytes by micronucleus assay. *Medical journal of the Islamic Republic of Iran, 30*, 367.
- [17] Zheng, J., Hewage, S. M., Piao, M. J., Kang, K. A., Han, X., Kang, H. K., ... & Lee, J. C. (2016). Photoprotective effect of carpomitra costata extract against ultraviolet B-induced oxidative damage in human keratinocytes. *Journal of Environmental Pathology, Toxicology and Oncology, 35*(1).
- [18] Jonsson, M., Fjeldbo, C. S., Holm, R., Stokke, T., Kristensen, G. B., & Lyng, H. (2019). Mitochondrial function of CKS2 oncoprotein links oxidative phosphorylation with cell division in chemoradioresistant cervical cancer. *Neoplasia, 21*(4), 353-362.
- [19] Kiang, J. G., & Olabisi, A. O. (2019). Radiation: a poly-traumatic hit leading to multi-organ injury. *Cell & bioscience, 9*(1), 25.
- [20] Premkumar, K., Nair, J., & Shankar, B. S. (2019). Differential radio-adaptive responses in BALB/c and C57BL/6 mice: pivotal role of calcium and nitric oxide signalling. *International journal of radiation biology, 95*(6), 655-666.
- [21] Fischer, N., Seo, E. J., & Efferth, T. (2018). Prevention from radiation damage by natural products. *Phytomedicine, 47*, 192-200.

- [22] Archambault, L. S., Trzilova, D., Gonias, S., Gale, C., & Wheeler, R. T. (2019). Intravital Imaging Reveals Divergent Cytokine and Cellular Immune Responses to *Candida albicans* and *Candida parapsilosis*. *Mbio*, *10*(3).
- [23] Mansour, S. Z., El-Marakby, S. M., & Moawed, F. S. (2017). Ameliorative effects of rutin on hepatic encephalopathy-induced by thioacetamide or gamma irradiation. *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology*, *172*, 20-27.
- [24] Rafiei, H., Omidian, K., & Bandy, B. (2019). Dietary polyphenols protect against oleic acid-induced steatosis in an in vitro model of NAFLD by modulating lipid metabolism and improving mitochondrial function. *Nutrients*, *11*(3), 541.

**POLYAMİDİN (PA) ÜRETİLEN PLAKA KANATLI BİR LED SOĞUTUCUSUNUN  
KARŞILAŞTIRMALI TERMAL PERFORMANSI**  
COMPARATIVE THERMAL PERFORMANCE OF A PLATE-FIN LED HEATSINK  
MADE OF POLYAMIDE (PA)

**Doç. Dr. Seyfi ŞEVİK**

Hitit Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu, Elektrik ve Enerji Bölümü

**ORCID NO: 0000-0003-4063-0456**

**Dr. Öğr. Üyesi Özgür ÖZDİLLİ**

Hitit Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu, Makine ve Metal Teknolojileri

**ORCID NO: 0000-0002-9861-4793**

**ÖZET**

Işık yayan diyotlar (LED'ler) çalışırken, yüksek bir ısı üretirler. LED'lerin ömrünü uzatmak ve çalışma performansını artırmak için bağlantı sıcaklığının uygun çalışma aralığında tutulması gerekmektedir. Bu nedenle, LED'ler üzerindeki ısıyı uzaklaştırmak için ısı alıcıları kullanılır. Günümüzde, LED soğutma amaçlı olarak genel olarak bakır, alüminyum ve seramik soğutucular kullanılmaktadır. Bu çalışma, yüksek veya düşük sıcaklıklara dayanabilen ve yüksek elektrik yalıtım özellikli yarı kristalin bir polimer olan polyamid'den (PA) imal edilen plaka kanatlı ısı alıcısının LED soğutma amacıyla kullanılıp kullanılmayacağını araştırmak için yapılmıştır. Ticari olarak satılan bir alüminyum (AL) soğutucu baz alınarak PA soğutucu 3D printer ile üretilmiştir. Çalışmada, aynı tasarımlı modellerde (PA soğutucu ve AL soğutucu) farklı güçlerdeki (3W, 5W, 7W ve 20W) karta yerleşik çip (COP) yüksek güçlü LED'ler kullanılmış ve onların termal performansları deneysel olarak karşılaştırılmıştır. Performans testleri aynı ortam şartlarında gerçekleştirilmiştir. Deneysel olarak kullanılan soğutucular SolidWorks Flow Simulation programında aynı şartlarda test edilmiş ve elde edilen sonuçlar deneysel veriler ile karşılaştırılmıştır. Beklendiği gibi, PA'dan üretilen soğutucunun termal performansı AL soğutucu ile karşılaştırıldığında daha düşüktür. AL soğutucu, ısıyı kanatlara hızlı bir şekilde taşıırken PA soğutucuda bu gerçekleşmez yani kanatçık yüzeyleri ile LED'in temas yüzeyi arasındaki sıcaklık farkı AL soğutucuda oldukça düşükken, PA soğutucuda bu fark oldukça yüksektir. Ancak, PA soğutucusunun düşük güçlü LED'lerin soğutulmasında kullanılabileceği sonucuna varılmıştır. Ayrıca polyamid, alüminyuma göre %60 daha az yoğunluğa sahip olduğundan ağırlığın ön planda olduğu durumlarda rahatlıkla kullanılabilir.

**Anahtar kelimeler:** Polyamid soğutucu; alüminyum soğutucu; LED aydınlatma; 3D üretim; ısı performans

**ABSTRACT**

When light-emitting diodes (LEDs) work, they generate high heat. In order to prolong the life of the LEDs and increase their operating performance, the junction temperature must be kept in the appropriate operating range. For this reason, heat sinks are used to remove heat from LEDs. Today, copper, aluminum, and ceramic coolers are generally used for LED cooling

purposes. This study was carried out to investigate whether the plate-fin heat sink made of polyamide (PA), a semi-crystalline polymer with high electrical insulation properties that can withstand high or low temperatures, can be used for LED cooling. Based on a commercially available aluminum (AL) heat sink, the PA heat sink was designed and manufactured by the 3D printer. In the study, chip on board (COP) high-power LEDs with different powers (3W, 5W, 7W and 20W) were tested in models with the same design (PA heat sink and AL heat sink), and their thermal performance was compared experimentally. Performance tests were conducted under the same ambient conditions. The coolers used in the experiments were tested in the SolidWorks Flow Simulation program under the same conditions, and the results obtained were compared with the experimental data. As expected, the thermal performance of the heatsink made of PA is lower compared to the AL heat sink. While the AL heat sink carries the heat rapidly to the fins, this does not happen in the PA cooler. In other words, the temperature difference between the fin surfaces and the contact surface of the LED is very low in the AL heat sink, while this difference is relatively high in the PA heat sink. However, it has been concluded that the PA cooler can be used for cooling low power LEDs. Besides, since polyamide has 60% less dense than aluminum, it can be easily used in situations where weight is at the forefront.

**Keywords:** Polyamide cooler; aluminum heatsink; LED lighting; 3D production; thermal performance

## 1. GİRİŞ

Işık yayan diyotlar (LED'ler) son zamanlarda oldukça fazla uygulama alanı bulmaktadır ancak LED'ler çalışırken yüksek bir ısı üretirler. Bu ısının üründen uzaklaştırılması gerekir ki, LED'lerin ömrü uzatılabilir [1] ve çalışma performansı [2-4] artırılabilir. Diğer bir deyişle, LED bağlantı sıcaklığının uygun çalışma aralığında tutulması gerekmektedir. Bu nedenle, LED'ler üzerindeki ısmıyı uzaklaştırmak için ısı alıcıları kullanılır. Günümüzde, LED soğutma amaçlı olarak genel olarak bakır, alüminyum ve seramik soğutucular kullanılmaktadır. Birçok araştırmacı, doğal veya zorla konveksiyon altında çalıştırılan LED lambaların soğutulmasını incelemişlerdir [5-10].

Isı alıcısı ürünlerinde, güvenlikten ödün vermeden daha fazla tasarım özgürlüğü ve daha düşük ağırlık sağlayabilen alternatif malzemelere olan talep giderek artmaktadır. Bu ve benzeri nedenlerle, mevcut soğutucu materyallerin yerine farklı türde ürünlerin de kullanılıp kullanılmayacağı konusunda çalışmalar yapılmıştır [11-13]. Yılmaz ve diğerleri [11], park ve bahçe gibi dış mekan aydınlatmasında kullanılan armatürler için yeni bir soğutucu gövde tasarlayarak deneysel ve simülasyon analizlerini gerçekleştirmişlerdir. LED soğutmak için PA malzemesi kullanıldığında maksimum ve minimum sıcaklık farkı 1.35 °C olurken, alüminyum malzeme de ise bu değer 0.25 °C olarak elde edilmiş ve alüminyum soğutucunun ısmıyı soğutucu gövde üzerinde daha homojen bir şekilde yaydığı buna karşın maliyet, ağırlık ve çevresel etkileri bakımından PA soğutucunun da LED soğutmasında kullanılabileceği ifade

edilmiştir. Marc ve diğerleri [12], ısı üreten uygulamalarda metallerin yerine özel termoplastiklerin kullanımı konusunda bir çalışma yapmışlardır. LED aydınlatmada alüminyum soğutucuların termal iletken plastikler ile yer değiştirmesiyle toplam maliyette parça başına %13 tasarruf sağlayabileceğini ve toplam ağırlıkta %33'lük bir azalma elde edilebileceğini ifade etmişlerdir. DSM Engineering Plastics [13], LED tarafından üretilen ısıyı başarılı bir şekilde dağıtmak için yeterli termal iletkenliğe (14 W/mK'ya kadar) sahip polyamiddan yapılan özel bir ürün geliştirmiştir. Osram, ürünlerinde Stanyl TC'yi kullanarak muhafazasının ağırlığını alüminyuma kıyasla yaklaşık % 50 azaltmıştır.

3 boyutlu (3D) bir CAD (bilgisayar destekli tasarım) modelinin çeşitli malzemelerin tabakalar halinde birleştirilerek fiziksel bir parçaya dönüştürüldüğü üretim şekli olan 3D yazıcı ile eklemeli üretim son yıllarda oldukça hızlı bir gelişim göstermektedir. Silah [14] tasarımından robot kol [15] tasarımına kadar pek çok ürün 3D yazıcı ile kolayca basılabilmektedir. 3D baskılı polimerlerin mekanik karakterizasyonu ile ilgili bir derleme çalışması yapılmıştır [16].

Bu çalışma, yüksek veya düşük sıcaklıklara dayanabilen ve yüksek elektrik yalıtım özellikli yarı kristalli bir polimer olan polyamid'den (PA) imal edilen plaka kanatlı ısı alıcısının LED soğutma amacıyla kullanılıp kullanılmayacağını araştırmak için yapılmaktadır. Ticari olarak satılan bir alüminyum soğutucu baz alınarak 3D yazıcı ile PA soğutucu üretilip yeni ürün ile baz alınan alüminyum soğutucusunun termal performans deneyleri gerçekleştirilmiştir. Ek olarak, deneylerde kullanılan soğutucular SolidWorks Flow Simulation programında aynı şartlarda test edilmiş ve elde edilen sonuçlar deneysel veriler ile karşılaştırılmıştır.

## 2. MATERYAL VE METOT

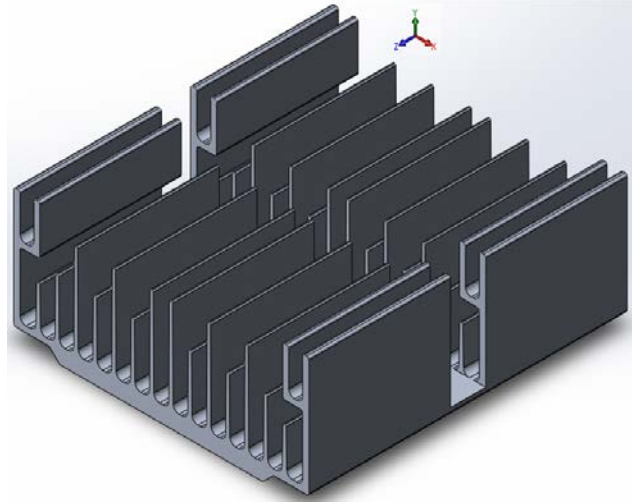
Yeni ısı alıcısı yapımında, darbeye karşı yüksek direnci ve 120 °C'ye kadar sıcaklıklarda uzun süre kesintisiz çalışabilen bir plastik olan polyamid kullanılmıştır. Ticari olarak satılan bir alüminyum soğutucu baz alarak 3D yazıcıda bir üretim gerçekleştirilmiştir. Kullanılan PA flementinin ve alüminyumun teknik özellikleri Tablo 1'de verilmiştir. PA flementi; iyi aşınma direnci, yüksek tokluk, yüksek mukavemet ve üstün pürüzsüzlük gibi özellikleri nedeniyle mühendislik parçaları basımı için idealdir.

Tablo 1. Kullanılan PA flementinin ve alüminyum ısı alıcısının özellikleri

|             |                              |                        |
|-------------|------------------------------|------------------------|
|             | Yoğunluk                     | 1140 kg/m <sup>3</sup> |
|             | Isı iletkenliği              | 20 W/mK                |
| PA flementi | Özgül ısı                    | 1.1 J/g °C             |
|             | Elektriksel yalıtım özelliği | Yüksek                 |
|             | Termal özelliği              | İyi                    |
|             | Su emme                      | % 3                    |

|           |                 |                        |
|-----------|-----------------|------------------------|
|           | Yoğunluk        | 2270 kg/m <sup>3</sup> |
| Alüminyum | Isı iletkenliği | 200 W/mK               |
|           | Özgül ısı       | 0.9 J/g °C             |

İlk olarak, SolidWorks CAD yazılımı ile parçanın 3D CAD modeli oluşturulmuştur. CAD yazılımları ile 3D yazıcı arasında veri transferini sağlamak için bir veri ara yüzü olan STL (Stereo Lithography) formatına dönüştürülmüştür. Daha sonra dilimleme işlemi yapılmış ve son olarak 3D yazıcıda ürün basılmıştır. SolidWorks programıyla tasarlanmış olan ısı alıcısı Şekil 1'de görülmektedir.



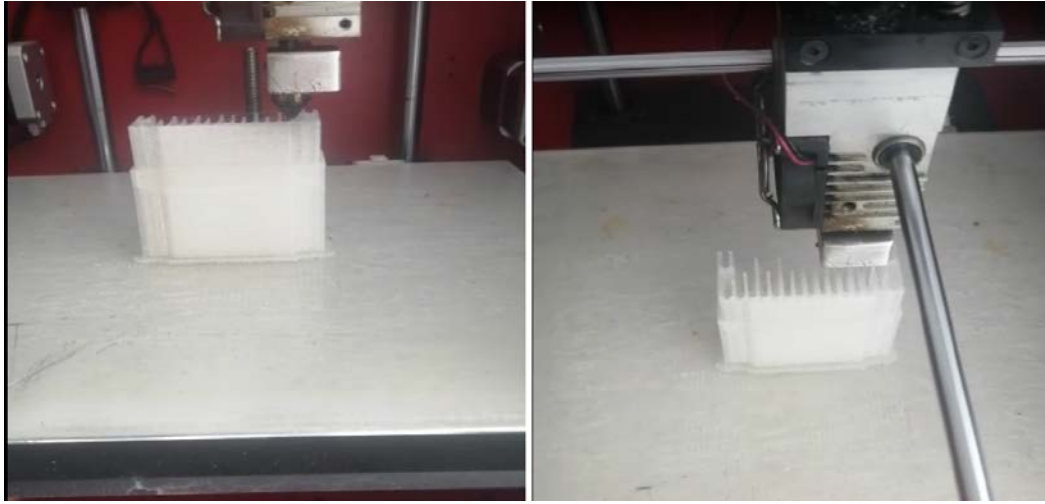
Şekil 1. Isı alıcısının tasarımı

PA flementi için 3D yazıcı ayarları Tablo 2’de verilmiştir. Yapısından dolayı çok fazla ipliklenme oluşmaktadır. Filamentte daha düşük mikronlarda üretim yapmak çok zor olduğundan PA filament, 240 °C ve 0.3 micronda işlenmiştir. Isı alıcısının 3D yazıcı ile basımı Şekil 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2. PA flementi için 3D yazıcı ayarları

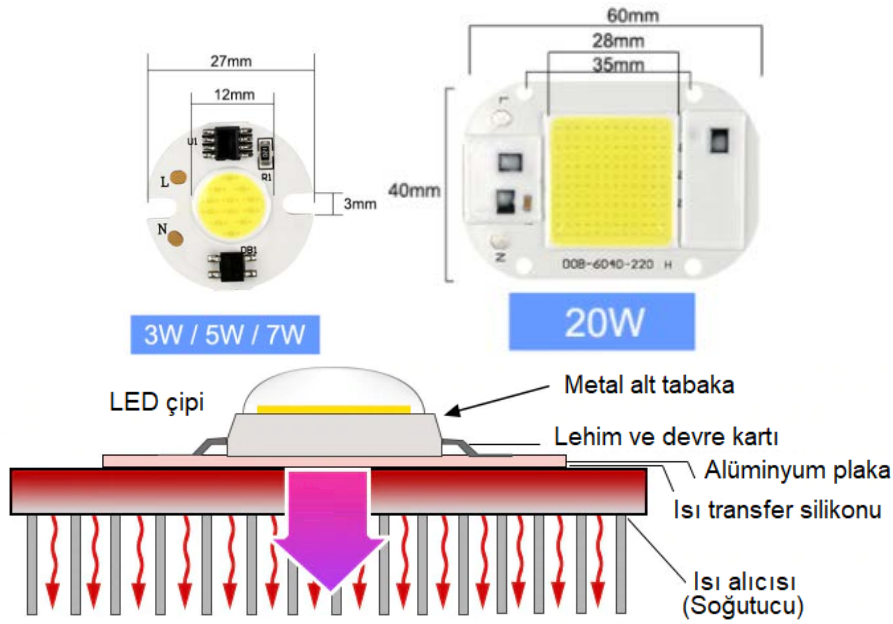
|                   |                              |
|-------------------|------------------------------|
| Nozul sıcaklığı   | 240 °C (Önerilen 220-270 °C) |
| Yatak sıcaklığı   | 75 °C (Önerilen 75-90 °C)    |
| Baskı hızı        | 40 mm/s                      |
| İşlem             | 0.3 micron                   |
| Filament Diameter | 1.75 mm +/- 0.03 mm (325 m)  |





Şekil 2. Isı alıcısının 3D yazıcı ile basımı

Şekil 3'te deneylerde kullanılan COP LED'ler ve onların ısı alıcısı ile soğutulmasını gösterilmektedir. Tablo 3'te ise COP LED'lerin özellikleri verilmiştir.



Şekil 3. Deneylerde kullanılan COP LED'ler ve onların soğutulması

Tablo 3. Deneylerde kullanılan COP LED'lerin özellikleri

|                  |                                  |
|------------------|----------------------------------|
| Yüksek güçlü LED | Farklı güçlerde (3 W, 5 W, 10 W) |
| Aydınlık akısı   | 2000 lümen ve üstü               |
| Gerilim          | 220 V                            |
| Güç toleransı    | ±% 3                             |
| Renk sıcaklığı   | Soğuk Beyaz (5500-7000K)         |
| Işın açısı       | 180 °                            |
| Ortalama ömür    | 30000 saat                       |

### 3. TEORİK ANALİZ

Bu bölüm, çalışmada kullanılan teorik hesaplamaları açıklamaktadır. LED dizisinin termal gücü;

$$P_h = \eta P_{LED} = P_s - P_o \quad (1)$$

LED'in optik gücü;

$$P_o = (1 - \eta) P_{LED} \quad (2)$$

Düzenekteki toplam enerji tüketimi, COP LED dizisi ve (varsa) fan tarafından tüketilen enerjiye eşittir. Buna güç girişi;

$$P_{LED} = I_f V_f = Q_{hs} \quad (3)$$

Isı alıcısı üzerindeki ısı dağılımı;

$$Q_{hs} = Q_{tot} - Q_{loss} \quad (4)$$

Isı alıcısındaki sıcaklık farkı;

$$\Delta T_{HS} = T_{bottom} - T_{top} \quad (5)$$

LED'in bağlantı sıcaklığı ( $T_j$ ) şu şekilde karakterize edilir:

$$T_j = T_s + P_h R_{js} \quad (6)$$

Toplam termal direnç;

$$R_{th} = \frac{\Delta T}{q} = \frac{T_j - T_{hs}}{P_h} \quad (7)$$

Fourier kanunu tek boyutlu ısı transferi;

$$q_{cond} = -k A_{hs} \frac{dT}{dx} \quad (8)$$

Isı alıcısından konveksiyon yoluyla taşınan toplam ısı dağılımı;

$$q_{conv} = h A_{hs} (T_j - T_{\infty}) \quad (9)$$

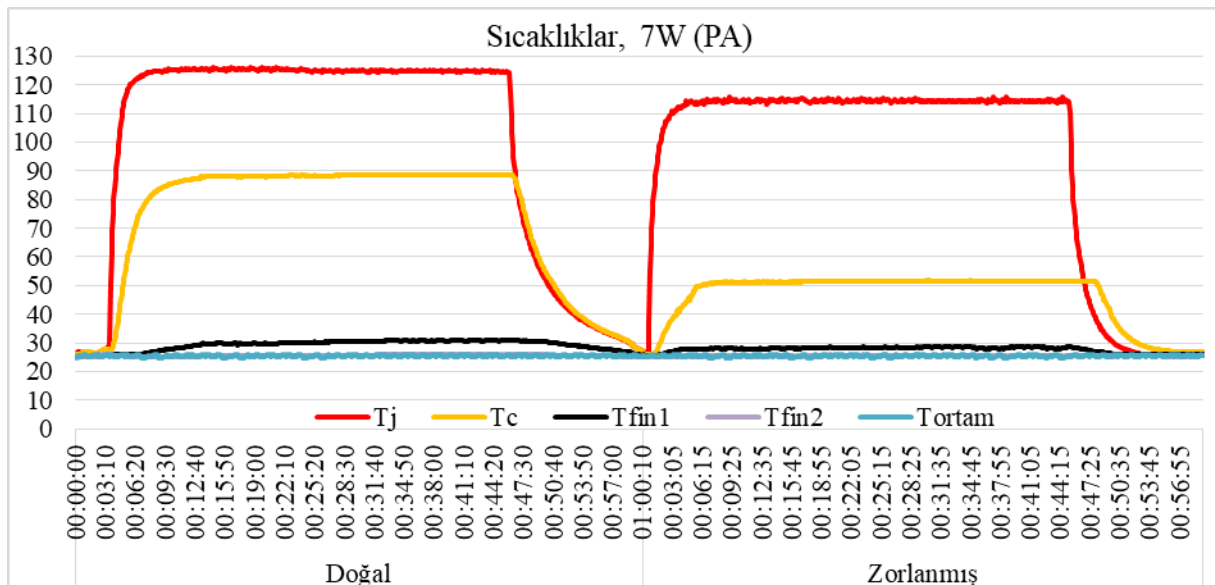
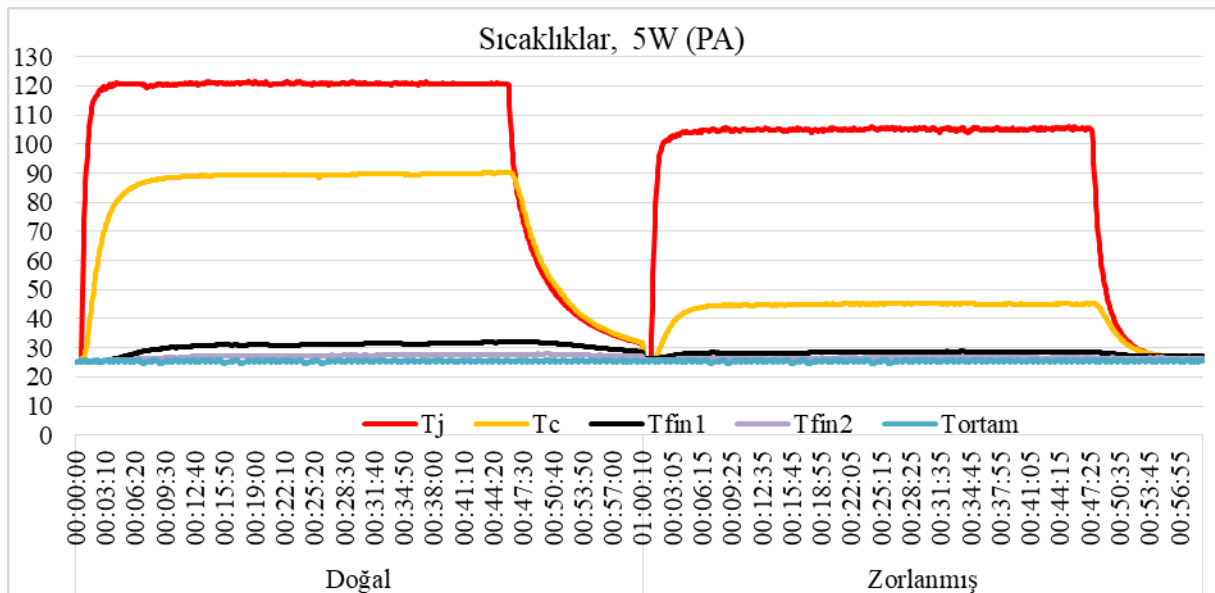
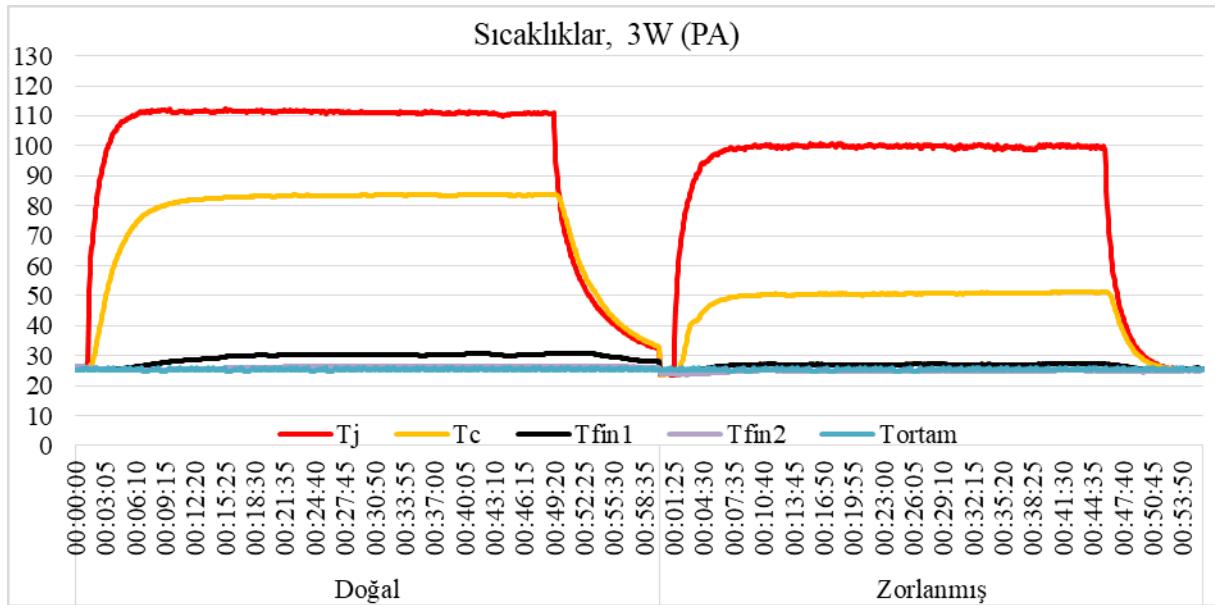
Belirsizlik değerleri, çeşitli faktörlere bağlı olarak ortaya çıkar ve bunları hesaplamak için aşağıdaki denklem kullanılır.

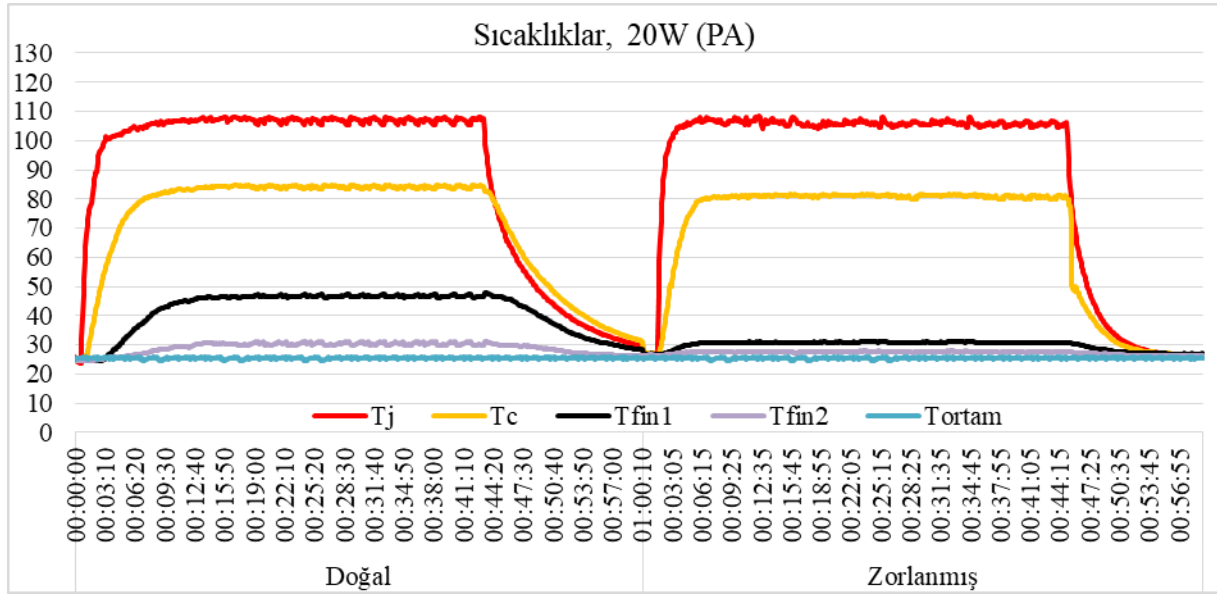
$$W_R = \left[ \left( \frac{\partial R}{\partial x_1} w_1 \right)^2 + \left( \frac{\partial R}{\partial x_2} w_2 \right)^2 + \dots + \left( \frac{\partial R}{\partial x_n} w_n \right)^2 \right]^{1/2} \quad (10)$$

Sıcaklıkların belirsizlikleri; ortam havası için  $\pm 0.15$  °C, belirli noktalardaki sıcaklıklar için  $\pm 0.56$  °C olarak hesaplanırken, elektriksel değerlerin (akım ve gerilim) belirsizlikleri sırasıyla  $\pm 0.3$  A ve  $\pm 0.2$  V olarak bulunmuştur.

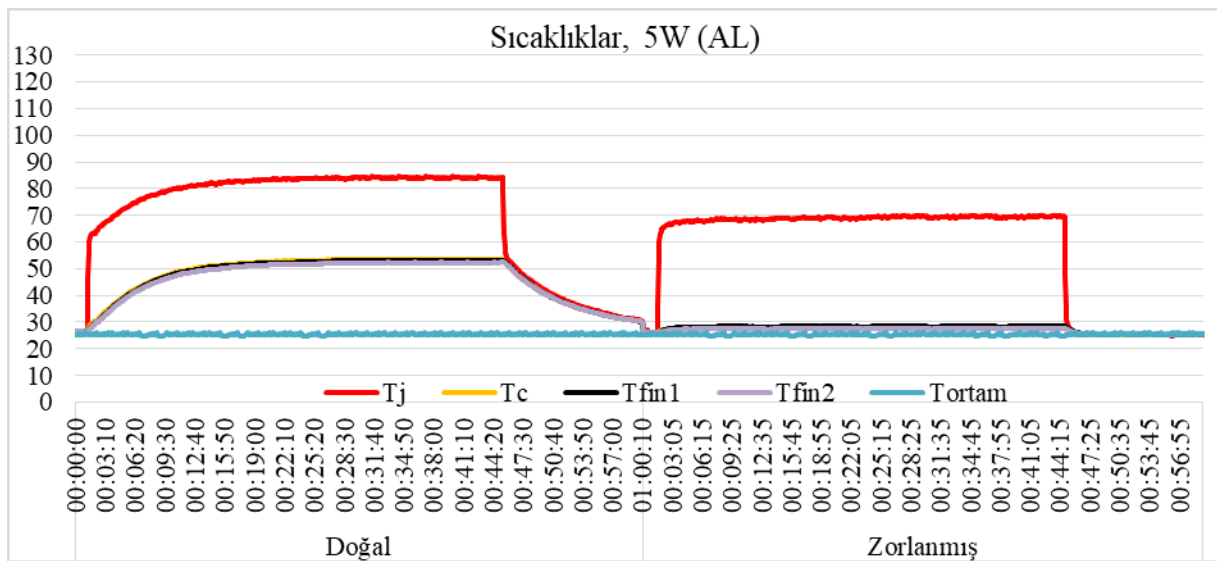
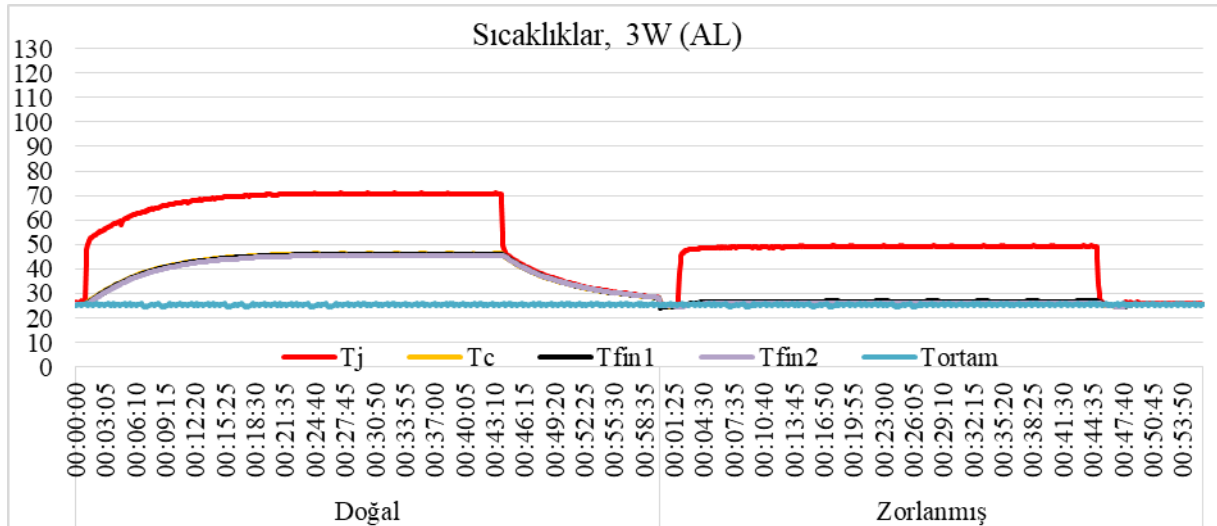
### 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

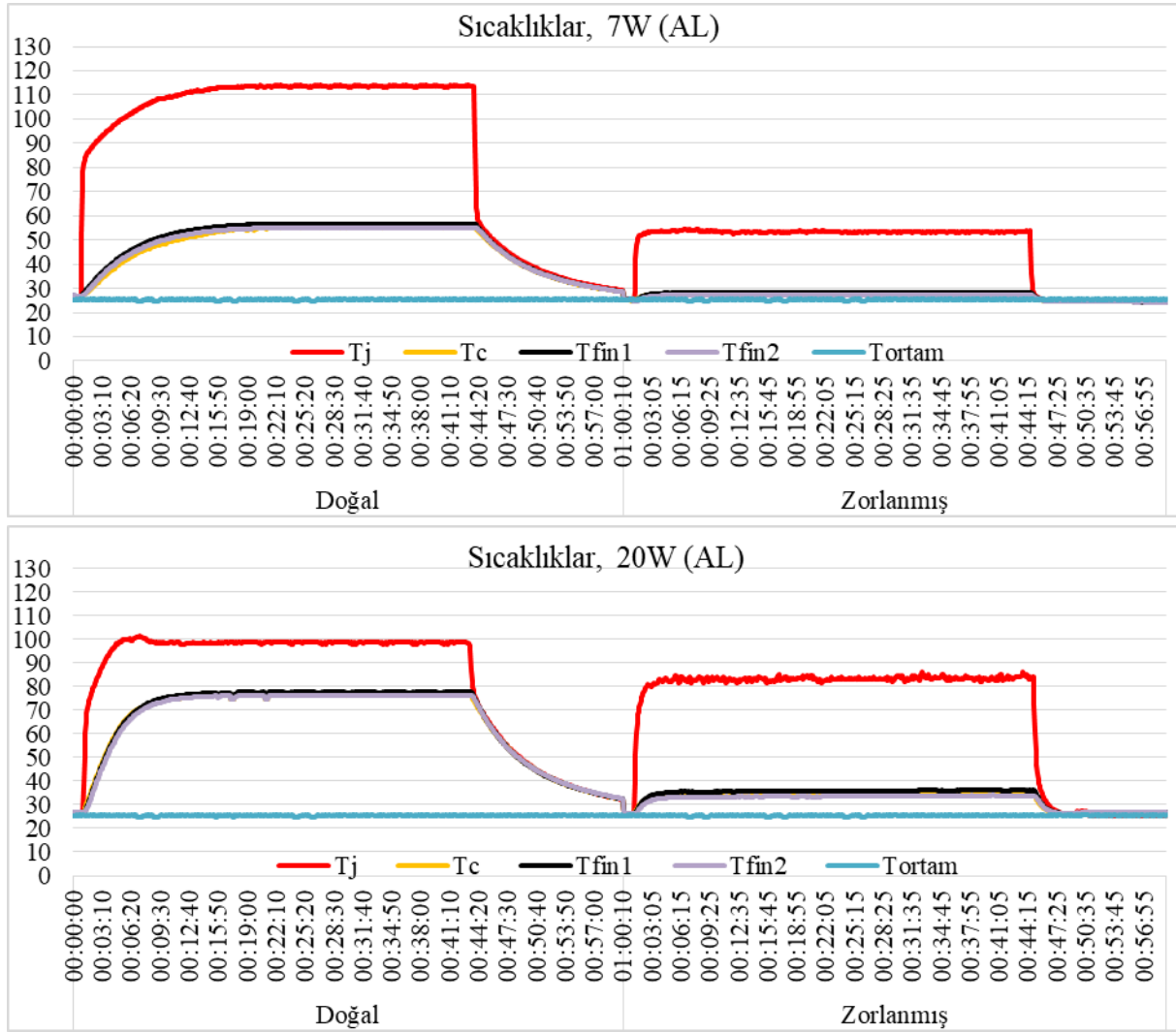
Farklı güçlerdeki karta yerleşik çip (COP) LED'lere sahip aynı tasarımlı modellerin (PA soğutucu ve AL soğutucu) termal performansları 25 °C ortam şartlarında 1 saatlik süreler ile deneysel olarak test edilmiştir. Isı alıcısı üzerinde; bağlantı sıcaklığı ( $T_j$ ), ısı alıcısının orta noktasından merkez sıcaklığı ( $T_c$ ), ısı alıcısının merkezindeki kanatçık yüzeyi ( $T_{f1}$ ) ve ısı alıcısının dışa bakan kanatçığın dış yüzeyinden ( $T_{f2}$ ) olmak üzere 4 farklı noktadan K tipi termokupullar ile ölçüm alınmıştır. Farklı noktalardan alınan bu sıcaklıklar PA için Şekil 4'te ve AL için ise Şekil 5'te gösterilmiştir.





Şekil 4. PA ısı alıcısında farklı güçlerdeki ölçülen sıcaklıkların değişimleri



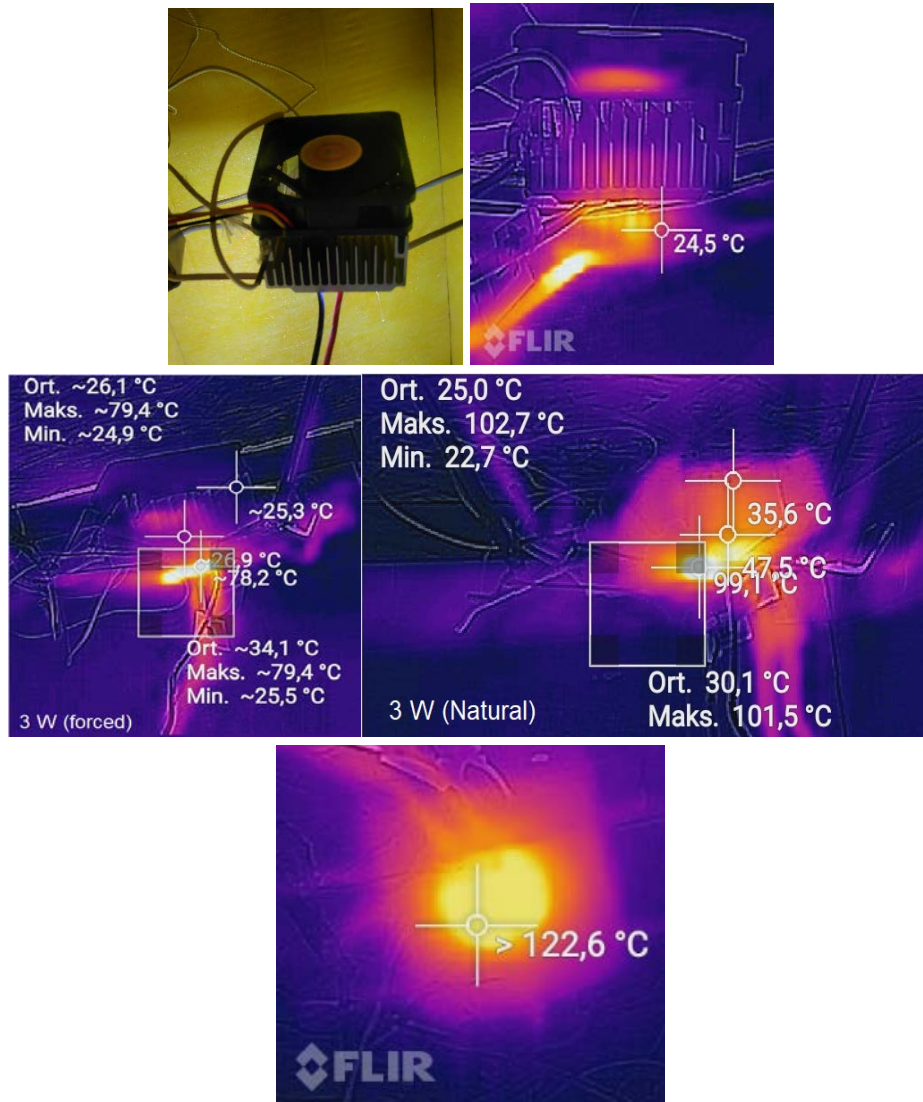


Şekil 5. AL ısı alıcısında farklı güçlerdeki ölçülen sıcaklıkların değişimleri

Tablo 4, tüm deneylerde elde edilen maksimum bağlantı (Junction) sıcaklıklarını göstermektedir. Deneylerdeki LED güçleri arttıkça bağlantı sıcaklığı ( $T_j$ ) ve ısı alıcısı merkez sıcaklığı ( $T_c$ ) artmıştır ancak 20W kullanılan deneylerde LED boyutları büyüdüğünden ısı dağılımı daha iyi olarak gerçekleşmiş ve bu sayede diğerlerine göre daha düşük sıcaklıklar elde edilmiştir.  $T_j$  sıcaklıkları PA ısı alıcısında hızlı bir şekilde maksimuma ulaşırken AL ısı alıcısında bu sıcaklıklar tatlı bir kavis oluşturarak artmaktadır. Beklendiği gibi zorlanmış konveksiyonda her iki ısı alıcısı için de ölçülen sıcaklıklar daha düşüktür. Deneylerde ölçülen en yüksek  $T_j$  sıcaklığı 126 °C olarak 7W PA deneyinde gerçekleşirken, en düşük bağlantı sıcaklığı ise 49 °C olarak 3W AL deneyinde gerçekleşmiştir. Şekil 6'da doğal ve zorlanmış akışta termal kamera görüntüleri verilmiştir.

Tablo 4. Maksimum bağlantı (Junction) sıcaklığı

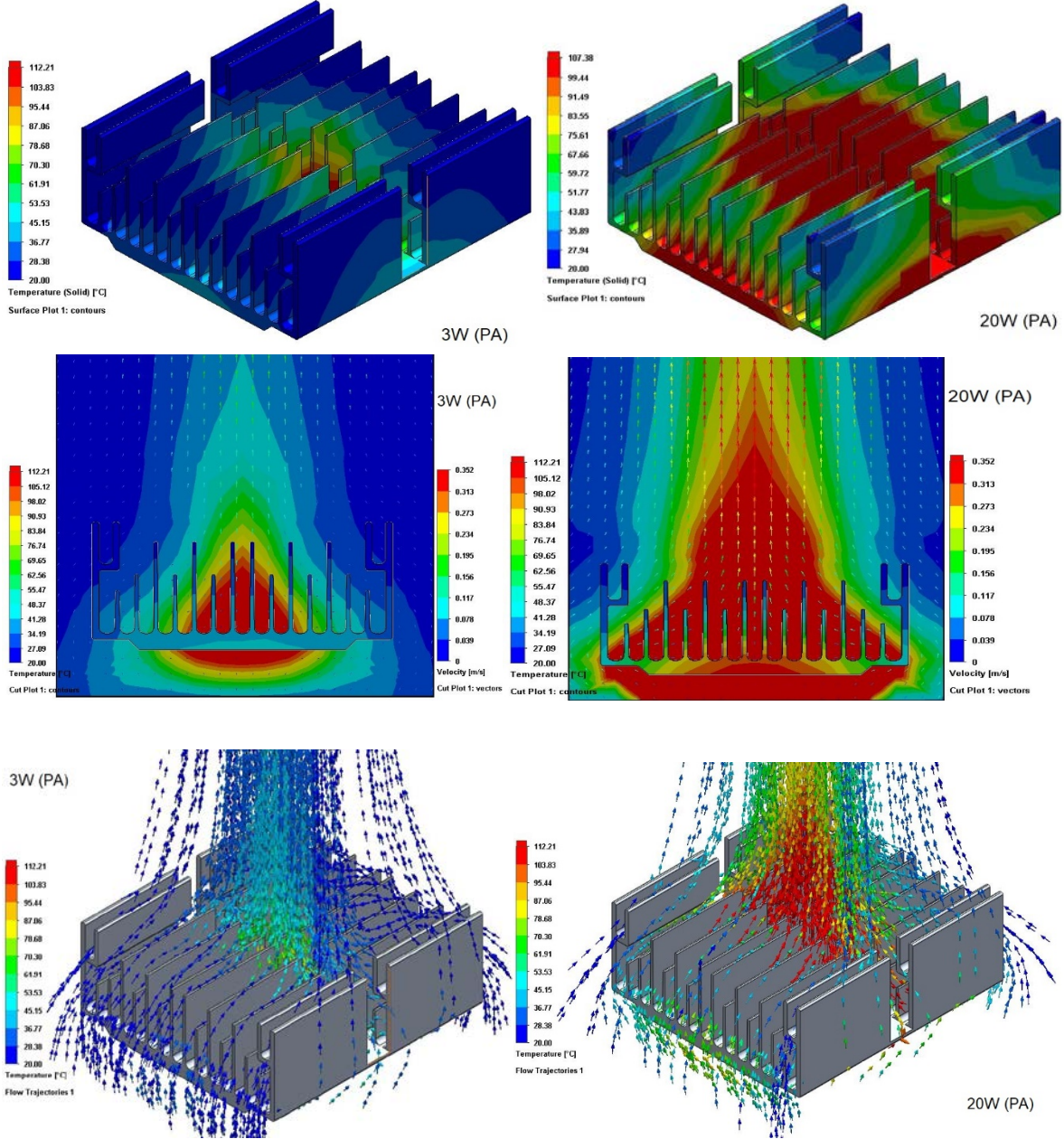
| LED Gücü | PA     |           | AL     |           |
|----------|--------|-----------|--------|-----------|
|          | Doğal  | Zorlanmış | Doğal  | Zorlanmış |
| 3 W      | 111 °C | 100 °C    | 70 °C  | 49 °C     |
| 5 W      | 121 °C | 105 °C    | 84 °C  | 69 °C     |
| 7 W      | 126 °C | 114 °C    | 111 °C | 55 °C     |
| 20 W     | 106 °C | 107 °C    | 99 °C  | 84 °C     |



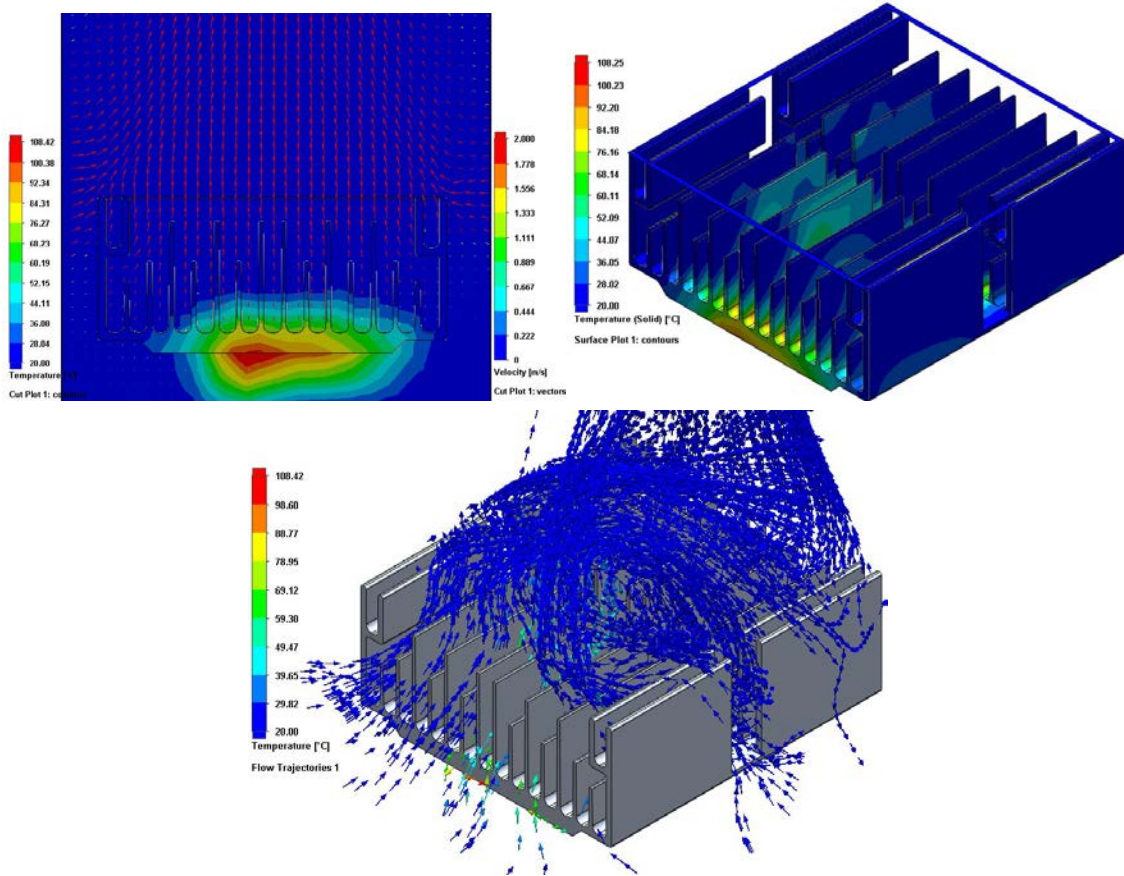
Şekil 6. Doğal ve zorlanmış akışta termal kamera görüntüleri

Şekil 7, simülasyon programı tarafından elde edilen doğal konveksiyonda PA ısı alıcısının farklı güçlerde sıcaklık ve hız dağılımları üzerindeki etkisini göstermektedir. Şekil 8 ise zorlanmış konveksiyonda PA ısı alıcısının 20W gücündeki sıcaklık ve hız dağılımlarını göstermektedir. Simulasyon sonuçları göstermektedir ki düşük güçlerde yüksek ısı birikmesi

gözlemlenirken yüksek güçlerde ise ısı birikimi tabana yayılmakta ve LED'e uzak noktalarda (kanatların uç kısımlarında) ise Şekil 7'de görüldüğü gibi sıcaklıklar daha düşüktür. Doğal konveksiyonda ısı akışı düzgünken zorlanmış konveksiyonda karmaşık bir akış söz konusudur.



Şekil 7. Doğal konveksiyonda PA ısı alıcısının farklı güçlerdeki sıcaklık ve hız dağılımları üzerindeki etkisi



Şekil 8. Zorlanmış konveksiyonda PA ısı alıcısının 20W gücündeki sıcaklık ve hız dağılımları

Grafiklerden görüleceği üzere; PA ısı alıcısı kanatçıklara ısı taşıyamamaktadır yani bağlantı sıcaklığı veya LED'in temas ettiği merkez yüzey sıcaklığı ile kanatçık sıcaklıkları arasındaki fark oldukça düşük, oysa AL ısı alıcısında bu fark değerleri birbirine oldukça yakındır. Bu da AL ısı alıcısının üstün ısı taşıma kapasitesini ortaya koymaktadır. LED'lerin ısı alıcısı olmadan kullanımlarında LED'ler yüksek sıcaklıklara ulaşmakta ve kısa sürede yanmaktadır ancak her iki ısı alıcısı kullanıldığında ise her hangi bir sorun ile karşılaşılmamaktadır. Küçük güçteki LED'ler için rahatlıkla kullanılabilir olmakla beraber daha iyi performans ve daha uzun süre kullanım için zorlanmış konveksiyon ile kullanılması tavsiye edilmektedir. Termal iletken termoplastiklere olan talep arttı. PA ısı değiştirici AL ısı değiştiricisi ile rekabet edebilir düzeyde değildir ancak PA içerisine alüminyum veya bakır tozları katılması ve farklı materyaller ilave edilmesi ile iyileştirmeler yapılarak ısı alıcısı olarak kullanılabilir. Buna karşın, bir polimerde yüksek termal iletkenlik elde etmek için, yüksek yükte iletken dolgu maddelerinin dahil edilmesi ile kullanım alanı genişletilebilir. Örneğin; Li ve diğerleri [17], 3 boyutlu grafen köpüğü ile doldurulmuş poliamid-6 (PA6) bazlı nanokompozitin termal iletkenliğinin, ağırlıkça %2 grafen köpük eklenmesinde %300 ila 0.847 W/mK arasında iyileştirilebileceğini bildirmiştir. Bir başka örnek olarak; tek kristalli termoplastik için CarboTherm termal yönetim dolguları polimer bileşimleri olan ve termal iletkenlikleri 30-130 W/mK olan PCTF5, PCTP16, PCTP30 ve PCTP30D ürünleri PA içerisine eklenebilir. En



termal iletken 3D malzeme elmadır ( $k \sim 2000$  W/mK), elmadan önemli ölçüde daha düşük olan 400 W/mK civarında olan bakırdır. Yeni bir malzeme olan bor arsenitin (BAs) oda sıcaklığında 1200 W/mK civarında bir termal iletkenliğe sahip olduğu ve onu elmadan sonra en iyi ikinci ısı iletkeni olduğu [18] ve izotopik olarak zenginleştirilmiş kübik bor nitridin (cBN) oda sıcaklığında 1600 W/mK civarında bir termal iletkenliğe sahip olduğu [19] görülmektedir. Bu ürünlerin kullanımı veya bu çalışmadaki ürünün desteklenmesi gerekmektedir.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Aynı tasarımı (PA soğutucu ve AL soğutucu) modelleri farklı güçlerdeki COP LED'ler ile donatılarak aynı ortam şartlarında termal performansları deneysel olarak karşılaştırılmıştır. Ayrıca, SolidWorks Flow Simulation programında aynı şartlarda test edilmiş ve elde edilen sonuçlar deneysel veriler ile karşılaştırılmıştır. PA ısı alıcısı kanatçıklara ısı taşıyamamaktadır yani bağlantı sıcaklığı veya LED'in temas ettiği merkez yüzey sıcaklığı ile kanatçık sıcaklıkları arasındaki fark oldukça düşük, oysa AL ısı alıcısında bu fark değerleri birbirine oldukça yakındır. Bu da, AL ısı alıcısının ısı taşıma kapasitesini üstünlüğünü göstermektedir. Deneyselerde ölçülen en yüksek  $T_j$  sıcaklığı 126 °C olarak 7W PA deneyinde gerçekleşirken, en düşük bağlantı sıcaklığı ise 49 °C olarak 3W AL deneyinde gerçekleşmiştir. Deneysel ve nümerik sonuçlar küçük güçteki LED'ler için PA ısı alıcısının kullanılabilir olduğunu ancak daha iyi performans ve daha uzun süre kullanım için zorlanmış konveksiyon ile kullanılması gerektiğini göstermiştir. PA ısı değiştirici AL ısı değiştiricisi ile rekabet edebilir düzeyde olmamakla birlikte PA içerisine alüminyum veya bakır tozları katılması ve farklı materyaller ilave edilmesi ile daha yüksek ısı iletkenliğine yönelik iyileştirmeler yapılıp yüksek performanslı bir ısı alıcısı olarak kullanılabilereği söylenebilir.

## KAYNAKLAR

1. Yung K.C., Liem H., Choy H.S., Cai Z.X. Thermal investigation of a high brightness LED array package assembly for various placement algorithms. Department of Industrial and Systems Engineering, The Hong Kong Polytechnic University, 2013.
2. Huang, B.-J., Tang, C.-W., Wu, M.-S. System Dynamics model of high-power LED luminaire. Applied Thermal Engineering, 29(4), 609–616, 2009.
3. Wu, S.-J., Hsu, H.-C., Fu, S.-L., Yeh, J.-N. Numerical simulation of high power LED heat-dissipating system. Electronic Materials Letters, 10(2), 497–502, 2014.
4. Zhao, X.-J., Cai, Y.-X., Wang, J., Li, X.-H., Zhang, C. Thermal model design and analysis of the high-power LED automotive headlight cooling device. Applied Thermal Engineering, 75, 248–258, 2015.
5. Christensen, A., Graham, S. Thermal effects in packaging high power light emitting diode arrays. Applied Thermal Engineering, 29, 364–371, 2009.
6. Hou, F.Z. Yang, D.G. Zhang, G.Q. Hai, Y. Liu, D., Liu, L. Thermal transient analysis of LED array system with in-line pin fin heat sink. In Proceedings of the 12th

- International Conference on Thermal, Mechanical and Multi-Physics Simulation and Experiments in Microelectronics and Microsystems (EuroSimE '11), pp. 1–5, Linz, Austria, April 2011.
7. Jang, D., Yu, S.-H., Lee, K.-S. Multidisciplinary optimization of a pin-fin radial heat sink for LED lighting applications. *International Journal of Heat and Mass Transfer*, 55(4), 515–521, 2012.
  8. Yu, S.-H., Jang, D., Lee, K.-S. Effect of radiation in a radial heat sink under natural convection. *International Journal of Heat and Mass Transfer*, 55(1–3), 505–509, 2012.
  9. Jang, D., Yook, S.-J., Lee, K.-S. Optimum design of a radial heat sink with a fin-height profile for high-power LED lighting applications. *Applied Energy*, 116, 260–268, 2014.
  10. Yung, K.C., Liem, H., Choy, H.S., Cai, Z.X. Thermal investigation of a high brightness LED array package assembly for various placement algorithms. *Applied Thermal Engineering*, 63(1), 105–118, 2014.
  11. Yılmaz, E., Özkan, M.T., Kaygusuz, M. Park-bahçe aydınlatma armatürleri için yeni bir soğutucu gövde tasarımı ve analizi. *Gazi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 2017, 3(1): 1-10.
  12. Marc M., Bosse M., Maurer R., Hippert A. Metal replacement with specialty thermoplastic solutions in heat-sensitive automotive applications. SPE EUROTEC in Lyon, France, 5 July 2013.
  13. DSM Engineering Plastics, Osram LED downlights keep cool with thermally conductive Stanyl TC polyamide 46 from DSM. Singapore, 23 October 2014, pp 1-3.
  14. Bozdemir, M. Silah kabzasının 3B yazıcılarla tasarım ve imalatı. *International Journal of 3D Printing Technologies and Digital Industry* 2(1) (2018) 57-68.
  15. Çelebi, A., Korkmaz, A., Yılmaz, T., Tosun, H. 3 Boyutlu yazıcı ile 6 eksenli robot kol tasarım ve imalatı. *International Journal of 3D Printing Technologies and Digital Industry* 3(3) (2019) 269-278.
  16. Dizon, JRC., Espera, Jr. AH., Chen, Q., Advincula, RC. Mechanical characterization of 3D-printed polymers, Review. *Additive Manufacturing* 20 (2018) 44–67.
  17. Li X., Shao L., Song N., Shi L., Ding P. Enhanced thermal-conductive and anti-dripping properties of polyamide composites by 3D graphene structures at low filler content. *Composites Part A: Applied Science and Manufacturing*, 2016, 88: 305-314.
  18. Tian, F., Song, B., Chen, X. et al. Unusual high thermal conductivity in boron arsenide bulk crystals. *Science*, 361, 582-585, 2018.
  19. Chen, K., Song, B., Navaneetha, K. et al. Ultrahigh thermal conductivity in isotope-enriched cubic boron nitride. *Science*, 367, 555-559, 2020.

## HYDROPONIC SYSTEMS FOR PHYTOREMEDIATION

Gulsum Ebru OZER UYAR

ORCID ID: 0000-0001-7164-0222

Kocaeli University, Faculty of Agriculture and Natural Sciences, Kocaeli, Turkey

## ABSTRACT

Hydroponic system, by definition, is a method of growing plants in a water based, nutrient rich solution. Hydroponic does not use soil, instead the root system is supported using an inert medium such as perlite, rockwool, clay pellets, peat moss, or vermiculite. In general hydroponic systems are used to grow safe food products. There are many types of hydroponic systems designed to overcome problems like water scarcity and crop contamination. Because of its advantages, the total area of crops cultivated using hydroponic systems has expanded rapidly worldwide. Phytoremediation is the direct use of living green plants for *in situ*, removal, degradation, or containment of contaminants in soils, sludges, sediments, surface water and groundwater. Some contaminants can not be remediated easily by engineering based methods. A wide variety of hazardous organic and inorganic substances can be taken up, conjugated, sequestered, and rendered harmless by plants. Also phytoremediation is a cost effective and noninvasive method and it causes less disruption to ecosystems than physical, chemical, or microbial remediation so it has gained increasing attention in the recent decades. Since hydroponic systems are independent on climate and plant growing in these systems is faster than in soil based - conventional- systems, many research have been done for phytoremediation with hydroponic systems. This study compiles recent research on plants and hydroponic systems used in phytoremediation: Italian rye grass (*Lolium multiflorum L.*) growing on a floating bed for removal of nitrate, poplar growing on deep water culture for boron toxicity, *Typha spp.* growing on deep water culture for removal of carbamazepine, *Juncus acutus L.* growing on gravel for removal of heavy metal and antibiotics, *Lolium perenne* growing on hydroponic ditches for waste water treatment and alfalfa (*Medicago sativa*) growing on deep water culture for removal of phenol.

**Keywords:** Hydroponic systems, phytoremediation, plant biotechnology

**A RESEARCH ON BIOLOGICAL AND CHEMICAL ACTIVITIES OF MAHALEB  
VINEGAR PRODUCED BY TRADITIONAL HOME-MADE METHODS****Nazim SEKEROGLU**

Department of Horticulture, Faculty of Agricultural Engineering, Kilis 7 Aralik University,  
79000 Kilis, Turkey

Advanced Technology Application and Research Center (ATARC), Kilis 7 Aralik University,  
79000 Kilis, Turkey

**Lemiye ALLITO**

Department of Horticulture, Faculty of Agricultural Engineering, Kilis 7 Aralik University,  
79000 Kilis, Turkey

Advanced Technology Application and Research Center (ATARC), Kilis 7 Aralik University,  
79000 Kilis, Turkey

**Azza ALLITO**

Department of Horticulture, Faculty of Agricultural Engineering, Kilis 7 Aralik University,  
79000 Kilis, Turkey

Advanced Technology Application and Research Center (ATARC), Kilis 7 Aralik University,  
79000 Kilis, Turkey

**Sevgi GEZICI**

Advanced Technology Application and Research Center (ATARC), Kilis 7 Aralik University,  
79000 Kilis, Turkey     Department of Molecular Biology and Genetics, Faculty of Science  
and Literature, Kilis 7 Aralik University, 79000, Kilis, Turkey

**ABSTRACT**

Mahaleb (*Prunus mahaleb* L., syn. *Cerasus mahaleb* L. Mill.) grows as a wild plant throughout Mediterranean countries, central Europe, northern Africa, and Asia. It is cultivated in some region of Turkey, and known as mahlep, mehlep, endirez, keniro and idris in the Anatolia. Besides having a wide range of usage in folk medicine; mahaleb fruit paste or puree, mahaleb fruit wine, mahaleb kernel, mahaleb seed flour, and mahaleb seed oil, important products produced from mahaleb fruit and kernels, have also great importance in terms of perfumery, furniture, paint and food industries. In this research, mahaleb cherry fruits collected from Mardin province of Turkey were used to produce vinegar by using four different traditional methods. The vinegars produced by crushed and non-crushed fruits with sugar and without sugar were analyzed in terms of their biological and chemical properties. In vitro antioxidant activities of the vinegar samples were determined by using DPPH, FRAP, and CUPRAC assays. Disc diffusion method were performed for antimicrobial activities of the vinegar samples against bacterial microorganisms (*Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* and *Klebsiella pneumoniae*). The total phenolic (TPC) and flavonoid (TFC) contents

of the samples were also analyzed by the Folin-Ciocalteu method and aluminum chloride colorimetric assay, respectively. pH values were measured for evaluating chemical properties of the vinegars, and all the biological and chemical parameters were compared with the commercially produced apple cider vinegar purchased. The vinegars were displayed as moderately antimicrobial activity, compared to apple cider vinegar, an industrial product. Among the tested microorganisms, the most effective growth inhibition was observed against *Escherichia coli*, while it was determined as the lowest towards *Staphylococcus aureus*. As regards to polyphenolic compositions of the vinegar samples were found as higher than apple cider vinegar. The vinegar produced by non-crushed fruits without sugar demonstrated the highest TPC and TFC, however; the vinegar produced by crushed fruits with sugar possessed the lowest amount of TPC ( $324.83 \pm 2.92$  mL sample as GAE) and the vinegar produced by non-crushed fruits with sugar had the lowest TFC ( $190.76 \pm 0.66$  mL sample as QE) value. In terms of antioxidant activity, the vinegars produced by crashed and non-crushed fruits using sugar showed higher DPPH inhibition values ( $80.536 \pm 1.18\%$  and  $75.704 \pm 0.98\%$ , respectively). As for ion-reducing antioxidant capacities, all the hand-made mahaleb vinegars exhibited higher value than those of the industrial one. In other words, the vinegar produced by crushed fruits with sugar displayed the lowest FRAP and CUPRAC values, the others values were found as very close to each other.

These findings support the consumption of home-made vinegar provides potential advantages for health benefits, however; detailed *in vivo* studies are necessary to ensure the health benefits of traditionally home-made vinegars.

**Key words:** Mahaleb, *Prunus mahaleb* L., rock cherry, vinegar, biological properties

## REFERENCES

- [1] Sekeroglu, N., Kaya, D. A., Inan, M., Kirpik, M. (2006). Essential oil contents and ethnopharmacological characteristics of some spices and herbal drugs traded in Turkey. *International Journal of Pharmacology*, 2(2), 256-261.
- [2] Sekeroglu, N., Ozkutlu, F., Kara, S. M., Ozguven, M. (2008). Determination of cadmium and selected micronutrients in commonly used and traded medicinal plants in Turkey. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 88(1), 86-90.
- [3] Özçelik, B., Koca, U., Kaya, D. A., Şekeroğlu, N. (2012). Evaluation of the *in vitro* bioactivities of mahaleb cherry (*Prunus mahaleb* L.). *Romanian Biotechnological Letters*, 17(6), 7863-7872.
- [4] Sekeroglu, N., Meraler, S.A., Ozkutlu, F., Kulak, M. 2012. Variation of Mineral Composition in Different Parts of Mahaleb. *Asian Journal of Chemistry*. 24(12), 5824-5828.
- [5] Senol, F. S., Orhan, I. E., Ozgen, U., Renda, G., Bulut, G., Guven, L., ... & Sekeroglu, N. (2016). Memory-vitalizing effect of twenty-five medicinal and edible plants and their isolated compounds. *South African Journal of Botany*, 102, 102-109.

**STRENGTHENING SUPPLY CHAIN MECHANISM FOR INDUSTRIAL REVIVAL  
IN INDIA****Dr. Navdeep Kumar**

Lyallpur Khalsa College

**ABSTRACT**

Covid-19 pandemic has shocked the economies worldwide by affecting each and every corner both at micro and macro levels. In the current phase, every nation is devising and adopting the measures to protect human lives at any cost. In India, the mode of lockdown is in operation to minimize as well as mitigate the impact of COVID-19. At the same time, the lockdown has resulted in huge economic loss. It would not be possible to exactly assess the quantum of loss but this scenario has given us a lot of lessons about our past weaknesses and challenges on diverse economic and social fronts. India was already facing economic slowdown and further this global crisis added more threats. The industrial sector is drastically affected, that would also impact production, employment and revenue generation in the economy. It is due to the heavy dependence on the foreign nations for the industrial inputs. In this global scenario of lockdown, the supply chain has been intensely affected by various industrial requirements. Now, the need of the hour is to build and strengthen the domestic sourcing units for meeting the industrial inputs requirements for industrial revival as well as exploiting the opportunities in the international market post - COVID-19. Against this backdrop, the present paper focuses on the industrial revival through effective and efficient domestic supply in the light of challenges and policy measures.

**Keywords:** COVID-19, Industrial Sector, Supply Chain

**ASSESSMENT STUDY ON THE TURKEY'S MANUFACTURING TECHNOLOGY  
OF B<sub>4</sub>C BALLISTIC ARMOUR CERAMICS****Irem DURU**

Nisantasi University, Faculty of Engineering and Architecture, Turkey

**ORCID NO: 0000-0003-3088-5754****Savas OZKAYA**

Nisantasi University, Faculty of Engineering and Architecture, Turkey

**ORCID NO: 0000-0002-3374-8002****Mert AKINCI**

Nisantasi University, Faculty of Engineering and Architecture, Turkey

**ORCID NO: 0000-0001-8745-3851****Dr. Burcu ERTUG**

Nisantasi University, Faculty of Engineering and Architecture, Turkey

**ORCID NO: 0000-0002-0100-2724****Dr. Nazenin Ipek ISIKCI**

Nisantasi University, Faculty of Engineering and Architecture, Turkey

**ORCID NO: 0000-0003-2337-2598**

Nisantasi University, Faculty of Engineering and Architecture, Turkey

**ABSTRACT**

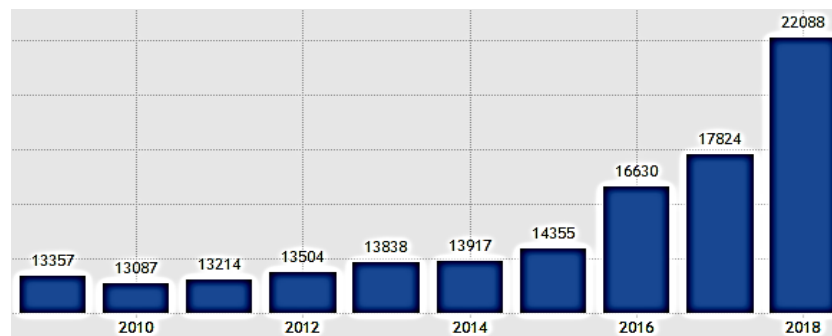
Ballistic armour industry is among the fastest growing manufacturing areas in the field of structural ceramics recently. Particularly, the military body armour systems are vital for the improved protection of the ground troops and the reduction of physical trauma of the personnel to the acceptable levels. The independence in the defense technologies is significant more than ever so that the improvement of the particular production capabilities in the homeland is an obligation. As Turkey's 2018-2022 Sectoral strategy document makes a future projection on the ballistic protection, there is a high number of research and development and commercial enterprises for the military body armour. According to an analysis in 2019, Turkey's defence industry is making a considerable progress in the export with a proved ability of supporting her military endeavors and the armours designed are being used by the security forces in the homeland. In the field of military body armours, B<sub>4</sub>C based ballistic ceramics with their high mechanical properties are known to exhibit high integrity upon the ballistic impact. These materials are manufactured by the hot-pressing method to enhance the densification process. High densification of these armour ceramics plays an important role in

the projectile defeating. The success of the projectile defeating process achieved by these hard ceramic armour plates determines the ballistic performance of the military body armour system. In this paper, the manufacture studies of Turkey's boron carbide military personnel armour will be investigated. In addition, the technical properties of  $B_4C$  ballistic ceramics will be given since these properties are relevant to their fracture during the bullet impact, which is a complex mechanism involving the crack formation in the ceramic plate, which in turn predicts the overall ballistic performance of the armour system.

**Keywords:** Personnel, Armour, Ballistic, Boron Carbide, Defense

## 1. INTRODUCTION

During the past decades, Turkey's defense industry has been going through a significant change. Nowadays Turkey's defense industry is among the improving defense industries (M5-dergi, 2019).



**Fig.1.** Military expenditure in Turkey (Trading economics, 2019).

Turkey's military expenditure increased to 22088 million dollars in 2018 as shown in Fig.1 (Trading economics, 2019). Local share of Turkey's defense procurement has also grown (Trading economics, 2019; Invest Office, 2018; SSM, 2019; SASAD 2018).

In the present paper, due to the predominance of  $B_4C$  in the armour area, we have focused on the boron carbide as the main ceramic layer. After giving a summary of the basic properties of  $B_4C$ , we have compared the significant mechanical properties of some other armour ceramics (Wang and Gao, 2014). Apart from the researches carried out in the universities, the developments in the engineering companies have also been summarized. It is significant to keep in mind that the level of protection of the body armour changes depending on the threat analysis.

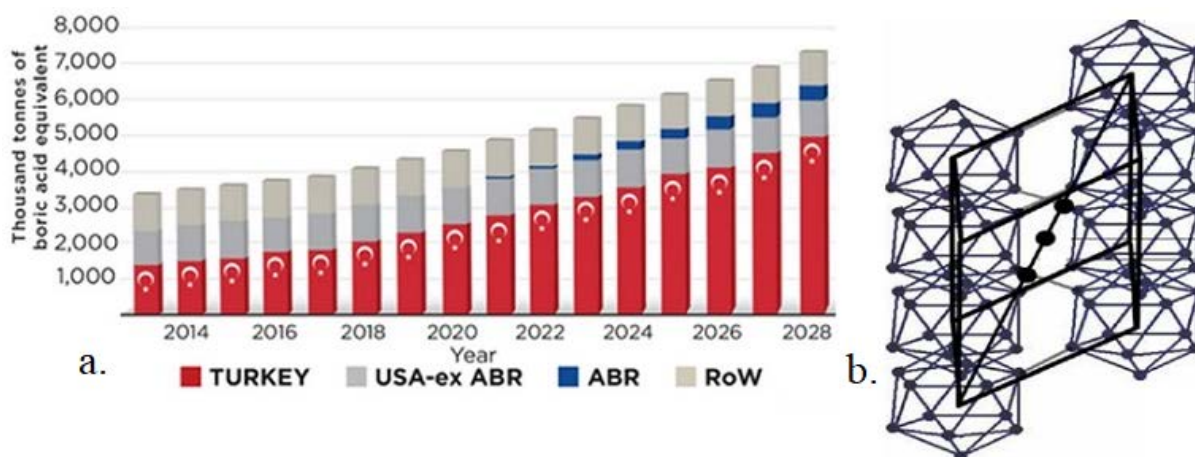
## 2.BACKGROUND

### 2.1 Structure and Properties of $B_4C$ Ceramics

The most critical threat to the body in the field is due to the high kinetic energy bullets of the modern firearms. These bullets indicate some diversity of the geometrical, mechanical and kinematic properties. The most effective destruction of the target is ensured by the armour-



piercing kinetic energy bullets which do not involve the explosives. The penetration effect of the bullets on the target, bullet diameter, the energy of the bullet, strike angle of the bullet to the armour and the metallurgical structure of the armour and the bullet itself are the critical parameters (Cunniff, 1999).  $B_4C$  and  $SiC$  ceramics are generally utilized for the armours to obtain lightweight systems with high hardness, high strength (i.e compressive and tensile), and good behaviour under the elastic stresses (Rigdway, 1934).  $B_4C$  has the hardest rank (only third after diamond and boron nitride) and it possesses excellent abrasion resistance. A combination of high elasticity modulus and lightweight property, it is a good candidate for the body armour production. A significant disadvantage is its covalent bonding and its high melting point, which decreases its sinterability thus prevents to reach the full density. In order to obtain a high-density  $B_4C$  product, hot-pressing method (HP) is the most common method (Liaptsis et al., 2010; Cosentino et al., 2005; Skorokhod, 1998).



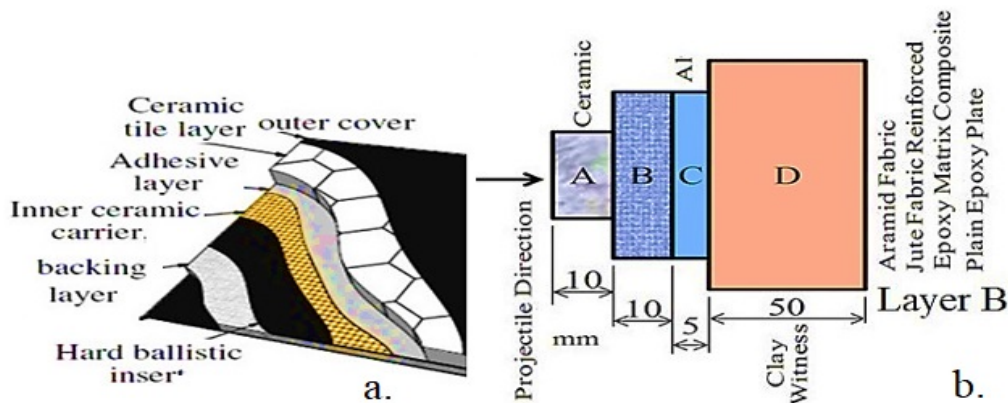
**Fig.2.** a) Borate supply (Finfeed, 2018), b) Boron carbide crystal (Mohanty et al., 2011).

As in Fig.2.a, the share of Turkey and ARB in the global supply will rise by the year 2028. Eti Maden (Turkish state-owned company) is among the major players. According to 2016 data, Eti Maden's share is over 50% of the world's borate market and the second largest producer is Rio Tinto (30% of global borate production). By 2028, Turkish Government is going to control 70% of the global market (Finfeed, 2018).

**Table 1.** Characteristics of  $B_4C$  ceramics (Pierson, 1996).

| Formula                                  | $(B_{11}C)CBC$  |
|--|-----------------|
| Density, $g/cm^3$                        | 2.52            |
| Melting Temperature                      | 2450°C          |
| Specific Heat, J/mol.K                   | 50.88           |
| Heat Of Formation $-\Delta H$ , kJ/mol.K | $57.8 \pm 11.3$ |
| Thermal Conductivity, W/m.°C             | 30              |
| Thermal Expansion, $10^{-6}/°C$          | 4.3             |
| Electrical Resistance, $\Omega.cm$       | 0.1-10          |
| Vickers Hardness, GPa                    | 27.4-34.3       |

|                           |         |
|---------------------------|---------|
| Elasticity Modulus, GPa   | 290-450 |
| Shear Modulus, GPa        | 165-200 |
| Bulk Modulus              | 190-250 |
| Poisson's Ratio           | 0.18    |
| Failure Strength, MPa     | 323-430 |
| Compressive Strength, MPa | 2750    |



**Fig.3.** a) Layers of a modern bulletproof vest (Cegła et al., 2014), b) Representation of the multi-layered armour (da Luza et al., 2015).

Considering the borate reserves of the world, Turkey possesses the largest one. Argentina is another country having large borate reserves. Both of these countries have got borate deposits with the compounds of calcium and sodium borate. Principle minerals of them are borax, colemanite and ulexite. In the current status, Turkey has got 73% of the boron reserves in the world. The colemanite type of boron is the raw material with the highest quality (Helvacı and Alonso, 2000).

## 2.2 Overview of the Ballistic Performance of Ceramic Armours

The improvement in the ballistic performance of a ceramic-based armour must be achieved by delaying the failure of the ceramic armour at the longest time possible. Thus the deformation and erosion of the armour by the projectile then take longer time. Single-hit and multi-hit capacity are two terms defining the ballistic performance of an armour. The ceramic armour is confined either by covering it with another sheet of material or by working on the interfacial strength between the cover and the ceramic. As a result, the single-hit and multi-hit capacities are improved. Considering the density and the hardness properties in Table 1, B<sub>4</sub>C is a strong candidate for the body armours (Rahbekand et al., 2015; Apak et al., 2016).

For a superior ballistic performance, grain size and porosity of the armour material must be as low as possible. During the hot-pressing (HP), a fine powder and the usage of the sintering additives are required to obtain the full density of B<sub>4</sub>C. In addition, the sintering temperature must be relatively high. However, considering the ballistic performance, the single-hit capacity can be improved by the hot-pressing and the multi-hit capacity can only be improved

by reaction-bonding (Hayun, 2018). Today a bulletproof vest is made up of multi-layers where each layer has got a different function as can be seen in Fig.3. The final aim is to stop the projectile and reduce its harm on the body. The soft ballistic layer is to stop the pistol ammunition and fragments, which are less lethal threats. For the soft ballistic layers, aramid based Kevlar®, Twaron® and polyethylene fibers such as Spectra® and Dyneema® are utilized. The inserts for the body armours are the hard ballistic layers where  $Al_2O_3$ ,  $B_4C$  and  $SiC$  are used against more lethal threats. Other layers can be used for the trauma absorbing function, which is spreading the projectile kinetic energy then lowering the deformation of the backface (Cegła et al., 2014).

Despite the fact that ceramics are lighter with a high hardness, a suitable elastic behaviour together with a high compressive strength, their tensile strength is low, they are brittle and they are sensitive to the pores and cracks. Thus the laminar composites are produced by using the ceramics with polymers and metals for the body protection.  $B_4C$ ,  $SiC$ ,  $WC$ ,  $TiB_2$ ,  $AlN$ ,  $Al_2O_3$  and  $ZrO_2$  have been among the armour materials towards the end of 20th century. A dense  $B_4C/SiC$  layer is backed by a metal or polymeric composite and all the structure is then wrapped in tightly woven fabric for a body armour.  $B_4C/SiC$  layer has the function of breaking up and dissipating the kinetic energy of the projectile. Metal or polymeric composite makes the whole structure more ductile and integral; this layer spreads the projectile impact over a large area. Among the ceramic layers,  $Al_2O_3$  is the best candidate from the economical aspect. Though, the density of  $Al_2O_3$  is the highest and the ballistic performance is the lowest. Being the hardest ceramic,  $B_4C$  is a good candidate for the body armour. However, the amorphization takes place when it is hit by a  $WC$ -cored bullet resulting in a high impact pressure. When the high density of  $SiC$  is considered, the lack of amorphization problem of it cannot allow a common use (Hayun, 2018; Gooch, 2002; Army Times, 2017).

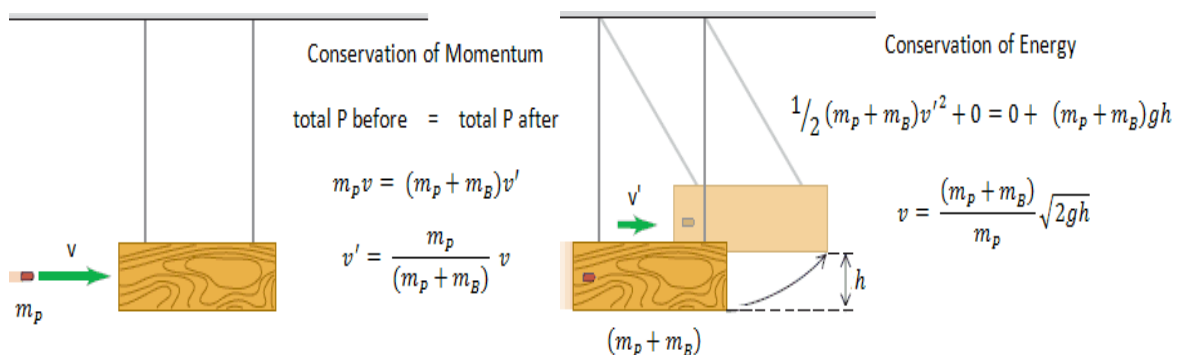
Up to now, US Army troops used to wear heavier improved outer tactical vest. As a result of the efforts to provide the soldiers with a lighter load, by the summer of 2018 the new lighter vest, *Torso and extremity protection system* (TEP) reached the soldiers. By 2021, all the troops will have replaced for the new vest. TEP vest also prevents a bad back, aching of the knees and the continuous griping problem which the troops frequently experience. USA Marine corps work with the Army, is also present in a competition to decrease the load weight. There are other planned modifications for the body armour, particularly the ballistic plates (Task and purpose, 2017). The lightweight armours are able to protect against low-velocity and short projectiles. The interaction between the projectile and the ceramic results in converting the kinetic energy into the deformation and delamination of the backing layer. For thirty years, numerous researches have been conducted to improve the ceramic armours against medium caliber and on heavy armour applications. The difference between the two categories of projectiles depends on the parameters of caliber, velocity and energy. However, the projectile-armour interaction remains similar for both cases (Gooch, 2002).

### 2.3 Requirements in the Design of Ceramic Armours

Any definition of SALW has not been accepted worldwide, though portability of the weapon is a basic criterion to make a definition. The governmental experts panel on SALW has got a definition as: “those weapons covered by the United Nations Register of Conventional Arms”. The small arms is for non-military uses whereas the Light weapons are for any professional crew. Both are used in the irregular warfare, against terrorist and criminal activities since SALWs possess a reasonable cost; handling, transporting and concealing are also easier (IPB, 2012-2019). The sub- and light- machine guns, revolvers, rifles, carbines etc are categorized under the small arms. On the other hand, Report of United Nations Experts on Small Arms includes the anti-aircraft missiles, the anti-tank launchers, any heavy machine gun, mortars (with calibers below 100mm.), any types of anti-tank guns, anti-aircraft guns (portable) etc (Abiodun et al, 2018). Against small arms and heavy machine gun (armour-piercing, kinetic energy projectiles) threats, the body protection is accomplished by a two-component composite armour which is ceramic-faced and lightweight. AP (armour-piercing) steel projectiles possess a Hardness of approximately Rockwell C 64, some of them with hard tungsten carbide cores (doubled density in comparison with the projectile steel). The steel projectiles are jacketed in a ductile metal due to the aerodynamics and the ballistics and these projectiles can produce a kinetic energy of 103-104 joules. With its high hardness and low density, a monolithic ceramic produces the shattering phase of the projectile whereas the backup provides a support for the ceramic. The failure of the armour system is delayed during the first impact/shattering interaction incase a backup material is used. Then this backup material absorbs the projectile fragments and the ceramic particles (Gooch, 2002).

A projectile trauma or sometimes termed as a ballistic trauma takes place by the projectiles from the firearms. If the projectile impacts into the bone, a characteristic fracture pattern is formed around the entrance and the exit wound. The radiating fractures that are observed is related to the injured bone's biomechanical response under the high magnitude forces (Kroman and Symes, 2013). A projectile injury on a tissue is about the relationship between the bullet and fragments and the tissue. Given a constant velocity, the larger the bullet size, the greater damage will be on the tissue. Since the kinetic energy of the bullet is given to the tissue, higher velocity results in a greater damage. Besides, the bullet forms some cavitations in the tissue and the molecules of the tissue are accelerated by the passing bullet so that the molecules make a centrifugal movement away from the bullet axis. The passing bullets through the tissue are affected by some rotational forces which take the bullet off the straight path so that the mechanism of the injury forms (AlShaar, 2015). The wounding capacity of a projectile depends on various parameters. For instance, the jacketed bullets by high velocity firearms cause a mushroom-shaped deformation after the impact. However, the bullet loses its velocity faster after the deformation so that the slowing bullet creates a greater local tissue damage. Another phenomenon is the directional stability loss of the bullet and the bullet rotates around the short axis after hitting the target. That is why, a semi-jacketed or a non-

jacketed bullet fragments after the impact and these bullet fragments are distributed along the bullet path. Some other parameters affecting the wounding capacity are the caliber and the weight (Hartung and Stanislavsky, 2005-2019). Modern approach is to investigate the design of an armour which is appropriate for each body part. Another function of it is to protect the body from exposing to what is called blunt injury by the armour's inertia forces. A risk and minimization analysis indicates that in almost all of the gunshot wounds (nearly 90%), the cause is the bullet fragments. A injury caused by a direct hit of the ammunition itself is just a small portion of 10%. Consequently, for a clear understanding of the problem, the risks and the resultant injuries must be analyzed together using the physical, biomechanical, and medical terms so that more efficient ballistic protection designs are accomplished (Healey et al., 2017).



**Fig.4.** Ballistic pendulum for measuring the velocity of a bullet (Nuclear Power net, 2018).

A ballistic pendulum device is used to measure the velocity of a bullet. At the left hand side of the Fig.4, after a bullet is fired into the block shown above, the momentum of the bullet is given to the block. The swing amplitude of the pendulum dictates the momentum of the bullet where the mechanical energy is not conserved. At the right hand side above, the bullet and the block swing together, here the mechanical energy is conserved. whereas the momentum is not conserved (Nuclear Power Net, 2018). It has been more than a century since the first ceramic armours were used. Besides, the ceramic armours were used against the high-velocity projectiles to protect the personnel and the vehicles since the Vietnam War. These ceramic armours were lightweight, which provided the personnel and the vehicles with manoeuvrability and the fuel economy, respectively (Healey et al., 2017). The utilization of  $B_4C$  in the body armour started by the 1960s. Recent ballistic studies indicated that the armour material changes the characteristics of its fracture upon hitting with high-power firearms. This resultant change is also valid when the highly-destructive ammunition is used on them (AAAS, 2003). Infact, the general trend is to invest in the lighter armours. Current vests are made up of the hard plates and the soft fabrics such as Kevlar against the bomb blasts and the shell fragments. This is particularly true for most of the female soldiers so that a female body armour had to be designed. However, in the female body armour, there is just

one gender-specific piece. Besides, the sleeves of the women vests are shorter, the waist piece is wider. There is also a notch at the collar back to accommodate the bun. It is also possible to place a padding *under* the ceramic armour for the comfort of the female soldiers (Freedberg, 2018).

#### 2.4 Pressure-assisted Manufacturing of B<sub>4</sub>C Armour Ceramics

As an extremely covalently-bonded compound, the diffusion rate of the B<sub>4</sub>C components is extremely low. Thus, B<sub>4</sub>C dissolves congruently so that an oversaturation and a ternary-carbide precipitation takes place causing the frame regions. As a result, B<sub>4</sub>C is quite difficult to be densified. In order to promote the sintering driving force in the boron carbide, various attempts have been made for decades (Hayun, 2018; Yin et al., 2013). Traditional pressureless sintering gives near-net shape parts so that an additional diamond machining is reduced (low production costs). This is also significant when extreme hardness (30 GPa) and low fracture toughness value of B<sub>4</sub>C is considered (2.7-3.7 MPa.m<sup>1/2</sup>). However, for the pressureless sintering method of B<sub>4</sub>C, SiC, TiB<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> and carbon additives are required to obtain a dense final product (over 95% of relative density) with a sintering temperature of 2150°C (Yin et al., 2013). Methods such as the spark plasma sintering, also hot- and hot-isostatic pressing methods are the advanced methods that serve the enhancement of the densification in the boron carbide. For the ceramic armour production, hot isostatic pressing is utilized to confine the ceramic tiles by the metal such as the confinement of SiC tiles by the cast aluminum. The main purpose is to delay the armour damage by extending the shattering/erosion step of the bullet defeat. There is a mismatch on thermal expansion of the ceramic tiles and metal confinement during the cooling from the pressing temperature of HIP process so that the final composite armour will be able to withstand huge ballistic loads and it will resist the fracture. Consequently, the ballistic test results will show efficient armour areal densities (Gooch, 2002; Yin et al., 2013).

Today body armour plates as in Fig.3, of B<sub>4</sub>C are commercially produced using Hot Pressing (HP) method and only at very high temperatures above 2100°C. For the case of B<sub>4</sub>C, full theoretical density and appropriate mechanical performance can only be obtained by Hot Pressing. Sintering additives required to enhance densification and strength are less in this method. However, the operation cost/batch is higher for Hot Pressing. Besides, certain sizes are only possible to produce here together with common shapes such as the plates or cylindrical samples. That is the reason why, a new method was developed for B<sub>4</sub>C production where at first, slip casting and sintering are applied to B<sub>4</sub>C powder and at the second step, it is hot isostatically pressed. The final products proved to be as mechanically superior as the hot pressed ones (Sano et al., 2008).

Some of the ceramic composites with the components of (B<sub>4</sub>C)-TiB<sub>2</sub>, (B<sub>4</sub>C)-ZrB<sub>2</sub>, (B<sub>4</sub>C)-W<sub>2</sub>B<sub>5</sub> and (B<sub>4</sub>C)-TiB<sub>2</sub>-W<sub>2</sub>B<sub>5</sub> possess different phases and they indicate a bending strength improvement from 450MPa to 700MPa (Akella and Naik, 2015). Some references also show

that the driving force for the densification of B<sub>4</sub>C products was improved using the reactions between [boron](#)-carbon and between aluminum-carbon-boric oxide/BN (thermite-type) (Morrell, 2016). Infact, Kobayashi and co-workers worked on the pressureless [sintering](#) and [hot-pressing](#) using raw coke and calcined coke in 1988 and they produced the composites of carbon/SiC/B<sub>4</sub>C (Inagaki, 2000; Kobayashi et al., 1988). Reaction-bonding of B<sub>4</sub>C composites have been registered as a patent on dense carbide composite for armour and abrasives. In that study, the residual silicon content was reduced in RBBC (Reaction-bonded boron carbide) (Hayun, 2018). Hot pressed B<sub>4</sub>C body armour with the lowest areal weight has got a higher cost whereas 99.5% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> and SiC have got a lower cost comparatively (Gooch, 2002).

### 3. DISCUSSION on TURKEY'S PROGRESS in the B<sub>4</sub>C BALLISTIC CERAMICS

It has been more than two decades in Turkey since the first studies were conducted by Prof. Adnan Tekin and his colleagues. Following the success of B<sub>4</sub>C powder production by Prof. Adnan Tekin and his team, B<sub>4</sub>C hot-press process and ballistic tests, pilot product of the armour was manufactured. After these pioneering studies, the number of the studies in Turkish universities on the ballistic armours increased. These projects contributed largely to the formation of [a researcher infrastructure](#) in the field. As a result of the defence projects carried out by [Istanbul Technical University](#) (İTÜ) and [Middle East Technical University](#) (ODTÜ), the first body armours of B<sub>4</sub>C and SiC were produced (Yücel and Tekin, 1994; Şahin et al., 2001; Göller et al., 1991). One of the main research centers established to focus on the boron studies is National Boron Research Institute (BOREN). A protocol was signed between BOREN and TUBITAK, an official research council of Turkey in 2012 and support has been provided for several projects upon the call. Today, 85% of the boron carbide armour ceramics produced in Turkey are exported. Turkey is capable of producing the boron carbide armour for her armed forces in the homeland and she exports her products to more than 10 countries. Koç University has also founded a boron research center and the university has also established research collaborations with TUBITAK, BOREN, [ROKETSAN](#) (BOREN, 2019; KUBAM, 2020).

Turkey imports B<sub>4</sub>C powder for the boron carbide armour products from China and Germany (annually 500 tonnes). State-run mining firm Eti Maden has also made an attempt to produce boron carbide powder for producing the boron carbide frequently used in the defense industry (Eti Maden, 2020). Up to now, Nurol Technology company has been producing B<sub>4</sub>C, SiC, Alumina, TiB<sub>2</sub>, WC based ballistic ceramics -with hundred million dollars investment- and from raw material to final product -whole process under the same umbrella establishment with its original powder metallurgy method (Nurol Technology, 2020).

Garanti composite can offer Level-III or Level-IV protection by integrating the ballistic plates produced and they are tested in the accredited ballistic laboratory. This company makes a production with a capacity of 1500-2000 [pieces](#) per day. Also, CES advanced composites has

developed a novel bulletproof vest, shield, chest plate and it exports 50% of the body protection products by 2020. This company has got priorities such as the ergonomics, producing lightweight and easy-to-use components, an easy component integration. Savar composite produces the ballistic vests and shields. One of its armours is out of B<sub>4</sub>C and Aramid against Level-IV threats (Garanti composites, 2009; MSI, 2005-2019; Savar ballistic materials, 2010).

Post graduate studies at master's level have been conducted recently on the boron carbide-carbon nanotube composites, boron carbide-titanium composites, boron carbide/boron carbide silicon layered composites, boron carbide-tungsten composites using spark plasma sintering. Also, the studies on the metal matrix composites have been the metal matrix composites doped with reinforcing elements by powder metallurgy, the mechanical and microstructure properties of Al matrix hybrid composites, the particulate reinforced AA 2014 metal matrix composites produced by vacuum infiltration method. Ballistic studies have covered the ballistic properties of boron carbide and alumina armor plates, B<sub>4</sub>C+SiC reinforced Al 7075 composites for ballistic material and the development of high strength Al matrix composite backing plates for ballistic armor (Akçay, 2020; Awath, 2017; Balcı, 2019; Baydaroğlu, 2018; Çağlar, 2015; Durmaz, 2017; İlhak, 2019; Okur, 2016; Özer, 2016; Şahin, 2015; Şanlı, 2019).

Post graduate studies at doctorate level have focused on the Fe/B<sub>4</sub>C composites and thermo-mechanical behaviours, B<sub>4</sub>C based blast nozzle via powder injection molding and wear properties, Al/B<sub>4</sub>C composites by hot-pressing method and mechanical features and machinability, B<sub>4</sub>C/Me composites by SPS, thermal and mechanical properties of ceramic reinforced Al matrix composites. Some other studies have also been carried out on the ballistic studies such as SPS boron carbide composites for ballistic use, alumina ceramics with hard ceramic additives and metal phase reinforcement for armor, multi-layered composite armor plates with P/M method (Ayvaz, 2016; Cengiz, 2016; Gülsever, 2018; Hamamcı, 2019; Hartomacıoğlu, 2016; Nas, 2015; Polat, 2020; Yıldız, 2019).

In a recent study, boron carbide armor plate supported by 4340 steel plate has been designed and ammunition penetrator has also been designed using tungsten alloy. Ammunition and armor plates have been investigated by numerical analysis. As a result of analysis, stress, deformation, collision and penetrator velocities have been examined. In this study, the effect of tungsten alloy ammunition penetrator on 4340 steel and boron carbide armor plates has been investigated by finite elements methods. In the collision analysis at different angles, the penetrator has pierced the armor. The penetrator speed of 1750m/s has decreased to 1513m/s after drilling the armor at 0° angle; 1463 m/s at 15° angle, 1390m/s at 30° angle; 1269m/s at 45° angle. Stresses and deformations in armor and ammunition have also been presented (İlhak, 2019).

In 2019, according to a defense magazine, for a 3-month period a significant rise has been observed in the sales of the defense companies, of which the sales figures have reached 175,



171 and 250 million dollars for January, February and March, respectively (Defence Turkey, 2017; Defence Turk, 2019).

#### 4. FUTURE DIRECTIONS of TURKEY in the DEVELOPMENT of CERAMIC ARMOUR

The armour technology is one of the strategical technologies in the defense industries. In order to meet the required defense requirements, Turkey has been producing B<sub>4</sub>C body armours and is also an exporter of these body armour products. An ergonomic and lightweight body armour provides numerous advantages in the military field. Recently, as a consequence of the attempts to local procurement of the defense systems, Turkey continues to supply original defense products for the security forces and also delivers these defense products to the other countries for the strategical collaboration.

#### ACKNOWLEDGEMENT

We are grateful to Prof. Mustafa Kibaroglu of MEF University, the Director of MEF Strategy Center for International Security Studies and Strategic Research and a prominent specialist on the International Security, for his interest in this paper. We also would like to thank on this occasion to Dr. Ethem İlhan Şahin for sharing his scientific comments and suggestions. The authors would like to express gratitude to Dr. İlhami B. Değirmencioğlu of Beykent University for kindly agreeing to check the terminology throughout the paper.

#### REFERENCES

- Abiodun, T.F. Ayo-Adeyekun, I. Onafowora, O. Nwannenaya, C. (2018). Small arms and light weapons proliferation and its threats to Nigeria's internal security. *Int. J.of Social Sci. and Hum. Res.*, 6(3), 34-45.
- Akella, K. and Naik, N.K. (2015). Composite armour-a review. *J.of the Ind. Inst. of Sci.*, 95(3), 297-312.
- Akçay, B. (2020). Investigation of mechanical and ballistic properties of boron carbide and alumina ceramic armor plates, MSc. Thesis, Van Yüzüncü Yıl University,
- AlShaar, N.A. (2015). Firearm Injuries. Presentation on theme.
- American Association for the Advancement of Science (AAAS). Researchers solve ballistic mystery in ceramic armor. (2003, March 6). Retrieved from <https://www.eurekalert.org>
- Apak, B. Göller, G. Yücel, O. Çınar Şahin, F. (2016). The effects of additives on ballistic performance of the spark plasma sintered boron carbide ceramics. 18. Uluslararası Metalurji ve Malzeme Kongresi (IMMC 2016), 129-132.
- Army Times.com. (2017, April 16). Deploying soldiers: lighter body armour, 2018. Retrieved from <https://www.armytimes.com>

- Awath, K.F.G. (2017). Mechanical and microstructure properties of aluminium matrix hybrid composite materials, MSc. Thesis, Kastamonu University.
- Ayvaz, M. (2016). Investigation of the ballistic strength of multi-layered composite armor plates which include to produced with P/M method layer, Ph.D. Thesis, Celal Bayar University.
- Balçı, E. (2019). Production and characterization of boron carbide-3.5% carbon nanotube composites with additional variant amounts of graphene nanoplatelet prepared by SPS, MSc. Thesis, Istanbul Technical University.
- Baydaroğlu, V. (2018). Determination of optimum additive ratio in the B<sub>4</sub>C+SiC reinforced Al 7075 composites for ballistic material production, MSc. Thesis, Kırıkkale University.
- Cengiz, M. (2016). Production and characterization of B<sub>4</sub>C based composites from B<sub>4</sub>C/Me starting powders by using spark plasma sintering (SPS) method, Ph.D. Thesis, Istanbul Technical University.
- Cegła, M. Habaj, W. Podgórzak, P. (2014). Development of lightweight bulletproof vest inserts with increased protection capability. Problems Of Mechatronics, Armament, Aviation, Safety Engineering, 5(3:17), 23-34.
- Çağlar, E. (2015). Production and characterization of boron carbide / boron carbide silicon layered composites by spark plasma sintering, MSc. Thesis, Istanbul Technical University.
- Cosentino, P.A.S.L. Campos, J.B. Avillez, R.A. Costa, C.A. (2005, May 19). Densification of boron carbide: analysis by X-ray Rietveld and SEM. Retrieved from <https://www.ipen.br/biblioteca/>
- Cunniff, P.M. (1999). Dimensionless parameters for optimization of textile-based body armor systems. Proc. 18th Int. Symp. on Ballistics, 1303-1315, San Antonio, Texas.
- Defence Turkey. (2017). Retrieved from <https://www.defenceturkey.com>
- Defence Turk. (2019). Retrieved from <https://www.defenceturk.net>
- da Luza, F.S. Juniora, E.P.L. Louroa, L.H.L. Monteiroa, S.N. (2015). Ballistic test of multilayered armor with intermediate epoxy composite reinforced with jute fabric. Mater. Res., 18(2), 170-177.
- Durmaz, T. (2017). Development of high strength aluminum matrix composite backing plates for ballistic armor, MSc. Thesis, Middle East Technical University.
- Eti Maden. (2020). Retrieved from <http://www.etimaden.gov.tr/en>
- Freedberg Jr., S.J. (2018, November 2). Land Warfare, Army Issues Lighter Armor For Bigger Wars. Retrieved from <https://breakingdefense.com>
- Garanti kompozit. (2009, February 1). Retrieved from <http://www.garantikompozit.com>

- Gooch, W.A. (2002). An overview of ceramic armor applications. *Ceramic Transactions.*, 134, 3-21.
- Göller, G. Yücel, O. Toy, Ç. Addemir, O. Tekin, A. (1991). Catalytic effect of salt addition on formation of boroncarbide. 5th National Nuclear Sci. Cong., İzmir.
- Gülsever, Apak B. (2018). Production and characterization of spark plasma sintered boron carbide ceramic composites suitable for ballistic use, Ph.D. Thesis, Istanbul Technical University.
- Hamamcı, M. (2019). Fabrication of functionally graded Fe/B4C composite materials and investigation of thermo-mechanical behaviours, Ph.D. Thesis, Erciyes University.
- Hartomacıoğlu, S. (2016). Production of B4C based blast nozzle via powder injection molding and examination of their wear properties, Ph.D. Thesis, Marmara University.
- Hartung, M.P. and Stanislavsky, A. Radiopaedia: Imaging of gunshot injuries. (2005-2019). Retrieved from <https://radiopaedia.org>
- Hayun, S. (2018). Reaction-Bonded boron carbide for lightweight armor: The Interrelationship between processing, microstructure, and mechanical properties. *Am. Ceram. Soc. Bulletin*, 96(6).
- Healey, A. Cotton, J. Maclachlan, S. Smith, P. and Yeomans, J. (2017). Understanding the ballistic event: methodology and initial observations. *J Mater Sci.*, 3074-3085.
- Helvacı, C. and Alonso, R.N. (2000). Borate deposits of Turkey and Argentina: A summary and geological comparison. *Turkish J.of Earth Sci.*, 9, 1-27.
- Işık, A.D. Gençoğlu, S. (2005, March). Zırh teknolojilerinde savunma sanayi çalışmaları. Zırh Teknolojileri Semineri, MSB Ar-ge, Ankara.
- İlhak, B. (2019). Numerical investigation of the ballistic effect of tungsten alloy kinetic energy ammunition on boron carbide reinforced 4340 steel plates, MSc. Thesis, Giresun University.
- Inagaki, M. (2000). Metal carbide/carbon composites. *New Carbons-Control of Structure and Functions*.
- IPB - International Peace Bureau. (2012-2019). Small Arms and Light Weapons. Retrieved from <https://www.ipb.org>
- Invest Office website. (2018, January). Retrieved from <http://www.invest.gov.tr>
- Koç University Boron and Advanced Materials Application and Research Center (KUBAM) (2020). Retrieved from <https://kubam.ku.edu.tr/>
- Kobayashi, K. Miyazaki, K. Ogawa, I. Hagio, T. Yoshida, H. (1988). Carbon/ceramics composites-Preparation and properties. *Materials & Design*, 9(1), 10-21.

Kroman, A.M. and Symes, S.A. (2013). Investigation of skeletal trauma. Research Methods in Human Skeletal Biology, 219-239.

Liaptsis, D. Cooper, I. Ludford, N. Gunner, A. Williams, M. Willis D., Roberson, C. Falticeanu, L. And Brown, P. (2010). NDT characterization of Boron Carbide for ballistic applications. NDT Conference.

M5-dergi website. (2019, May 1). Retrieved from <http://m5dergi.com>

Meagan Evans. Aug 16, 2018, in Mining <https://finfeed.com/>

Mohanty, R.M. Balasubramanian, K. and Seshadri, S.K. (2011). Evolution of crystallographic structures and phases in micropyrethically formed boron rich boron carbide -a new material system. Advances in Ceramics-Characterization, Raw Materials, Processing, Properties, Degradation and Healing. IntechOpen.

Morrell, R. (2016). Ceramic matrix materials. Ref. Mod. in Mater. Sci. and Mater. Eng.

MSI website. (2005-2019). Retrieved from <http://www.milscint.com>

Nas, E. (2015). Production of hybrid reinforced (Al/B<sub>4</sub>C–Ni(K)GR) aluminium matrix composites by hot pressing method and their mechanical features and machinability, Ph.D. Thesis, Karabük University.

National Boron Research Institute (BOREN) (2019). Retrieved from <https://www.boren.gov.tr/>

Nuclear Power:Law of conservation of energy ballistic pendulum inelastic collision (2018, August 10). Retrieved from <https://www.nuclear-power.net>

Nurol Technologies Inc. (2020). Retrieved from <https://www.nurolteknoloji.com/en/>

Okur, O. (2016). Investigation on the properties of particulate reinforced AA 2014 metal matrix composite materials produced by vacuum infiltration method, MSc. Thesis, Yıldız Technical University.

Özer, S.Ç. (2016). Production and characterization of Boron carbide-tungsten based composites by spark plasma sintering (SPS), MSc. Thesis, Istanbul Technical University.

Pierson, H.O. (1996). Handbook of Refractory Carbides and Nitrides. Noyes Publications, NJ.

Rahbekand, D.B. and Johnsen, B.B. (Nov. 2015). Dynamic behaviour of ceramic armour systems. Norwegian Defence Research Establishment (FFI)-report.

Polat, S. (2020). Investigation of the effect of grafen addition on thermal and mechanical properties of different ceramic reinforced aluminum matrix composites, Ph.D. Thesis, Karabük University.

Rigdway, R.R. (1934). Boron carbide a new crystalline abrasive and wear resisting product. Trans. Am. Electrochem. Soc., 66, 117-133.

- Sano, T. Chin, E.S.C. Paliwal, B. and Chen, M.W. (Oct. 2008). Comparison of slip cast to hot pressed boron carbide. MS&T 2008 Ceram.Trans. Proc., 5-9.
- Savar ballistic materials. (2010). Retrieved from <http://www.savarbalistik.com.tr>
- SASAD website (2018, March). Retrieved from <http://www.sasad.org.tr>
- SSM website. (2019). Retrieved from <https://www.ssb.gov.tr>
- Skorokhod, V. (1998). Pressureless sintering and mechanical properties of B<sub>4</sub>C-TiB<sub>2</sub> particulate ceramic composites, Ph.D Thesis, Queen's University, 7-12.
- Şahin, U. (2015). Production of boron carbide based composites with boron carbide and titanium powders by spark plazma sintering, MSc. Thesis, Istanbul Technical University.
- Şahin, F. Özdemir, Ö. Yücel, O. (2001). Production of B<sub>4</sub>C-Al composites. Key Engineering Mater., 206, 1045- 1048.
- Şanlı, P. (2019). Production and investigation of metal matrix composites doped with reinforcing elements at different ratios by powder metallurgy method, MSc. Thesis, Kütahya Dumlupınar University.
- Task and purpose.com. (2017, July 17). Marine corps: new body-armour plates, packs, helmets. Retrieved from <https://taskandpurpose.com>
- Trading economics. (2019). Retrieved from <https://tradingeconomics.com>
- Wang, F. and Gao, C. (2014). Protective Clothing: Managing Thermal Stress. Woodhead Publishing Series in Textiles.
- Yıldız, Kafkaslıoğlu B. (2019). Fabrication and characterization of alumina ceramics with hard ceramic additives and metal phase reinforcement for armor applications, Ph.D. Thesis, Gebze Technical University.
- Yin, J. Huang, Z. Liu, X. Zhang, Z. Jiang, D. (2013). Microstructure, mechanical and thermal properties of in situ toughened boron carbide-based ceramic composites co-doped with tungsten carbide and pyrolytic carbon. J. of the Eur. Ceram. Soc., 33, 1647-1654.
- Yücel, O. and Tekin, A. (1994). Aluminum/boron carbide composites. CIMTEC 8, Proc. of 8th World Cer. Congress, Part C, Florence, 3, 2137-2147.

**KÖPEK VE KEDİLERDE SOLUNUM SİSTEMİ HASTALIKLARINDA  
ANTİBİYOTİK KULLANIM İLKELERİ  
ANTIBIOTIC USE GUIDELINES IN RESPIRATORY TRACT DISEASES IN DOGS  
AND CATS**

**Prof. Dr. Ali BİLGİLİ**

Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalı, Ankara,  
Türkiye

**ORCID NO: 0000-0001-6819-7952**

**Doç. Dr. Başak HANEDAN**

Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Erzurum, Türkiye

**ORCID NO: 0000-0003-3873-0124**

**ÖZET**

Solunum sistemi hastalıkları kedi ve köpeklerde oldukça önemlidir. Bu makale kapsamında köpek ve kedilerde solunum sistemi hastalıklarına neden olan başlıca viral ve bakteriyel etkenler sıralandı. Yabancı cisimlere bağlı pnömonilere de değinildi. Son yıllara ait bilimsel kaynaklara ait tespitler değerlendirilerek hangi etkenlere hangi antibiyotik ya da antibiyotik kombinasyonlarının etkili olduğu hakkında bilgiler verildi. Solunum sistemi hastalığı olan köpek ve kedilerde öne çıkan klinik belirtilerin çeşidi ve şiddetine göre yapılması gereken uygulamalar ile kullanılacak farklı antibiyotiklere yönelik olarak da ek bilgiler verildi. Ayrıca klinisyen veteriner hekimlere pratik yönden kolaylık sağlaması bakımından, köpek ve kedilerde bakteriyel solunum sistemi enfeksiyonları için öncelikli olarak tercih edilecek antimikrobiyal ilaçlar ile köpek ve kedide üst solunum yolu enfeksiyonları için antimikrobiyal sağaltım seçeneklerine yönelik olarak kullanılacak antibiyotikler, uygulama yolları ve dozları ile birlikte dikkat edilmesi gereken önemli bilgiler tablolar halinde sunuldu.

**Anahtar Kelimeler:** Solunum Sistemi Enfeksiyonları, Antibiyotik Sağaltımı, Köpek, Kedi

**ABSTRACT**

Respiratory tract diseases are highly important in dogs and cats. In this manuscript context, mainly viral and bacterial agents causing respiratory tract diseases in dogs and cats were compiled. Pneumonias due to foreign bodies were also dealt with. By evaluating findings of recent scientific sources, information was given about which antibiotics or antibiotics combinations would be effective to which agents. Additional information was given about the required managements and different antibiotics to be used according to the varieties of clinical signs and their severities in dogs and cats with respiratory tract diseases. In addition, with respect to provide practical convenience to veterinary practitioner, important information was

presented in tables together with antimicrobial drugs to be chosen initially for bacterial respiratory tract diseases in dogs and cats, antibiotics to be used for antimicrobial treatment choice of upper respiratory tract infections in dogs and cats, their routes of administration, and their dosages.

**Keywords:** Respiratory Tract Infections, Antibiotic Treatment, Dog, Cat

Köpeklerde enfeksiyöz pnömoniler sıklıkla virüs etkenlerinin çoğalması ile oluşur. Virüs etkenleri kanin respiratorik coronavirüs, adenovirüs, herpesvirüs, pnömovirüs, parainfluenza virüs, distemper virüs ve diğerleri ile üst solunum sistemi enfeksiyonu oluşur. Virüs enfeksiyonu bakteriyel solunum sistemi patojenleri ile enfeksiyona predispozisyon oluşturur. Birçok bakteri köpeklerin solunum sistemi hastalıklarında sorumlu tutulmaktadır. *Streptococcus equi subspecies zooepidemicus* ve *Streptococcus canis*, *Mycoplasma cynos* ve *Bordetella bronchiseptica* sekonder bakteriyel solunum sistemi enfeksiyon etkenleridir (Dear, 2020). *Streptococcus equi subspecies zooepidemicus* enfeksiyonlarının hızlı ilerleyen ve sıklıkla öldüren kanamalı pnömoniye neden olduğu bildirildi (Velineni ve ark., 2014).

Yabancı cisimlere bağlı pnömoniler de gelişebilmektedir. Yabancı cisimlerde bulunan enfeksiyon etkenleri *Pasteurella*, *Streptococcus*, *Nocardia*, *Actinomyces* türleri ve anaerobik bakteriler olabilmektedir (Tenwolde ve ark., 2010).

Bakteriyel pnömonili köpeklerin solunum yollarından *Escherichia coli*, *Pasteurella* spp., *Streptococcus* sp., *Haemophilus* spp., *Mycoplasma* spp., *Actinomyces* spp., *Nocardiopsis* spp., *Arcanobacter* spp. (Viitanen ve ark., 2017), *Pseudomonas aeruginosa* (Garber ve ark., 2015) ve *Staphylococcus* spp. (Rheinwald ve ark., 2015) izole edildi.

Pnömonili köpeklerin havayollarından yaygın şekilde izole edilen bakteriler *Bordetella bronchiseptica*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pasteurella* spp., *Mycoplasma* spp., *Streptococcus* spp., *Staphylococcus* spp., anaerob bakteriler ve *Entorococcus* spp.'dir.

Evcil hayvanların sağaltımında antibakteriyel ilaçlar yoğun şekilde kullanılmaktadır. Amoksisilin-klavulanik asit pnömoni olgularında ilk tercih edilen antibiyotiklerden birisidir. Avrupa ülkelerinde pnömoniler için 3. sırada en sık kullanılan antimikrobiyal ilaç florokinolonlardır (Gomez-Poveda ve Morena, 2018).

Rheinwald ve ark. (2015) solunum sistemi hastalığı olan köpeklerde izolatların %86'sının enrofloksasine duyarlı olduğunu ve amoksisilin-klavulanik asitin Gram pozitif bakterilere karşı en iyi şekilde etkinlik gösterdiğini, dolayısıyla bu antibiyotiklerin bakteriyel alt solunum sistemi enfeksiyonu olan köpeklerde ampirik sağaltım olarak tercih edilebileceğini bildirdi. Ayrıca bu çalışma 1. jenerasyon sefalosporinlerin Gram pozitif izolatlara karşı daha iyi duyarlılık gösterdiğini bildirdi.

Başka bir çalışma *Staphylococcus pseudintermedius*'un penisilin G'ye %80, oksasiline %90, tetrasikline %53.8; streptokokların penisilin, ampisilin ve pradofloksasine %100, enrofloksasine %68.6, tetrasikline %51.4; *E. coli*'nin ampisiline %63.6, amoksisilin-

klavulanik asite %90.9, trimetoprim-sülfametoksazol ve florokinolonlara %80 duyarlı olduğu bulundu (Moyaert ve ark., 2019). Bu çalışmada Bordetella bronchiseptica'nın penisilin ve 1. jenerasyon sefalosporinlere karşı intrinsik direncinin olduğu bildirildi. Staphylococcus aureus'un penisilin G dışında test edilen bileşiklere karşı duyarlılığının yüksek olduğu, Pseudomonas aeruginosa enfeksiyonlarının çoğunun antibiyotiğe karşı intrinsik ve edinsel direncinin olduğu, ancak aminoglikozitler ve florokinolonların hariç tutulduğu bildirildi (Moyaert ve ark., 2019).

Bir köpekte Corynebacterium ulcerans bronkopnömonisinin sağaltımında amoksisilin-klavulanik asitin 22 mg/kg ağızdan 12 saatte 1 kez 3 hafta süre ile uygulanmasının etkili olduğu bildirildi (Sykes ve ark., 2010).

#### Kedilerde Üst Solunum Sistemi Hastalıkları

Kedilerde üst solunum sistemi hastalığı klinik bulguları genellikle felin herpesvirüs 1 (FHV-1) ya da calicivirüs (FCV)'le ilgilidir. Virüsle enfekte bazı kedilerde bakteriyel enfeksiyonlar gelişebilir (Bannasch ve Foley, 2005; Helps ve ark., 2005; Di Martino ve ark., 2007).

Sağlıklı kedilerin üst solunum yollarından yaygın şekilde Staphylococcus spp., Streptococcus spp., Pasteurella multocida, Escherichia coli ve anaerob organizmalar izole edilebilmektedir (Johnson ve ark., 2005; Quimby ve Lappin, 2010).

Üst solunum yolu hastalığı olan kedilerden Chlamydia felis, Bordetella bronchiseptica, Streptococcus canis, Streptococcus equi subsp. zooepidemicus ve Mycoplasma spp. izole edildi ve PCR ile saptandı (Welsh, 1996; Johnson ve ark., 2005; Burns ve ark., 2011)

Nazal akıntılardan belirlenen aerobik bakteriyel kültür ve antimikrobiyal duyarlılık test sonuçlarının yorumlanması ortakçı mikroorganizmaların varlığından dolayı güçtür. Dolayısıyla pozitif kültür ortakçı organizmalarla bağlantılı olabilir ve bakteriyel bir enfeksiyon olmayabilir. Ayrıca Chlamydia ve Mycoplasma spp. standart laboratuvar ortamında çoğaltılamayabilir (Lappin ve ark., 2017).

Mycoplasma spp., FHV-1, FCV ve Chlamydia felis sağlıklı ve hasta kedilerde belirlendi. Bordetella bronchiseptica, FHV-1, FCV ve Chlamydia felis aşılama çeşidine bağlı olarak değişen süreler boyunca moleküler tanı teknikleriyle saptanabilmektedir (Maggs ve Clark, 2005; Ruch-Gallie ve ark., 2011).

Pasteurella multocida kedilerin solunum sistemi hastalıklarında yaygın şekilde izole edilmektedir. Florokinolonlara oldukça duyarlı olduğu tespit edildi. Koagülaz negatif stafilokokların antibiyotik duyarlılıkları penisilin G'ye %66.7 ve oksasiline %80.6, trimetoprim-sülfaya %97.2, tetrasikline %88.9, enrofloksasine %94.4 ve pradofloksasine %97.2 oranlarında belirlendi. Streptococcus spp.'nin penisilin, ampisilin ve pradofloksasine tam duyarlı olduğu belirlendi. Escherichia coli türlerinin amoksisilin-klavulanik asite %86.4, ampisiline %54.6, sefalotine %63.6, trimetoprim-sülfaya %95.5, tetrasikline %86.4, enrofloksasin ve pradofloksasine %81.8 duyarlılık oranları belirlendi (Moyaert ve ark., 2019).



Tablo 1. Köpek ve kedilerde bakteriyel solunum sistemi enfeksiyonlarında öncelikli olarak tercih edilecek antimikrobiyal ilaçlar (Lappin ve ark., 2017).

| Enfeksiyon  | İlk sıra tercih edilecek ilaçlar   |
|---|--|
| Kedilerde akut bakteriyel üst solunum yolu enfeksiyonu  | Doksisiklin ya da amoksisilin ağızdan.   |
| Kedilerde kronik bakteriyel üst solunum yolu enfeksiyonu  | Doksisiklin ya da amoksisilin ağızdan.<br>Kültür ve antimikrobiyal duyarlılık testine göre antibiyotik seçimi esas alınır.   |
| Köpeklerde enfeksiyöz solunum sistemi hastalığı (bakteriyel)  | Doksisiklin ya da amoksisilin-klavulanat ağızdan.  |
| Bakteriyel bronşitis (köpek ya da kedi)   | Doksisiklin ağızdan.<br>Klinik yanıtlar ve kültür ve antimikrobiyal duyarlılık testine göre gerekirse değişiklikler esas alınır.   |
| Sistemik hastalık bulgusu olmayan örneğin yüksek ateş, halsizlik, dehidrasyon bulguları olmadan diğer hayvanlarla yoğun teması olan hayvanlarda pnömoni | Doksisiklin ağızdan.<br>Klinik yanıtlar ve kültür ve antimikrobiyal duyarlılık testine göre gerekirse değişiklikler esas alınır.   |
| Sepsis bulgusu olan ya da olmayan pnömoni   | İlk önce bir florokinolon ve bir penisilin ya da klindamisin parenteral uygulanır.<br>Takiben klinik yanıtlar ve kültür ve antimikrobiyal duyarlılık testine göre ağızdan ilaç uygulama seçenekleri esas alınır.   |
| Piyotoraks (köpek ya da kedi)   | İlk önce bir florokinolon ve bir penisilin ya da klindamisin antibiyotik sağaltımı parenteral uygulanır ve daha sonra lavaj uygulanır.<br>Takiben klinik yanıtlar ve kültür ve antimikrobiyal duyarlılık testine göre ağızdan ilaç uygulama seçenekleri esas alınır. |

Stabil hafif hastalarda ağızdan bir antibiyotik kullanılır. Kültür ve duyarlılık test sonuçlarına göre antibiyotik uygulanması gerekir. Havayolu lavaj örneklerinin alınmadığı ağır hastalarda kan kültürleri gerçekleştirilebilir. Şiddetli pnömoni olgularında kültür sonuçları beklenirken antimikrobiyal uygulaması başlatılır. Antibiyotik 3-6 hafta süre ile uygulanır, ayrıca klinik ya da radyografik iyileşmeden sonra 1-2 hafta daha antibiyotik uygulaması devam ettirilir. Sağaltımın 10-14 günü içinde iyileşme yanıtı değerlendirilir ve en uygun sağaltım süresi belirlenir (Dear, 2020).

Mukopurulent burun akıntısı ile birlikte yüksek ateş, halsizlik ya da iştahsızlık olursa 10 günlük gözlem süresi içinde antimikrobiyal sağaltımın dikkate alınması tavsiye edilir. Şüpheli akut bakteriyel üst solunum yolu enfeksiyonu olan kedilere ilk sıra antimikrobiyal sağaltım olarak 7-10 gün süre ile ampirik doksisiklin uygulanması tavsiye edilir (Sykes ve ark., 1999; Schulz ve ark., 2006).

Bordetella bronchiseptica etkenlerine bağlı hafif üst solunum yolu bulguları olan kedilere antibakteriyel sağaltım uygulanması endike olabilir çünkü etkenler alt solunum yollarında

çoğalarak klinik bulgulara neden olabilir. Sağaltımın antimikrobiyal duyarlılık testlerine göre uygulanması gerekir. Antimikrobiyal duyarlılık testleri uygulanmazsa sağaltımda tetrasiklinler kullanılabilir. Doksisisiklin tercih edilebilecek bir antimikrobiyal ilaçtır (Egberink ve ark., 2009).

Çoğu *Bordetella bronchiseptica* suşları in vitro doksisisikline duyarlıdır (Speakman ve ark., 2000; Egberink ve ark., 2009). *Chlamydia felis* (Sparkes ve ark., 1999; Owen ve ark., 2003) ve *Mycoplasma spp.* (Kompore ve ark., 2013) enfeksiyonları in vivo doksisisikline duyarlıdır. Ancak doksisisiklinin kedilerde farmakokinetik, kontrollü klinik çalışmalar ve duyarlılık verilerine de ihtiyaç bulunmaktadır (Lappin ve ark., 2017).

Doksisisiklin tablet ve klindamisin kapsüllerinin uygulanmasından sonra özefagus yangısı geliştiği bildirilmektedir (Melendez ve ark., 2000; German ve ark., 2005; Beatty ve ark., 2006). Özefagus yangısı gelişmesini önlemek için ilaç kullanımından sonra hastaya su ya da yemek verilmesi tavsiye edilmektedir (Lappin ve ark., 2017).

*Chlamydia felis* ve *Mycoplasma spp.* etkenlerinden büyük ölçüde şüphe edilmediği zaman akut bakteriyel üst solunum yolu enfeksiyonunun sağaltımında öncelikli olarak tercih edilecek antibiyotik amoksisilindir (Lappin ve ark., 2017).

Kedilerin üst solunum yollarında normal florada *Mycoplasma* türleri bulunmaktadır. Dolayısıyla *Mycoplasma* enfeksiyonu sağaltımından önce olgunun bireysel değerlendirilmesi gerekir (Lee-Fowler, 2014).

Kedilerin alt solunum sistemi hastalıklarına neden olan etkenlerden *Mycoplasma* türleri primer patojen olarak kabul edilmektedir. Antimikrobiyal duyarlılık testlerine göre antimikrobiyal sağaltım uygulanması ideal iken *Mycoplasma* türleri için laboratuvarlar tarafından bu bilgi genellikle verilmemektedir. Bu yüzden ampirik sağaltım tercih edilebilir. Bu organizmaların tetrasiklin, makrolit, florokinolon, linkozamit, kloramfenikol ve aminoglikozit antibiyotiklere duyarlı olduğu bildirilmektedir (Greene ve Chalker, 2012). Hücre duvarı olmadığı için  $\beta$ -laktam antibiyotikler (penisilin, sefalosporin, vs) *Mycoplasma* türlerine karşı etkili değildir. Kedilerin üst solunum yollarının normal florasında *Mycoplasma* türleri bulunmaktadır (Lee-Fowler, 2014).

Atipik pnömonili bir kedide bronkoalveolar lavaj örnek sonuçları beklenirken tikarsilin-klavulanik asit uygulandığı ve solunum güçlüğünün daha şiddetli hale geldiği bu nedenle kültür sonucu elde edilene kadar ertesi gün enrofloksasin uygulandığı ancak sağaltıma yanıt alınmadığı bildirildi. Bronkoalveolar lavaj örneklerinin kültürü ile *Mycoplasma spp.* belirlenmesi ile doksisisiklin uygulandığı ve ilk 24 saat içinde klinik bulguların ve solunumun düzelmesi ile önemli düzeyde sağaltıma yanıt verdiği bildirildi (Bongrand ve ark., 2012).

Florokinolonlardan enrofloksasin gözle ilgili toksisitesinden dolayı kedilerde ilk sıra tavsiye edilen bir antibiyotik değildir. Yeni florokinolonlardan pradofloksasinin bu türlerde etkinlik gösterdiği ve göz üzerine güvenilir olduğu bildirildi (Lappin ve ark., 2017). Azitromisinin

kedilerde üst ve alt solunum sistemi enfeksiyonlarının, özellikle Mycoplasma türlerinin sağaltımında etkili olduğu bildirildi (Foster ve ark., 2004; Ruch-Gallie ve ark., 2008; Lee-Fowler, 2014).

Subdural intrakraniyal empiyem ve akciğerde multifokal pnömoni gelişen bir kedide sitolojide Gram pozitif etkenlerin izole edildiği, klindamisin 11 mg/kg, ağızdan 3 ay, enrofloksasin 5 mg/kg, ağızdan, 1 ay süre ile kullanımın etkili olduğu bildirildi (Cardy ve ark., 2017).

Tablo 2. Köpek ve kedide üst solunum yolu enfeksiyonlarından antimikrobiyal sağaltım seçenekleri (Lappin ve ark., 2017).

| İlaç                   | Doz   | Yorumlar   |
|------------------------|---|--|
| Amikasin               | Köpek: 15 mg/kg, ven içi, kas içi, deri altı, 24 saatte 1 kez<br>Kedi: 10 mg/kg, ven içi, kas içi, deri altı, 24 saatte 1 kez | Rutin kullanımı tavsiye edilmez, ancak parenteral enrofloksasin ya da siprofloksasin kontraendike ise çok ilaca dirençli organizmaların sağaltımı için yararlı olabilir. Böbrek yetmezliği olan ve dehidre olan hayvanlarda kullanılmaz. |
| Amoksisilin            | 22 mg/kg, ağızdan, 12 saatte 1 kez  | Pasteurella spp., Streptococcus spp., bazı Staphylococcus spp., birçok anaerobik bakterilerin sağaltımı için kullanılabilir.   |
| Amoksisilin-klavulanat | Köpekler: 11 mg/kg, ağızdan, 12 saatte 1 kez<br>Kediler: 12.5 mg/kg, ağızdan, 12 saatte 1 kez                                 | Pasteurella spp., Streptococcus spp., metisiline duyarlı Staphylococcus spp., birçok anaerobik bakteri, çoğu Bordetella bronchiseptica etkenlerinin sağaltımı için kullanılabilir.   |
| Ampisilin-sulbaktam    | 20 mg/kg, ven içi, kas içi, 6-8 saatte 1 kez  | Parenteral olarak tek başına komplike olmayan Gram pozitif ve anaerobik bakteriler için kullanılır. Yaşamı tehdit eden hastalık varsa Gram negatif etkili başka bir ilaç ile birlikte kullanılır.  |
| Ampisilin sodyum       | 22-30 mg/kg, ven içi, deri altı, 8 saatte 1 kez   | Gram pozitif ve anaerobik bakterilerin sağaltımında uygulanır.   |
| Azitromisin            | 5-10 mg/kg, ağızdan, 1. gün 12 saatte 1 kez ve daha sonra 3 günde 1 kez (daha uzun aralıklarda kullanımı etkili değildir)     | Mycoplasma spp. ve etiyojisi bilinmeyen bakteriyel hastalıklarda kullanılır. Toxoplasma gondii ve Neospora caninum'a karşı etkilidir.  |
| Sefazolin              | 25 mg/kg, deri altı, kas içi, ven içi, 6 saatte 1 kez   | Komplike olmayan sekonder bakteriyel etkenlerin (Gram pozitif ve anaerobik bakteriler) sağaltımında kullanılır.  |
| Sefadroksil            | Köpek: 11-22 mg/kg, ağızdan, 12 saatte 1 kez<br>Kedi: 22 mg/kg, ağızdan, 24 saatte 1 kez                                      | Pasteurella spp., bazı Staphylococcus spp., Streptococcus spp., birçok anaerobik bakterilerin sağaltımında kullanılır.   |
| Sefoksitin             | 10-20 mg/kg, ven içi, kas   | Komplike olmayan sekonder bakteriyel   |

|                     |  |   |
|---------------------|--|---|
|                     | içi, 6-8 saatte 1 kez  | etkenlerin (Gram pozitif ve anaerobik bakteriler) sağaltımında kullanılır.  |
| Sefovesin           | 8 mg/kg, deri altı, 1 kez. 7-14 gün sonra 1 kez tekrar uygulanabilir   | Pasteurella spp., bazı Staphylococcus pseudintermedius, Streptococcus spp., birçok anaerobik bakterinin sağaltımı için etkili olabilir.   |
| Kloramfenikol       | Köpek: 50 mg/kg, ağızdan, 8 saatte 1 kez; Kedi: 50 mg/kg, ağızdan, 12 saatte 1 kez                           | Anaeroblara karşı etki spektrumu geniştir.  |
| Klindamisin         | Köpek: 10 mg/kg, ağızdan, deri altı, 12 saatte 1 kez, Kedi: 10-15 mg/kg, ağızdan, deri altı, 12 saatte 1 kez | Çoğu anaerobik bakteri, birçok Gram pozitif bakteri ve bazı Mycoplasma spp.'lere karşı etkilidir.   |
| Doksisiklin         | 5 mg/kg, ağızdan, 12 saatte 1 kez ya da 10 mg/kg, ağızdan, 24 saatte 1 kez                                   | Bordetella bronchiseptica, Mycoplasma spp., Chlamydia felis etkenlerine karşı etkilidir.  |
| Enrofloksasin       | Köpek: 5-20 mg/kg, ağızdan, kas içi, ven içi, 24 saatte 1 kez<br>Kedi: 5 mg/kg, ağızdan, 24 saatte 1 kez     | Bordetella bronchiseptica, Mycoplasma spp., Chlamydia felis, birçok sekonder Gram pozitif ve Gram negatif etkenlere karşı etkilidir.  |
| Gentamisin          | Köpek: 9-14 mg/kg, ven içi, 24 saatte 1 kez<br>Kedi: 5-8 mg/kg, ven içi, 24 saatte 1 kez                     | Rutin kullanımı tavsiye edilmemektedir. Parenteral enrofloksasin kullanımı kontraendike ise çok ilaca dirençli organizmaların sağaltımı için yararlı olabilir. Dehidre ve böbrek yetmezliği olan hayvanlarda kullanılmaz. |
| İmipenem-silastatin | 3-10 mg/kg, ven içi, kas içi, 8 saatte 1 kez   | Çok ilaca dirençli enfeksiyonlar için rezerv antibiyotiktir. Enterobacteriaceae ya da Pseudomonas aeruginosa'ya karşı kullanılır.   |
| Marbofloksasin      | 2.7-5.5 mg/kg, ağızdan, 24 saatte 1 kez  | Bordetella bronchiseptica, Mycoplasma spp., Chlamydia felis, Gram pozitif ve Gram negatif etkenlere karşı etkilidir.  |
| Meropenem           | Köpek: 8.5 mg/kg, deri altı, 12 saatte 1 kez<br>Kedi: 10 mg/kg, deri altı, kas içi, ven içi, 12 saatte 1 kez | Çok ilaca dirençli enfeksiyonların (özellikle Enterobacteriaceae ya da Pseudomonas aeruginosa) sağaltımı için ayrılır.  |
| Minosiklin          | Köpek: 5 mg/kg, ağızdan, 12 saatte 1 kez<br>Kedi: 8.8 mg/kg, ağızdan, 24 saatte 1 kez                        | Doksisikline benzer ve Bordetella bronchiseptica, Mycoplasma spp. ve Chlamydia felis'le ilgili solunum sistemi enfeksiyonlarında kullanılır.  |
| Orbifloksasin       | 2.5-7.5 mg/kg, ağızdan, 12 saatte 1 kez,<br>7.5 mg/kg, ağızdan, 12   | Süspansiyon formülasyonu kediler tarafından daha iyi tolere edilir.   |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   | saatte 1 kez, kediler için ağızdan süspansiyon  |  |
| Pradofloksasin  | 5 mg/kg, ağızdan, 24 saatte 1 kez, köpek ve kedide tabletler kullanılırsa<br>7.5 mg/kg, ağızdan, 24 saatte 1 kez, kedilerde süspansiyon formülasyonu kullanılırsa | Bordetella bronchiseptica, Mycoplasma spp. ve Chlamydia felis (kedi), ayrıca Gram negatif ve Gram pozitif organizmalar için etkilidir. Pradofloksasinin bazı anaerobik bakterilere de etkinliği vardır. Köpeklerde kemik iliği baskılanması ile ilişkilendirildi.  |
| Piperasilin-tazobaktam                                  | 50 mg/kg, ven içi, 6 saatte 1 kez, immün yanıtı olan hayvanlar için   | Pseudomonas türlerinin sağaltımı için kullanılır. Ayrıca yaşamı tehdit eden Gram negatif, Gram pozitif ve anaerobik bakterilerden kaynaklanan pnömoni ya da piyotoraksın sağaltımında kullanılır. Mycoplasma spp., Toxoplasma gondii ve Neospora caninum'a etkili değildir.  |
| Trimetoprim-sülfametoksazol/<br>Trimetoprim-sülfadiazin | 15 mg/kg, ağızdan, 12 saatte 1 kez  | Genellikle anaerobik bakterilerle ilgili solunum sistemi enfeksiyonlarında kullanılmaz. Solunum sistemi hastalıkları için ilk sıra tercih edilecek antibiyotiklere göre etkinliği daha düşük olabilir. Keratokonjunktivitis sikka, folat eksikliği anemisi, kan bozukluklarına neden olabilir. 7 günden uzun süre sağaltım uygulanırsa Schirmer gözyaşı testi uygulanır. Keratokonjunktivitis sikka, karaciğer bozukluğu, aşırı duyarlılık, deri döküntüleri olursa kullanımı kesilir. |

## KAYNAKLAR

1. Bannasch MJ, Foley JE. (2005). Epidemiologic evaluation of multiple respiratory pathogens in cats in animal shelters. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 7: 109-119.
2. Beatty JA, Swift N, Foster DJ, Barrs VRD. (2006). Suspected clindamycin-associated oesophageal injury in cats: 5 cases. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 8: 412-419.
3. Bongrand Y, Blais M-C, Alexander K. (2012). Atypical pneumonia associated with Mycoplasma isolate in a kitten. *The Canadian Veterinary Journal*, 53: 1109-1113.
4. Burns RE, Wagner DC, Leutenegger CM. (2011). Histologic and molecular correlation in shelter cats with acute respiratory infection. *Journal of Clinical Microbiology*, 49: 2454-2460.
5. Cardy TJA, Lam R, Peters LM, McLaren PJ, Riera MM, Decker SD. (2017). Successful medical management of a domestic longhair cat with subdural intracranial empyema and multifocal pneumonia. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 27(2): 238-242.

6. Cohn LA. (2010). Pulmonary parenchymal disease. In: Ettinger SJ, Feldman EC, Editors. Textbook of Veterinary Internal Medicine: Diseases of the Dog and the Cat, Vol:2, 7th edition. St Louis (MO): Saunders, Elsevier.
7. Dear JD. (2020). Bacterial pneumonia in dogs and cats: An update. The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice, 50: 447-465.
8. Di Martino B, Di Francesco CE, Meridiani I. (2007). Etiological investigation of multiple respiratory infections in cats. The New Microbiologica, 30: 455-461.
9. Egberink H, Addie D, Belak S, Boucraut-Baralon C, Frymus T, Gruffydd-Jones T, Hartmann K, Hosie MJ, Lloret A, Lutz H, Marsilio F, Pennisi MG, Radford AD, Thiry E, Truyen U, Horzinek MC. (2009). Bordetella bronchiseptica infection in cats. ABCD guidelines on prevention and management. Journal of Feline Medicine and Surgery, 11: 610-614.
10. Foster SF, Martin P, Allan GS, Barrs VR, Malik R. (2004). Lower respiratory tract infections in cats: 21 cases (1995-2000). Journal of Feline Medicine and Surgery, 6: 167-180.
11. Garber JB, Saile K, Rademacher N, Wignall JR, McLaughlin LD, Ryan KA. (2015). Pneumothorax in a dog caused by necrotizing pneumonia secondary to heatstroke. Journal of Veterinary Emergency and Critical Care, 25(6): 759-764.
12. German AJ, Cannon MJ, Dye C. (2005). Oesophageal strictures in cats associated with doxycycline therapy. Journal of Feline Medicine and Surgery, 7: 33-41.
13. Gomez-Poveda B, Moreno MA. (2018). Antimicrobial prescriptions for dogs in the capital of Spain. Frontiers in Veterinary Science, 5: 309.
14. Greene CE, Chalker VJ. (2012). Nonhemotropic mycoplasmal, ureaplasma, and L-form infections. In: Greene CE (ed). Infectious diseases of the dog and cat. 4th ed. St Louis, MO: Elsevier Saunders, pp 319-325.
15. Helps CR, Lait P, Damhuis A. (2005). Factors associated with upper respiratory tract disease caused by feline herpesvirus, feline calicivirus, Chlamydia felis and Bordetella bronchiseptica in cats. Experience from 218 European catteries. Veterinary Record, 156: 669-773.
16. Johnson LR, Foley JE, De Cock HE. (2005). Assessment of infectious organisms associated with chronic rhinosinusitis in cats. Journal of the American Veterinary Medical Association, 227: 579-585.
17. Johnson LR, Queen EV, Vernau W, Sykes JE, Byrne BA. (2013). Microbiologic and cytologic assessment of bronchoalveolar lavage fluid from dogs with lower respiratory tract infection: 105 cases (2001-2011). Journal of Veterinary Internal Medicine, 27(2): 259-267.
18. Kompore B, Litster AL, Leutenegger CM, Weng H-Y. (2013). Randomized masked controlled clinical trial to compare 7-day and 14-day course length of doxycycline in the

treatment of *Mycoplasma felis* infection in shelter cats. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*, 36: 129-135.

19. Lappin MR, Blondeau J, Boothe D, Breitschwerd EB, Guardabassi L, Lloyd DH, Papich MG, Rankin SC, Sykes JE, Turnidge J, Weese JS. (2017). Antimicrobial use guidelines for treatment of respiratory tract disease in dogs and cats: Antimicrobial guidelines working group of the International Society for Companion Animal Infectious Diseases. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 31: 279-294.

20. Lee-Fowler T. (2014). Feline respiratory disease. What is the role of *Mycoplasma* species? *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 16: 563-571.

21. Maggs DJ, Clark HE. (2005). Relative sensitivity of polymerase chain reaction assays used for detection of feline herpesvirus and commercial vaccines. *American Journal of Veterinary Research*, 66: 1550-1555.

22. Melendez LD, Twedt DC, Wright M. (2000). Suspected doxycycline-induced esophagitis and esophageal formation in three cats. *Feline Practice*, 28: 10-12.

23. Moyaert H, de Jong A, Simjee S, Rose M, Youala M, El Garch F, Vila T, Klein U, Rzewuska M, Morrissey I. (2019). Survey of antimicrobial susceptibility of bacterial pathogens isolated from dogs and cats with respiratory tract infections in Europe: ComPath results. *Journal of Applied Microbiology*, 127: 29-46.

24. Owen WM, Sturgess CP, Harbour DA, Egan K, Gruffydd-Jones, TJ. (2003). Efficacy of azithromycin for the treatment of feline chlamydophilosis. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 5: 305-311.

25. Qimby J, Lappin MR. (2010). Update on feline upper respiratory diseases: Condition-specific recommendations. *Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian*, 32: 1-10.

26. Rheinwald M, Hartmann K, Hahner M, Wlf G, Straubinger RK, Schulz B. (2015). Antibiotic susceptibility of bacterial isolates from 502 dogs with respiratory signs. *Veterinary Record*, 176(14): 357.

27. Ruch-Gallie RA, Veir JK, Spindel ME, Lappin MR. (2008). Efficacy of amoxicillin and azithromycin for the empirical treatment of shelter cats with suspected bacterial upper respiratory infections. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 10: 542-550.

28. Ruch-Gallie RA, Veir JK, Hawley JR. (2011). Results of molecular diagnostic assays targeting feline herpesvirus-1 and feline calicivirus in adult cats administered modified live vaccines. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 13: 541-545.

29. Schulz BS, Wolf G, Hartmann K. (2006). Bacteriological and antimicrobial sensitivity results in 271 cats with respiratory infections. *Veterinary Record*, 158: 269-270.

30. Sparkes AH, Caney SM, Sturgess CP, Gruffydd-Jones TJ. (1999). The clinical efficacy of topical and systemic therapy for the treatment of feline ocular chlamydiosis. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 1: 31-35.
31. Speakman AJ, Dawson S, Corkill JE, Binns SH, Hart CA, Gaskell RM. (2000). Antimicrobial susceptibility of canine *Bordetella bronchiseptica* isolates. *Veterinary Microbiology*, 71: 193-200.
32. Sykes JE, Studdert VP, Browning GF. (1999). Comparison of the polymerase chain reaction and culture for the detection of feline *Chlamydia psittaci* in untreated and doxycycline-treated experimentally infected cats. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 13: 146-152.
33. Sykes JE, Mapes S, Lindsay LL, Samitz E, Byrne BA. (2010). *Corynebacterium ulcerans* bronchopneumonia in a dog. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 24: 973-976.
34. Tenwolde AC, Johnson LR, Hunt GB. (2010). The role of bronchoscopy in foreign body removal in dogs and cats: 37 cases (2000-2008). *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 24(5): 1063-1068.
35. Velineni S, Timoney JF, Russell K, Hamlen HJ, Pesavento P, Fortney WD, Crawford PC. (2014). Clones of *Streptococcus zooepidemicus* from outbreaks of hemorrhagic canine pneumonia and associated immune responses. *Clinical and Vaccine Immunology*, 21(9): 1246-1252.
36. Viitanen SJ, Lappalainen AK, Christensen MB, Sankari S, Rajamaki MM. (2017). The utility of acute-phase proteins in the assessment of treatment response in dogs with bacterial pneumonia. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 31: 124-133.
37. Welsh RD. (1996). *Bordetella bronchiseptica* infections in cats. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 32: 153-158.



**LOCKDOWN TURNING INTO LIFE DOWN –Poor Migrants Sobbing under Corona  
Pandemic****Dr. Ishrat Fatma**

M.B.G.I.C G.Z.B.(U.P)

The Partition of 1947 and finally the formation of India and Pakistan after a long journey of struggle and bloodshed was one of the most sensitive and heart wringing event of human migration and displacement witnessed by the whole world. The people fleeing and migrating to the land of their choice under religious fanaticism presented a picture of great tragedy showing a statistic of the death of 2 million people. In the present day condition this tragical event of history becomes alive in our memory due to the current migration crisis taken place as the fatal consequences of the coronavirus pandemic's impact on the country, and likely a portent not only for India but perhaps the rest of the world.

Like other countries this pandemic has laid bare the realities of class culture divided by inequalities and injustices that makes Indian society the largest society based and divided upon inequalities in the whole world. The mass population of workers, domestic workers, street sellers, door to door hawkers, fruits and vegetable sellers, on roads entertainers and many other workers earning their bread on daily wages and many others who are a corpus of more than 90 percent of its total population living a life of poverty and shabbiness.

Already ill-treated by their employers and being a victim of a system that offers them no support, these migrant workers from cities like Mumbai and Delhi to states like Jharkhand, Assam, Bihar, and Chhattisgarh are now further suffering due to the coronavirus, and not just from illness. By early March, India had not been reported many cases and caught the attention of the World Health Organization. But due to the insufficient testing capacity the registered cases soon rapidly rose and finally burst into the depth of the health crisis. On March 25, as the official case count surpassed 600, the Indian Government finally instituted a haphazard lockdown, forcing the nation's entire population of 1.3 billion indoors. Initially only taking place for 21 days, it was soon continually extended until mid-May and now lockdown part 4 is extended uptill June with regions divided into different zones as per the rate of infection and a gradual reopening planned with some restrictions has provided eased, but undoubtedly making the lives of the migrants workers hell forcing them to live without basic necessities, without food to eat and water to drink and the scorching hot weather adding in their miseries.

This research paper focuses the impact of corona pandemic on the miserable lives of poor migrants workers and finds out the pathetic condition of these Tens of millions of migrant workers left to survive without even the small wages they were earning, and no means of staying in their meager living conditions, suffering the ill treatment and negligence of government, attempting to return to their home states and families, putting their lives at stake walking, dragging their lifelong possessions and children with them on a brutal expedition,

often with no money, basic communication technology, friends to help, or knowledge of places to stop for shelter along the way.

**Keywords:** Pandemic ,migration, haphazard lockdown ,human trafficking , negligence of government, meager living conditions

**KÖPEK VE KEDİLERDE ÜRİNER SİSTEMİN BAKTERİYEL  
HASTALIKLARINDA ANTİMİKROBİYAL SAĞALTIM SEÇENEKLERİ**  
ANTIMICROBIAL TREATMENT CHOICES IN BACTERIAL DISEASES OF THE  
URINARY SYSTEM IN DOGS AND CATS

**Doç. Dr. Başak HANEDAN**

Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Erzurum, Türkiye

**ORCID NO: 0000-0003-3873-0124**

**Prof. Dr. Ali BİLGİLİ**

Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalı, Ankara,  
Türkiye

**ORCID NO: 0000-0001-6819-7952**

**ÖZET**

Köpek ve kedilerde üriner sistem enfeksiyonu konak savunma mekanizmalarında bozulma olduğu ve virüent bir organizmanın üriner sisteme yapıştığı ve çoğaldığı zaman meydana gelir. Bakteriyel üriner sistem enfeksiyonları genellikle normal deri ve mide-bağırsak sistem florasının üriner sisteme ulaşması ve üriner sistem savunmalarını aşmasından kaynaklanır. Bakteriyel üriner sistem enfeksiyonları köpeklerin en yaygın şekilde görülen enfeksiyöz hastalıklarıdır. Irk ve cinsiyet yatkınlığı olmamak üzere kediler tüm yaşlarda üriner sistem enfeksiyonlarından etkilenirler. Yaklaşık kedilerin 2/3'ünün çeşitli derecelerde böbrek yetmezlikleri vardır. Sağaltım uygulanmayan üriner sistem enfeksiyonlarının komplikasyonları alt üriner sistem fonksiyon bozuklukları, ürolitiaz, prostat yangısı, kısırılık, septisemi, piyelonefritis ve sonunda böbrek yetmezliğidir.

Belirtilen nedenlerle üriner sistemin bakteriyel hastalıkları köpek ve kedilerde oldukça önemlidir. Bu makale kapsamında köpek ve kedilerde üriner sistemin bakteriyel hastalıklarına neden olan başlıca etkenler sıralandı. Son yıllara ait bilimsel kaynaklar oldukça geniş bir şekilde taranıp, irdelenerek hangi etkenlere hangi antibiyotik ya da antibiyotik kombinasyonlarının etkili olduğu hakkında bilgiler verildi. Üriner sisteminde bakteriyel nedenli hastalığı olan köpek ve kedilerde öne çıkan klinik belirtilerin çeşidi ve şiddetine göre yapılması gereken uygulamalar ile kullanılacak farklı antibiyotiklere yönelik olarak da ek bilgiler verildi. Ayrıca klinisyen veteriner hekimlere pratik yönden kolaylık sağlaması bakımından, köpek ve kedilerde bakteriyel kaynaklı üriner sistem enfeksiyonlarında öncelikli olarak tercih edilecek antimikrobiyal ilaçlar ile köpek ve kedide üriner sistem enfeksiyonlarında antimikrobiyal sağaltım seçeneklerine yönelik olarak kullanılacak antibiyotikler, uygulama yolları ve dozları ile birlikte dikkat edilmesi gereken önemli bilgiler tablolar halinde sunuldu.

**Anahtar Kelimeler:** Üriner Sistem Enfeksiyonları, Antibiyotik Sağaltımı, Köpek, Kedi

**ABSTRACT**

Urinary tract infection in dogs and cats occurs when disturbance in host defense mechanisms develops and a virulent organism adheres to urinary system and grows. Bacterial urinary tract infections generally result from that normal skin and gastrointestinal flora reaches to urinary tract and they exceed urinary tract defenses. Bacterial urinary tract infections are infectious diseases commonly occurring of dogs. Cats are affected from urinary tract infections in all ages without breed and sex tendencies. About two thirds of cats have kidney failures. Complications of urinary tract infections that treatment is not made are lower urinary tract function disturbances, urolithiasis, prostatitis, infertility, septicemia, pyelonephritis, and at the end renal failure.

Bacterial diseases of urinary system are highly important in dogs and cats due to these reasons. In this study context, mainly agents causing bacterial diseases of urinary system in dogs and cats are compiled. By widely searching and examining recent scientific sources, information was given about which antibiotic and antibiotic combinations are effective to which agents. Additional information was also given about the required managements and different antibiotics to be used according to variety and severity of prominent clinical signs in dogs and cats having bacterial disease in their urinary system. In addition, in terms of providing practical convenience to veterinary practitioner, important information to be paid attention was presented in tables together with antimicrobial drugs to be chosen initially in urinary tract infections caused by bacteria in dogs and cats, antibiotics to be used for antimicrobial treatment choices in urinary tract infections in dogs and cats, their routes of administration, and their dosages.

**Keywords:** Urinary Tract Infections, Antibiotic Treatment, Dog, Cat

Üriner sistem enfeksiyonu konak savunma mekanizmalarında bozulma olduğu ve virüent bir organizma üriner sisteme yapıştığı ve çoğaldığı zaman meydana gelir. Üriner sistem enfeksiyonları üst üriner (böbrekler ve üreter) ve alt üriner (idrar kesesi, üretra, vajina) bölgeyi kapsar. Rektal, perineal ve genital bakteriler enfeksiyon için temel rezervuarlardır (Olin ve Bartges, 2015).

Bakteriyel üriner sistem enfeksiyonları genellikle normal deri ve mide-bağırsak sistem florasının üriner sisteme ulaşması ve üriner sistem savunmalarını aşmasından kaynaklanır. Bakteriyel üriner sistem enfeksiyonları köpeklerin en yaygın şekilde görülen enfeksiyöz hastalıklarıdır ve köpeklerin %14'ünü etkilemektedir (Dowling, 2019). Irk ve cinsiyet yatkınlığı olmamak üzere kediler tüm yaşlarda üriner sistem enfeksiyonlarından etkilenirler (Martinez-Ruzafa ve ark., 2012). Üriner sistem enfeksiyonlarına duyarlılık yaşlanma ya da başka bir hastalık örneğin diabetes mellitus, böbrek yetmezliği ve hipertroidizm varlığında artabilir. Yaklaşık kedilerin 2/3'ünün çeşitli derecelerde böbrek yetmezlikleri vardır (Dowling, 2019).

Sağaltım uygulanmayan üriner sistem enfeksiyonlarının komplikasyonları alt üriner sistem fonksiyon bozuklukları, ürolitiaz, prostat yangısı, kısırılık, septisemi, piyelonefritis ve sonunda böbrek yetmezliğidir (Dowling, 2019).

Köpek ve kedilerde en sık belirlenen üriner sistem patojenleri *Escherichia coli*, *Staphylococcus* spp., *Proteus* spp., *Streptococcus* spp., *Klebsiella* spp. ve *Pseudomonas* spp.'dir (Dowling, 2019). Bir çalışmada kedilerin üriner sistem enfeksiyonlarında *Escherichia coli* %50.3, *Enterococcus* spp. %21.3, *Staphylococcus* spp. %17.4, *Streptococcus* spp. %12.9, *Pseudomonas* spp. %5.2, *Klebsiella* spp. %3.9, *Lactobacillus* spp. %3.2, *Enterobacter* spp. %2.6, *Pasteurella* spp. %1.9, *Corynebacterium* spp. %1.9, *Proteus* spp. %1.3, *Moraxella* spp. %0.6, *Alcaligenes* spp. %0.6, *Bacillus* spp. %0.6, *Plesiomonas* spp. %0.6, *Salmonella* spp. %0.6, *Serratia* spp. %0.6 ve *Xanthomonas* spp. %0.6 oranlarında belirlendi (Martinez-Ruzafa ve ark., 2012). Bir çalışmada köpeklerin üriner sistem enfeksiyonlarında *Escherichia coli* %68.9, *Staphylococcus pseudintermedius* %9.6, *Proteus mirabilis* %8.8, beta hemolitik *Streptococcus* spp. %5.6, *Enterococcus* spp. %3.7, *Klebsiella* spp. %1.8 ve *Staphylococcus aureus* %1.6 oranlarında saptandı (Windahl ve ark., 2014).

Başka bir çalışmada köpeklerde piyelonefritis, komplike olmayan ve komplike üriner sistem enfeksiyonlarında çoğu izolatuın Gram negatif olduğu ve bunlardan çoğunun da enterik bakteriler olduğu belirlendi. Bu çalışmada Gram pozitif %31, *Staphylococcus* spp. %13.7, *Enterococcus* spp. %13.4, diğer Gram pozitif bakteriler %3.9, Gram negatif bakteriler %68.9, enterik bakteriler %65.1, *Escherichia coli* %52.4, *Proteus mirabilis* %5.4, *Enterobacter* spp. %1.8, *Klebsiella* spp. %3.7, diğer Gram negatif enterik bakteriler %1.7 ve *Pseudomonas* spp. %2.0 oranlarında izole edildi (Wong ve ark., 2015).

Antimikrobiyal ilaçlar üriner sistem enfeksiyonlarının sağaltımında temel ilaçlardır. Üropatojenin duyarlılık testine göre antimikrobiyal ilacın seçilmesi önerilir. Aşırı antimikrobiyal ilaç kullanımı ya da yanlış antimikrobiyal ilaç kullanımları dirençli organizmaların ortaya çıkmasına neden olabilir. Komplike olmayan üriner sistem enfeksiyonlarının sağaltımında öncelikli olarak tercih edilecek antimikrobiyal ilaçlar amoksisilin, sefalekssin ya da trimetoprim-sülfametoksazol'dür. Komplike ya da dirençli enfeksiyonların sağaltımında ise amoksisilin-klavulanik asit, florokinolonlar ya da uzun süre salınan sefalekssin gibi antimikrobiyal ilaçlar önerilmektedir.

Windahl ve ark. (2014) üriner sistem enfeksiyonu olan köpeklerde *Escherichia coli* suşlarının ampisilin ve amoksisilin-klavulanik asite %87.9 ve %87.2 oranlarında duyarlı olduğunu, sefotaksim, gentamisin, enrofloksasin, tetrasiklin, trimetoprim-sülfametoksazol ve nitrofurantoin %92.1-%99.8 oranlarında duyarlı olduğunu, *Klebsiella* spp. ve *Proteus mirabilis* suşlarının amoksisilin-klavulanik asit, gentamisin, enrofloksasin ve trimetoprim-sülfametoksazole %73-95 oranlarında duyarlı olduğunu bildirdi. Windahl ve ark. (2014) *Staphylococcus pseudintermedius* suşlarının amoksisilin-klavulanik asit, sefalotin, gentamisin, enrofloksasin ve trimetoprim-sülfametoksazole duyarlılığının %95-%98.3 oranlarında

olduğunu, *Staphylococcus aureus* suşlarının bu antibiyotiklere duyarlılığının %100 olduğunu, beta hemolitik streptokok suşlarının amoksisilin-klavulanik asit, sefalotin, trimetoprim-sülfametoksazol ve nitrofurantoina duyarlılığının %100 olduğunu ve enterokok suşlarının amoksisilin-klavulanik asit, sefalotin ve trimetoprim-sülfametoksazole duyarlılığının %82.6-%87 oranlarında olduğunu bildirdi.

Wong ve ark. (2015) in vitro antibiyotik duyarlılıklarının komplike enfeksiyonlara göre komplike olmayan enfeksiyon olgularında daha yüksek olduğu, daha önce amoksisilin, doksisisiklin ve enrofloksasin uygulanan olgularda antimikrobiyal direnç geliştiğini bildirdi.

**Tablo 1. Köpek ve kedilerde üriner sistem enfeksiyonlarında öncelikli olarak tercih edilen antibiyotikler (Weese ve ark., 2011).**

| Enfeksiyon                                 | İlk sıra tercih edilen antibiyotikler   |
|--|---|
| Komplike olmayan üriner sistem enfeksiyonu | Amoksisilin, trimetoprim-sülfonamid.  |
| Komplike üriner sistem enfeksiyonu         | Kültür ve duyarlılık testleri rehberlik eder. Ancak amoksisilin ya da trimetoprim-sülfonamid ilk olarak dikkate alınır. |
| Subklinik bakteriüri                       | Yukarı yönde ilerleyen enfeksiyon riski varsa komplike üriner sistem enfeksiyonu olarak sağaltım uygulanır.             |
| Piyelonefritis                             | Bir florokinolon antibiyotik ile sağaltıma başlanır, kültür ve duyarlılık testine göre tekrar değerlendirme yapılır.    |
| Prostatitis                                | Trimetoprim-sülfonamid, enrofloksasin, kloramfenikol tercih edilir.   |

**Tablo 2. Köpek ve kedilerde üriner sistem enfeksiyonlarında antimikrobiyal sağaltım seçenekleri (Weese ve ark., 2011).**

| İlaç                     | Doz   | Tavsiyeler   |
|--------------------------|---|--|
| Amoksisilin              | 11-15 mg/kg, ağızdan, 8 saatte 1 kez  | Üriner sistem enfeksiyonlarının sağaltımında ilk tercih edilecek antibiyotiktir. Böbrek fonksiyonları normal ise etkin biçimde başlıca idrar ile atılır.                                       |
| Amikasin                 | Köpek: 15-30 mg/kg, ven içi, kas içi, deri altı, 24 saatte 1 kez<br>Kedi: 10-14 mg/kg, ven içi, kas içi, deri altı, 24 saatte 1 kez | Rutin kullanımda tavsiye edilmez, ancak çok ilaca dirençli organizmaların sağaltımı için yararlı olabilir. Potansiyel nefrotoksik bir ilaçtır. Böbrek yetmezliği olan hayvanlarda kullanılmaz. |
| Amoksisilin-klavulanat   | 12.5-25 mg/kg, ağızdan, 8 saatte 1 kez  |  |
| Sefalekssin, sefadroksil | 12-25 mg/kg, ağızdan, 12 saatte 1 kez   | Enterokoklar dirençlidir.<br><i>Enterobacteriaceae</i> 'da direnç olabilir.  |
| Sefovesin                | 8 mg/kg, tek uygulama, deri altı, 7-14 gün sonra tekrar uygulanabilir   | Ağızdan sağaltım uygulanamayan olgularda kullanılması gerekir. Enterokoklar dirençlidir. İdrar ile uzun süre atılımı sağaltım sonrası kültür sonuçlarını yorumlamayı güçleştirir.              |
| Sefpodoksim proksetil    | 5-10 mg/kg, ağızdan, 24 saatte 1 kez  | Enterokoklar dirençlidir.  |

|                     |   |   |
|---------------------|---|---|
|                     | kez   |   |
| Seftiofur           | 2 mg/kg, deri altı, 12-24 saatte 1 kez  | Bazı bölgelerde köpeklerde üriner sistem enfeksiyonlarının sağaltımı için onaylandı. Enterokoklar dirençlidir.  |
| Kloramfenikol       | Köpek: 40-50 mg/kg, ağızdan, 8 saatte 1 kez<br>Kedi: 12.5-20 mg/kg, ağızdan, 12 saatte 1 kez    | Çok ilaca dirençli olgularda kullanılır. Kemik iliği baskılanması, özellikle uzun süreli kullanım ile meydana gelebilir.  |
| Siprofloksasin      | 30 mg/kg, ağızdan, 24 saatte 1 kez  | Ağızdan biyoyararlanımı enrofloksasine göre düşüktür. Onaylı florokinolonların üzerinde kullanımı gerekçelendirmek güçtür. Dozlama tavsiyeleri ampiriktir.  |
| Doksisiklin         | 3-5 mg/kg, ağızdan, 12 saatte 1 kez   | Büyük ölçüde bağırsak yoluyla atılır. İdrar düzeyleri düşük olabilir. Rutin kullanımlar için tavsiye edilmez.   |
| Enrofloksasin       | Köpek: 10-20 mg/kg, ağızdan, 24 saatte 1 kez<br>Kedi: 5 mg/kg, ağızdan, 24 saatte 1 kez         | Etkin biçimde başlıca idrar yoluyla atılır. Dirençli üriner sistem enfeksiyonlarında kullanılır. Piyelonefritis olgularında ilk sıra tercih edilecek bir antibiyotiktir. Enterokoklara karşı sınırlı etkinliktedir. Kedilerde retina bozukluklarına neden olma riskinden dolayı 5 mg/kg günlük doz aşılmalıdır. |
| İmipenem-silastatin | 5 mg/kg, ven içi, kas içi, 6-8 saatte 1 kez   | Çok ilaca dirençli enfeksiyonların özellikle <i>Enterobacteriaceae</i> ya da <i>Pseudomonas aeruginosa</i> 'dan kaynaklanan enfeksiyonların sağaltımında kullanılır.  |
| Marbofloksasin      | 2.7-5.5 mg/kg, ağızdan, 24 saatte 1 kez   | Etkin biçimde başlıca idrar yoluyla atılır. Dirençli üriner sistem enfeksiyonlarında kullanılır. Piyelonefritis olgularında ilk sıra tercih edilecek bir antibiyotiktir. Enterokoklara karşı sınırlı etkinliktedir.   |
| Meropenem           | 8.5 mg/kg, deri altı 12 saatte 1 kez ya da ven içi 8 saatte 1 kez                               | Çok ilaca dirençli enfeksiyonların özellikle <i>Enterobacteriaceae</i> ya da <i>Pseudomonas aeruginosa</i> 'dan kaynaklanan enfeksiyonların sağaltımında kullanılır.  |
| Nitrofurantoin      | 4.4-5 mg/kg, ağızdan, 8 saatte 1 kez  | Basit komplike olmayan üriner sistem enfeksiyonlarının sağaltımında 2. sıra tercih edilecek antibiyotiktir.   |
| Orbifloksasin       | Köpek: 2.5-7.5 mg/kg, ağızdan, 24 saatte 1 kez<br>Kedi: 2.5-7.5 mg/kg, ağızdan, 24 saatte 1 kez | Etkin biçimde başlıca idrar ile atılır.   |
| Pradofloksasin      | Köpek: 3 mg/kg, ağızdan, 24 saatte 1 kez<br>Kedi: 5 mg/kg, ağızdan, 24 saatte 1 kez             | Köpeklerde kemik iliği baskılanmasına neden olabilir. Şiddetli trombositopeni ve nütropeni gelişebilir.   |

|                         |                                    |   |
|-------------------------|------------------------------------|---|
| Trimetoprim-sülfadiazin | 15 mg/kg, ağızdan, 12 saatte 1 kez | İlk sıra tercih edilen bir antibiyotiktir. İmmün aracılı istenilmeyen etkiler gelişebilir. 7 günden daha uzun süren kullanımlarda Schirmer gözyaşı testi uygulanır. Keratokonjunktivitis sikka, karaciğer bozuklukları, aşırı duyarlılık ve deri döküntüleri gelişebilen hastalarda kullanımı durdurulur. |
|-------------------------|------------------------------------|---|

### **Sporadik bakteriyel idrar kesesi yangısında sağaltım ilkeleri**

İdrar kesesi enfeksiyonlarında sistosentez ile elde edilen idrar örneklerinin kültür ve duyarlılık sonuçları elde edilene kadar ilk tercih edilecek antibiyotik amoksisilindir. Tek başına amoksisilin içeren formülasyon temin edilemezse amoksisilin-klavulanik asit kombinasyonu kullanılabilir. Trimetoprim-sülfametoksazol diğer öncelikli olarak tercih edilecek antibiyotiklerden birisidir, ancak yan etkileri daha fazladır. Tavsiye edilen sağaltım süresi 3-5 gündür. Antimikrobialer, antiinflamatuvarlar ve biyositler gibi maddelerin idrar kesesine infüzyonu tavsiye edilmez. İlk uygulanan antibiyotiğe 48 saat içinde yanıt alınmazsa idrar yolu yangısı olup olmadığı ya da komplikasyon oluşturan faktörlerin olup olmadığı araştırılır. Antibiyotik kullanımı sırasında kültür sonuçları kullanılan ilaca karşı direnci gösterirse ve iyi bir klinik yanıt oluşmazsa ilacın değiştirilmesi gerekir (Weese ve ark., 2019).

### **Tekrarlayan bakteriyel idrar kesesi yangısında sağaltım ilkeleri**

İdrar kültür sonuçları elde edilene kadar tek başına steroid türevi olmayan antiinflamatuvarlar kullanılabilir. Ancak ampirik sağaltım makuldür ve sporadik idrar kesesi yangısında tanımlandığı gibi sağaltım uygulanır. Başlatılan ilaç kültür sonucunda elde edilen bakteri için duyarlı ise sağaltım sürdürülür. İzole edilen suşlar antibiyotiğe duyarlı değilse hayvanın klinik yanıtının dikkate alınması gerekir. Klinik iyileşme varsa sağaltım sürdürülür. Klinik iyileşme yoksa ilaç değiştirilir. Temel hastalığa neden olan diğer hastalıklar (örneğin hormon hastalıkları, idrar yapma bozuklukları) araştırılır. Uzun süreli sağaltım uygulamalarında idrar kültürü sağaltımdan 5-7 gün sonra uygulanır (Weese ve ark., 2019).

### **Üst üriner sistem enfeksiyonlarında sağaltım ilkeleri (piyelonefritis)**

Kültür ve duyarlılık test sonuçları elde edilene kadar antibiyotik sağaltımı başlatılır. *Enterobacteriaceae* organizmalarına karşı etkili olan antibiyotikler tercih edilir. Florokinolon ya da sefpodoksim ilk tercih edilecek antibiyotiklerdir. Sefotaksim ya da seftazidimin ven içi uygulamaları tercih edilir. Enfeksiyonun kandan yayıldığından şüphe edilirse kan kültürü yapılır ya da idrar kesesinden yukarı yönde yayıldığı düşünülürse idrar kültürü yapılır. Hastanın iştahı iyi ise antibiyotik ağızdan kullanılır. Hasta halsiz, iştahsız ve yüksek ateşi varsa venöz antibiyotik sağaltımı uygulanır. Sağaltım süresi 4-6 hafta tavsiye edilir. Çalışma grubu ise sağaltım süresini 10-14 gün tavsiye etmektedir. Hastanın takibi için sağaltım durdurulduktan 1-2 hafta sonra kültür tekrarlanır. Klinik bulgular ve azotemi düzelmişse



sağaltım durdurulabilir. Klinik iyileşme ile birlikte idrarla bakteri atılımı (subklinik bakteri atılımı) varsa yine sağaltım durdurulabilir (Weese ve ark., 2019).

Polikistik böbrek hastalığı olan bir kedide kist örneğinde *E. coli* saptandığı, kist içine enrofloksasin uygulanması ve marbofloksasin 3 mg/kg dozda ağızdan 24 saatte 1 kez uygulanması ile 2 gün sonra hastanın ateşinin düzeldiği ve iştahının iyileştiği bildirildi (Nivy ve ark., 2015).

Bir çalışmada kedilerde böbrek apseleri ve bakteriyel kültürde 4 olguda *Escherichia coli* ve 1 olguda *Streptococcus* grup G organizmaları izole edildiği, sefalekssin ya da enrofloksasin antibiyotik uygulamaları yapıldığı bildirildi (Faucher ve ark., 2017).

Bir köpekte *Borrelia burgdorferi* etkenine bağlı protein kayıplı nefropati olgusunun doksisisiklin sağaltımı sonrasında önemli iyileşme gösterdiği bildirildi (Horney ve Stojanovic, 2013).

Leşmanyazisli ve böbrek fonksiyonları azalmış olan 28 adet köpekte marbofloksasinin 2 mg/kg/gün dozunda 28 gün süreyle kullanımının leşmanyazisin etkili sağaltımını sağladığı ve böbrek yetmezliği olgularında güvenli bir antibiyotik olduğu bildirildi (Pineda ve ark., 2017).

Bir başka makalede bir köpekte üriner sistemde *Corynebacterium urealyticum*'a bağlı karbonat apatit taşları saptandığı, duyarlılık testi ile linezolit ve vankomisine duyarlı olduğu, çok ilaca dirençli organizmanın sağaltımında oksazolidinon ve linezolit ve idrar asitleştirici bir diyet uygulandığı, bu uygulamalar ile organizmanın elimine edildiği ve taşların tamamen çözüldüğü bildirildi (Fleischhacker ve ark., 2014).

Üst üriner sistem enfeksiyonu olan bir kedide renal pelvisten ince iğne aspirasyonu ile elde edilen örneğin kültüründe hemolitik *Escherichia coli* izole edildiği, sefalotin uygulamalarına iyi yanıt verdiği bildirildi (Thoresen ve ark., 2002).

Bir köpekte leptospirozisten kaynaklanan akut böbrek hasarında doksisisiklinin 5 mg/kg, 12 saatte 1 kez, ağızdan 3 hafta süre ile uygulanması ile hastada tam klinik iyileşme sağlandığı bildirildi (Allen ve ark., 2015).

### **Bakteriyel prostat yangısı**

Prostatın enfeksiyon etkenleri Gram negatif (örneğin *Escherichia coli*, *Klebsiella* spp., *Pseudomonas* spp., *Pasteurella* spp.) ve Gram pozitif (örneğin *Streptococcus* spp., *Staphylococcus* spp.) türlerle ilgilidir (Nizanski ve ark., 2014). *Brucella canis* de prostat enfeksiyonuna neden olabilen zoonotik bir organizmadır (Brennan ve ark., 2008). Prostat apselerinin drene edilmesi gerekir. Kültür sonuçları beklenirken florokinolon antibiyotik uygulanabilir. Akut prostat yangısında sağaltım süresi 4 hafta, kronik yangılarında 4-6 hafta tavsiye edilmektedir (Weese ve ark., 2019).

**KAYNAKLAR**

1. Allen AE, Buckley GJ, Schaer M. (2015). Successful treatment of severe hypokalemia in a dog with acute kidney injury caused by leptospirosis. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 26(6): 837-843.
2. Brennan SJ, Ngeleka M, Philibert HM, Forbes LB, Allen AL. (2008). Canine brucellosis in a Saskatchewan kennel. *The Canadian Veterinary Journal*, 49: 703-708.
3. Dowling PM. (2019). Bacterial urinary tract infections. <https://www.msdtvetmanual.com/pharmacology/systemic-pharmacotherapeutics-of-the-urinary-system/bacterial-urinary-tract-infections>. Available Date: 10.05.2019.
4. Faucher MR, Theron ML, Reynolds BS. (2017). Renal abscesses in cats: six cases. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 19(4): 484-492.
5. Fleischhacker SN, Horstmann C, Hartmann K, Schubert S, Dorsch R. (2014). Carbonate apatite nephrolithiasis associated with *Corynebacterium urealyticum* urinary tract infection in a dog. *Australian Veterinary Journal*, 92(5): 161-165.
6. Horney BS, Stojanovic V. (2013). Protein-losing nephropathy associated with *Borrelia burgdorferi* seropositivity in a soft-coated wheaten terrier: Response to therapy. *The Canadian Veterinary Journal*, 54: 392-396.
7. Martinez-Ruzafa I, Kruger JM, Miller R, Swenson CL, Bolin CA, Kaneene JB. (2012). Clinical features and risk factors for development of urinary tract infections in cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 14(10): 729-740.
8. Nivy R, Lyons LA, Aroch I, Segev G. (2015). Polycystic kidney disease in four British shorthair cats with successful treatment of bacterial cyst infection. *Journal of Small Animal Practice*, 56: 585-589.
9. Nizanski W, Levy X, Ochota M, Pasikowska J. (2014). Pharmacological treatment for common prostatic conditions in dogs – benign prostatic hyperplasia and prostatitis: an update. *Reprod Domest Anim*, 49 (Suppl 2): 8-15.
10. Olin SJ, Bartges JW. (2015). Urinary tract infections: Treatment/Comparative therapeutics. *The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice*, 45: 721-746.
11. Pineda C, Aguilera-Tejero E, Morales MC, Belinchon-Lorenzo S, Gomez-Nieto LC, Garcia P, Martinez-Moreno JM, Rodriguez-Ortiz ME, Lopez I. (2017). Treatment of canine leishmaniasis with marbofloxacin in dogs with renal disease. *PLoS ONE*, 12(10): e0185981.
12. Thoresen SI, Bredal WP, Sande RD. (2002). Diagnosis, treatment, and long-term follow-up of bilateral, upper urinary tract infection (UTI) in a cat. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 4: 213-220.

13. Weese JS, Blondeau JM, Boothe D, Breitschwerdt EB, Guardabassi L, Hillier A, Lloyd DH, Papich MG, Rankin SC, Turnidge JD, Sykes JE. (2011). Antimicrobial use guidelines for treatment of urinary tract disease in dogs and cats: Antimicrobial guidelines working group of the international society for companion animal infectious diseases. *Veterinary Medicine International*, 2011:5263768.
14. Windahl U, Holst BS, Nyman A, Grönlund U, Bengtsson B. (2014). Characterisation of bacterial growth and antimicrobial susceptibility patterns in canine urinary tract infections. *BMC Veterinary Research*, 10: 217.
15. Wong C, Epstein SE, Westropp JL. (2015). Antimicrobial susceptibility patterns in urinary tract infections in dogs (2010-2013). *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 29: 1045-1052.

---

**SUSTAINABLE DEVELOPMENT: GOALS & CHALLENGES****Prof. Deepa Chaudhary**

Lyallpur Khalsa College Jalandhar

**ABSTRACT**

Sustainable development, although a widely used phrase and idea, has many different meanings and therefore provokes many different responses. The vagueness of the concept of sustainable development, coupled with its increasing importance in national, international and corporate policies, has led to a large political battle for influence over our future by linking interpretation to the concept. In broad terms, the concept of sustainable development is an attempt to combine growing concerns about a range of environmental issues with socio-economic issues. The paper aims at the sustainable development, its goals and challenges affecting the nations growth. To aid understanding of these different policies this paper presents different trends of thought on sustainable development, their attitudes towards change and means of change. Sustainable development has the potential to address fundamental challenges for humanity, now and into the future. The study is empirical in nature. However, to do this, it needs more clarity of meaning, concentrating on sustainable livelihoods and well-being rather than well-being and long term environmental sustainability, which requires a strong basis in principles that link the social and environmental to human equity.

**Keywords:** - introduction, meaning, history, goals, importance, challenges, conclusion

**FACTORS AFFECTING THE EFFECTIVENESS OF GOVERNMENT BUDGET  
MANAGEMENT**IN A CASE OF THE MINISTRY OF FINANCE AND ECONOMIC COOPERATION OF  
ETHIOPIA**Samuel Atsibha GEBREYESUS**

Consultant and lecturer, Ethiopian Civil Service University Addis Ababa, Ethiopia

PhD Student at Azerbaijan State University Of Economics

**ABSTRACT**

Budget is an important component in county government planning and decision making. A budget system that functions well is important to develop sustainable fiscal policies and economic growth. In developing countries, budgetary institutions are in their infancy and are mainly used as tools for legalistic controls and micromanagement. The general objective of the study was to evaluate factors that affect the effectiveness of budget management in the ministry of finance and economic cooperation of Ethiopia. To conduct the study both primary and secondary data were used. Primary data were collected from MOFEC staffs using questionnaire and interviews. SPSS 23 versions were used to analyze the collected data. The findings show that budget experts' staff competency has strong impact on the budget management, there is a problem with MOFEC salary scale to attracts and retains qualified and experienced experts. Government budget laws and regulations have significant effect on the government budget management; MOFEC has weaknesses in updating and revising the budget laws and regulations. Regarding the applications of IFMIS the Ministry prepares and executes the budget using IFMIS; however, it has still a room for the improvement of personnel knowledge & expertise for the effective implementation, operation, & maintenance of IFMIS. MOFEC should provide trainings on the government budget management, public financial management and government accounting system to the public accounts standing committees of the legislative organs.

**Key words:** Government budget, laws and regulations, IFMIS, staff competency and SPSS**1. INTRODUCTION**

Budget is an important component in County Government planning and decision making. Almost every organization, regardless of size, complexity or sector, relies heavily on budgets and budgetary systems to achieve strategic goals (Oketa, 2013). The government budget is a record of the revenues and expenditures of a government; it is a declaration of detailed program for the mobilization and utilization of estimated resources in the course of the budgetary exercise during a given period of time or in a well determined period. It is government's most important economic policy tool. In the public service like Ethiopia, The

main source of finances include nationally collected revenues, borrowing which is subject to condition like borrowing only to finance the development (Rotich & Ngahu ,2015).

According to Anwar (2007), budgets translate a Government's policies, political commitments and action plans into decisions. A budget system that functions well is essential to develop sustainable fiscal policies and economic growth. Budgetary institutions have historically played a critical role in a gradual movement toward responsive, responsible, and accountable public governance in industrial countries. A comprehensive budget that includes all government operations, a results-based chain demonstrating their performance, transparency of the budget process, and use of the budget as an instrument for strategic management and citizen empowerment are seen as important elements of a reform to overcome perceived limitations of budgetary institutions.

A budget is the quantitative expression of a proposed plan of action by management for a specified period and aid to coordinating what needs to be done to implement the plan. (Horngren et al, 2003).A budget can cover both financial and non financial aspects of the plan and serves as a blue print for the company to follow in an upcoming period. It is an essential tool to every organization operation (Gachithi, 2015). It requires operating effectively and offering quality service which require incurring expenditure.

A credible budget has minimal variances in comparison to the actual outcomes, comprehensive in coverage, and affordable regarding the availability of funding (Deng & Peng, 2011). Also, a credible budget is made up of realistic estimates, sustainable expenditure programs, and the legislature provides efficient oversight of the process (Conteh, 2016).

Budgeting is defined as a valuation of receipts and expenditures or a public balance sheet and as a legislative act establishing and authorizing certain kinds and amounts of expenditures and taxation (Tyer and Willand 1997).

Budget implementation has become a challenge to many institutions because Public institutions are required to make accurate forecast for the implementation of certain programs or development using economic parameters. (Premchand, 1994) Some needs may not be for seen during budget proposals or cost estimate may change significantly.

## 2. STATEMENT OF THE PROBLEM

There is an increasing focus on improving the quality of public financial management around the world, with many countries making important and impressive achievements in strengthening public financial management (ACCA, 2013).

According to Gideon (2015), a budget system that functions well is important to develop sustainable fiscal policies and economic growth. In many countries economic problems are worsen by weak budget systems and faulty budget choices.

In practice, budgets are rarely effectively managed. This can be for legitimate reasons, such as adjustments in policies in response to changes in economic conditions, or for negative

reasons, including mismanagement, poor budgetary process, unauthorized expenditures, inefficiency, or fraud (Nebraska, 2015).

Budget implementation should be reviewed periodically to ensure programs are implemented effectively and identify financial variances. One of the challenges to users was that budgets were not reviewed once the budget was approved. The efficient budget process should have been administrated effectively in terms of initial planning, final approval, and subsequent monitoring of implementation (Weetman, 2006).

There should be distribution of responsibilities for budget utilization, budget appropriation management rules and budget revisions, various special issues related to budget utilization, and the monitoring of budget execution (Semachew, 2019). At the same time budget execution covers both activities related to the implementation of policies and tasks related to the administration of the budget.

Government budget affects the lives of every citizens, it can have the greatest impact on the wellbeing and prospects of the people.

In developing countries, budgetary institutions are in their infancy and are mainly used as tools for legalistic controls and micromanagement. A reform of these institutions therefore becomes paramount in improving public sector performance (Anwar, 2007). According to Schick (2002) as cited by Paul and Chung (2007), Legislatures do not have expertise to keep up with the growing sophistication and complexity of modern budgets, particularly when compared to the detailed knowledge possessed by executive bureaucracies. The economic and social infrastructure development in the past years increased in government current budget, natural and manmade disasters, decline in government revenue which is incompatible with development needs. Furthermore, in efficiency in government expenditure budget utilization and value for money are the challenges in Ethiopia (MOFEC, 2018). Poor public service delivery, severe corruptions problems, high budget deficit, lack of accountability and inefficient budget utilization are some of the manifests of developing countries like Ethiopia. This research tried to indentify the factors the factors that affect effective budget utilization.

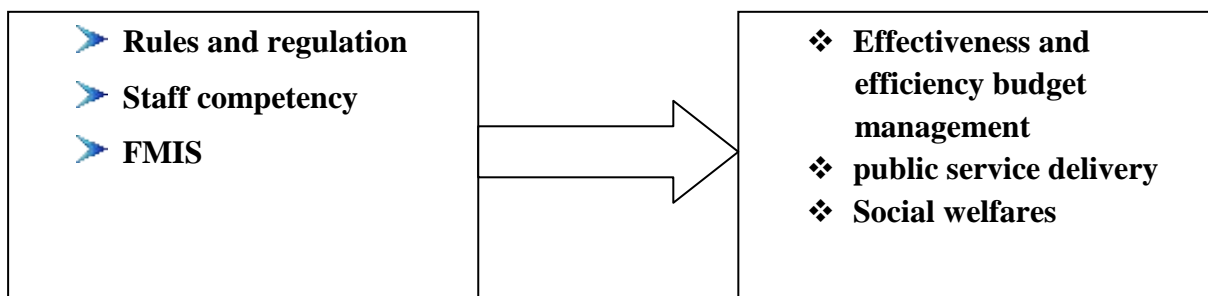
### 3. LITERATURE REVIEW

#### Concepts, Definition and procedures of budget

According to Jordaan (2007) as cited by Kojo and Enu (2014), a budget is defined as a quantified, planned course of action over a definitive time period, comprising estimating inputs and the costs of inputs along with associated outputs and revenues from outputs. Fiscal rules deal with substantive budget outcomes, in contrast to procedural rules, which deal with how the tasks of budgeting are carried out. Every national government prescribes budget procedures that cover the many steps in the annual cycle. Over time, the procedures have been hardened into routines that are repeated year after year with little or no change. Budget procedures define the roles and relationships of participants in the process, how the various tasks are done, the information required, and deadlines for action. The routines of budgeting

ease the tensions and conflicts that are inherent in the competition for scarce resources (Allen, 2003).

Early in the development of budgeting, the basic routines were codified in principles that were recognized as good practice. The most important principles were: I) comprehensiveness the budget should include all revenue and expenditure; ii) accuracy the budget should accurately record transactions; iii) annularity each budget should span a single fiscal year; iv) authoritativeness public funds should be spent as authorized in law; and v) transparency the government should publish timely information on receipts and expenditures). The procedures and the principles that underlie them constitute due process in budgeting. The term “due process” connotes that if the procedures are proper, the outcomes that ensue from them are right. In the same way that the judgment of a court is governed by due process, the legitimacy and soundness of budget decisions are measured by the procedures used, not by substantive objectives or criteria. Whatever results from a budget process that applies proper procedure is correct. If, for example, the budget is comprehensive and all bids for resources are submitted in proper order and are reviewed by the appropriate budget authority, the allocations made to spending units and the budget totals should be deemed correct. Due process is indifferent to outcomes. It has no preference for more or less spending, balanced or unbalanced budgets, rising or stable public debt burdens, higher or lower taxes, or other budget outcomes. What matters is that the procedures are followed. In this regard, due process in budgeting is analogous to due process in litigation. If proper judicial procedure is applied, the ensuing verdict must be accepted. Due process in budgeting is based on the same premise.



**dependent variables**

**Figure 1. Conceptual framework for budget and service delivery**

#### **4. GENERAL OBJECTIVE**

To evaluate factors affecting the effectiveness of budget management in the ministry of finance and economic cooperation of Ethiopia

##### **4.1 Specific objectives**

1. To evaluate the competency of budget experts in the management government budget
2. To investigate the impact of government laws and regulations on the budget management process



3. To assess the application of integrated financial management information system in the budget management process

#### 4.2 Research questions

1. How does budget expert competency affects government budget management
2. What are the effects of government laws and regulation on the budget management process
3. How does integrated financial management information system affects the budget management process

#### 5. METHODOLOGY

The study was conducted using mixed research design method where both quantitative and qualitative data were used. The study population was employees of the ministry of finance and economic cooperation, and multistage sampling was used to pick the respondents. Primary data collection instruments questionnaire were developed through the use of scaled items measured on 1-5, to gather quantitative data, while qualitative data were gathered using interviews from the senior officials of ministry of finance and economic cooperation of Ethiopia. This method deals with the problems of the study from different point of view. The collected data were analyzed using SPSS 23 version. Secondary data were collected from internet sources, reports, published journals, magazines and books sources.

#### 6. RESULTS AND DISCUSSIONS

##### 6.1 pilot study

Pilot test was carried out to decide the appropriateness and significance of the questions in the instrument. Content validity test was carried out to measure the extent of the instruments coverage, representativeness of the universe, specificity and clarity of the topic under study. The instrument was provided to three academicians and four practitioners who appraised each item thoroughly. The draft was also distributed and piloted on 20 experts of ministry of finance and economic cooperation and tax authority.

##### 6.2 Reliability Test

The researcher used cronbach's alpha ( $\alpha$ ) to test reliability analysis for the comparative analysis of tax revenue and government expenditure in the Ministry of Finance and Economic cooperation and tax authority. The most wide and commonly used measure of internal consistency (reliability) is cronbach's alpha. The cronbach's alpha ( $\alpha$ ) of the scale used in the research is 0.7702 which is far greater than 70 %. The scale with the coefficient alpha above 0.70 is good and acceptable this shows that there is high internal consistency and reliability in the questionnaire. As a result, the level of alpha was considered to be reliable enough to proceed with the data analysis.

#### 7. Response Rate

The field survey result indicates that from 93 questionnaires were distributed to experts and lower level managers in Ministry of Finance and Economic Cooperation and 76 were returned represent 82 percent.

### 7.1 Demographic information of respondents

The following figure shows information related to respondents age, experience and educational background of experts in the Ministry of Finance and Economic Cooperation.

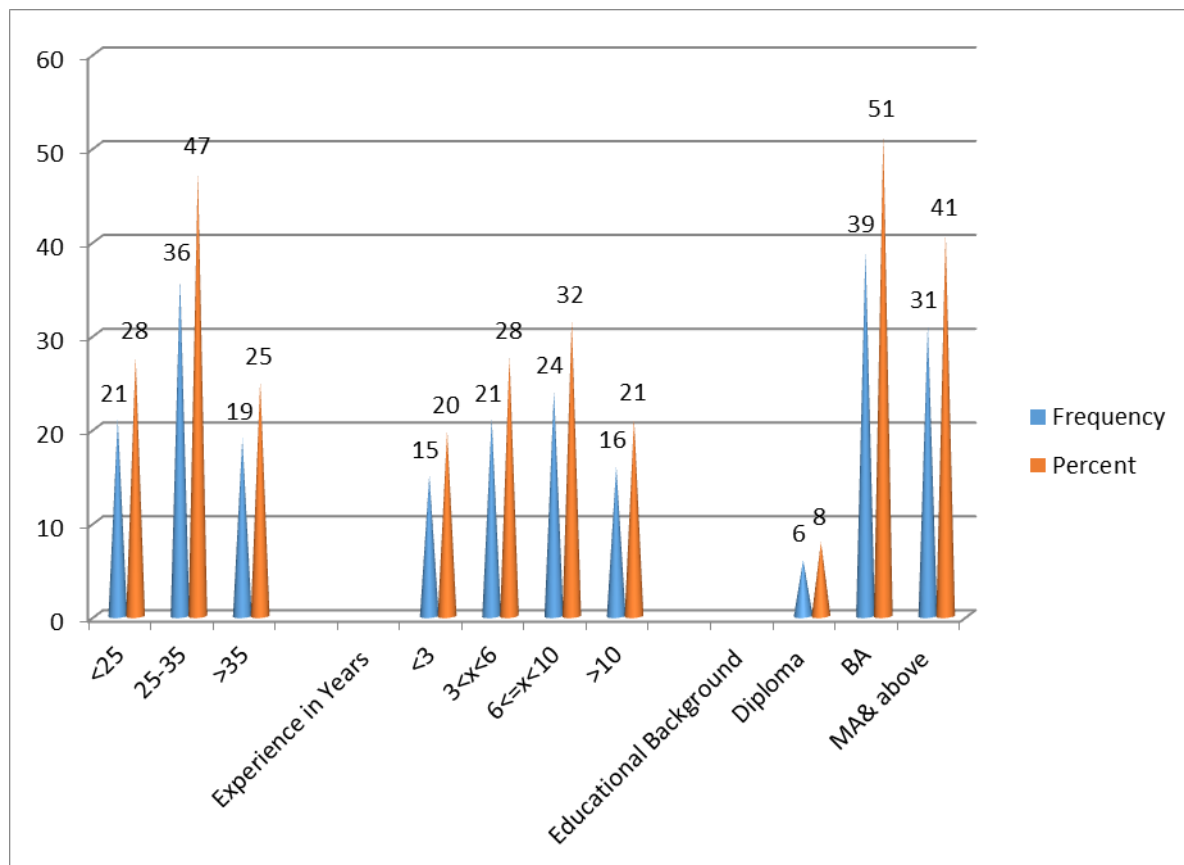


Figure 1. Demographic characteristics of experts

From the above figure the 21(28%) of the respondents are below 25 years old, 36(47%) are 25 to 35 years where as 19(25%) are above 35 years old hence, majority of the respondents are at working age which helps the ministry to achieve its vision . Regarding the working experience of the experts 15(20%) has less than three years, 21(28%), ranges three to six years, 24(32%) has six to ten years and 16(21%) has above ten years therefore, majority 61(81%) has above three years working experience which is an opportunity for the ministry to implement the budget rules and regulation properly. Regarding the educational background 6(8%) are diploma holders, 39(51%) are first degree holders and 31(41%) are MA/MSc and above therefore, majority 70(92%) of the respondents are BA and above which is adequate educational background to implement the rules, regulations and new technologies in the sector.

To evaluate the competency of budget experts in the management government budget

Table 1

| N   | Statements   | Responses |           |           |           |            |           |            |            |           |         | Total     |         |
|---|--|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|------------|------------|-----------|---------|-----------|---------|
|   |  | SD        |           | DA        |           | N          |           | A          |            | SA        |         | Frequency | Percent |
|   |  | Frequency | Percent   | Frequency | Percent   | Frequency  | Percent   | Frequency  | Percent    | Frequency | Percent |           |         |
| 1   | The ministry has an effective system of staff recruitment and selection procedure to ensure the best applicants are selected for the job                               | 3         | 4         | 14        | 18        | 10         | 1         | 25         | 3          | 24        | 32      | 76        | 100     |
| 2   | The budget experts working in the ministry have the requisite qualification and experience to perform their duties in the management of budget                         | 1         | 1         | 5         | 7         | 17         | 2         | 40         | 5          | 13        | 17      | 76        | 100     |
| 3   | The ministry has put in place a training and development policy and arranges trainings programs to enhance budget experts skills to ensure effective budget management | 1         | 1         | 6         | 8         | 13         | 1         | 34         | 4          | 22        | 29      | 76        | 100     |
| 4   | The ministry has put in place performance and merit base staffs promotion directive  | 6         | 8         | 7         | 9         | 13         | 1         | 29         | 3          | 21        | 28      | 76        | 100     |
| 5   | The ministry salary scale attracts and retains qualified and experienced experts   | 7         | 9         | 13        | 17        | 15         | 2         | 31         | 4          | 10        | 13      | 76        | 100     |
| <b>Total</b>                                |  | <b>F</b>  | <b>18</b> | <b>45</b> | <b>68</b> | <b>159</b> | <b>90</b> | <b>380</b> | <b>100</b> |           |         |           |         |
| <b>Total percentage of the 5 statements</b> |  | <b>%</b>  | <b>5</b>  | <b>12</b> | <b>18</b> | <b>42</b>  | <b>23</b> | <b>100</b> |            |           |         |           |         |

Source: Author 2020

From table 1 above the summary of five statements rose to measure the competency of budget experts in the management of government budget. The results showed that 43% respondents agree and 23% of the total respondents strongly agreed respectively. These comprise 66% of the total participants of the study which was an indicator that the budget experts' staff competency has strong impact on the budget management of the ministry. An evaluation of the statements of the variable competency of budget experts in the ministry based on the mean and standard deviation summarized in table 2 below.

### Staff competency Mean and Standard deviation analysis

**Table 2**

|   | Statements   | N  | Mean   | Std. Deviation |
|---|--|----|--------|----------------|
| 1 | The ministry has an effective system of staff recruitment and selection procedure to ensure the best applicants are selected for the job                               | 76 | 3.6974 | 1.2118         |
| 2 | The budget experts working in the ministry have the requisite qualification and experience to perform their duties in the management of budget                         | 76 | 3.7763 | 0.85788        |
| 3 | The ministry has put in place a training and development policy and arranges trainings programs to enhance budget experts skills to ensure effective budget management | 76 | 3.9211 | 0.94887        |
| 4 | The ministry has put in place performance and merit base staffs promotion directive  | 76 | 3.6842 | 1.20234        |
| 5 | The ministry salary scale attracts and retains qualified and experienced experts   | 76 | 2.4737 | 0.88655        |

**Source: Author 2020**

From table 2 above Further analysis was conducted using mean scores and standard deviation on the link between competency of budget experts and effectiveness of budget management ranged between **3.9211** and **2.4737** with the statement the ministry has put in place a training and development policy and arranges trainings programs to enhance budget experts skills to ensure effective budget management contributing highest mean (**mean score 3.9211, SD 0.94887**) while The ministry salary scale attracts and retains qualified and experienced experts the lowest mean (**mean score 2.4737, SD 0.88655**). This result revealed that the ministry of finance and economic cooperation has put in place a training and development policy and arranges trainings programs to enhance budget experts' skills to ensure effective budget management however, there is still a problem with ministry salary scale to attracts and retains

qualified and experienced experts. The findings are in line with findings of Musyoka (2017), who from his research concluded that budget staff competency has impact on the effectiveness of budget management.

### The impact of government laws and regulations on the budget management process

Table 3

| No | Statements   | Responses |          |           |           |            |           |            |            |           |         | Total     |         |
|----|--|-----------|----------|-----------|-----------|------------|-----------|------------|------------|-----------|---------|-----------|---------|
|    |  | SD        |          | DA        |           | N          |           | A          |            | SA        |         | Frequency | Percent |
|    |  | Frequency | Percent  | Frequency | Percent   | Frequency  | Percent   | Frequency  | Percent    | Frequency | Percent |           |         |
| 1  | Government top management understands and supports the importance of effective budget management in accordance with the law  | 2         | 3        | 6         | 8         | 10         | 13        | 41         | 5          | 17        | 22      | 76        | 100     |
| 2  | The staffs involving in budget process understand the PFM Regulations relating to county government budgeting  | 3         | 4        | 1         | 17        | 13         | 17        | 32         | 4          | 15        | 20      | 76        | 100     |
| 3  | The ministry manages the budget according to the constitution and the supporting regulations   | 2         | 3        | 6         | 8         | 16         | 21        | 32         | 4          | 20        | 26      | 76        | 100     |
| 4  | The heads of line ministries are held accountable uniformly without any discrimination for the violation of budget laws discovered by the office of General auditors | 5         | 7        | 4         | 58        | 13         | 17        | 13         | 1          | 1         | 1       | 76        | 100     |
| 5  | The PFM regulation and directives are regularly reviewed and revised   | 4         | 5        | 2         | 29        | 10         | 13        | 31         | 4          | 8         | 10      | 76        | 100     |
|    | <b>Total</b>   | <b>F</b>  | <b>1</b> | <b>9</b>  | <b>62</b> | <b>149</b> | <b>61</b> | <b>380</b> | <b>100</b> |           |         |           |         |
|    | <b>Total percentage of the 5 statements</b>  | <b>%</b>  | <b>5</b> | <b>2</b>  | <b>16</b> | <b>39</b>  | <b>16</b> | <b>100</b> |            |           |         |           |         |

**Source: Author 2020**

From table 3 above, a summary of the five statements that were administered to measure the impact of government laws and regulations on the budget management process and their responses were tabulated. The findings indicated that 39% and 16% of the respondents agreed and strongly agreed respectively. These comprises of 55% of all the respondents who participated in the study were a strong indicator of government laws and regulations on the budget management in the ministry of finance and economic cooperation.

#### **Government Laws and regulations Mean and Standard deviation analysis**

**Table 4**

|   | <b>Statements</b>  | <b>N</b> | <b>Mean</b> | <b>Std. Deviation</b> |
|---|--|----------|-------------|-----------------------|
| 1 | Government top management understands and supports the importance of effective budget management in accordance with the law  | 76       | 3.8553      | 0.94804               |
| 2 | The staffs involving in budget process understand the PFM Regulations relating to county government budgeting  | 76       | 3.5658      | 1.11158               |
| 3 | The ministry manages the budget according to the constitution and the supporting regulations   | 76       | 3.8158      | 1.00280               |
| 4 | The heads of line ministries are held accountable uniformly without any discrimination for the violation of budget laws discovered by the office of General auditors | 76       | 2.4868      | 0.90175               |
| 5 | The PFM regulation and directives are regularly reviewed and revised   | 76       | 3.2105      | 1.12328               |

**Source: Author 2020**

From table 4 above further analyses was conducted using mean scores and standard deviation on the link between government laws and regulations Mean and Standard deviation analysis and effectiveness of budget management ranged between **3.8553** and **2.4868** ‘government top management understands and supports the importance of effective budget management in accordance with the law’ on the budget management process the highest mean and standard deviation of (**3.8553, 0.94804**. while ‘the heads of line ministries are held accountable uniformly without any discrimination for the violation of budget laws discovered by the office of general auditors’ the lowest score (**2.4868, 0.90175**). This implied that for the effectiveness of budget management to be achieved the government top management should understand and support the budget management and the heads of line ministries should be held accountable uniformly without any discrimination for the violation of budget laws discovered

by the office of general auditors. To triangulate the result an interview were held with senior officials about the effect of budget laws and regulations on the effectiveness of budget management the interview participants confirmed that budget laws and regulations are very important factors in the budget management process, however, there are weakness in revising and updating the budget laws and regulations regularly; Moreover, there are also weaknesses in arranging trainings to the public account committees of the legislators to improve their critical thinking.

**To assess the application of IFMIS in the budget process**

**Table 5**

| No | Statements   | Responses |         |           |         |           |         |           |         |           |         | Total     |         |    |     |
|----|--|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|----|-----|
|    |  | SD        |         | DA        |         | N         |         | A         |         | SA        |         | Frequency | Percent |    |     |
|    |  | Frequency | Percent | Frequency | Percent | Frequency | Percent | Frequency | Percent | Frequency | Percent |           |         |    |     |
| 1  | The Ministry of Finance Economic Cooperation prepares and executes the budget by using the IFMIS system  | 3         | 4       | 4         | 5       | 1         | 1       | 2         | 6       | 38        | 50      | 19        | 25      | 76 | 100 |
| 2  | MOFEC IFMIS department, has adequate & Skilled team provides adequate technical support to enable effective use of IFMIS system in the line ministries | 5         | 7       | 6         | 8       | 9         | 1       | 2         |         | 37        | 49      | 19        | 25      | 76 | 100 |
| 3  | The MOFEC has put in place a policy that all staff to built capacity through trainings to enhance their IT skills                                      | 5         | 7       | 7         | 9       | 8         | 1       | 1         |         | 42        | 55      | 14        | 18      | 76 | 100 |
| 4  | MOFEC allocates adequate budget to adopt financial management and information systems in budget formulation, execution and accounting                  | 4         | 5       | 8         | 1       | 1         | 1       | 1         | 3       | 40        | 53      | 14        | 18      | 76 | 100 |
| 5  | MOFEC has personnel with requisite knowledge & expertise for the effective implementation, operation, & maintenance of IFMIS                           | 7         | 9       | 1         | 1       | 1         | 1       | 1         | 3       | 37        | 49      | 12        | 16      | 76 | 100 |

|  |   |          |          |          |           |            |           |            |
|--|---|----------|----------|----------|-----------|------------|-----------|------------|
|  | <b>Total</b>                                | <b>F</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b>  | <b>194</b> | <b>78</b> | <b>380</b> |
|  |   |          | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>9</b>  |            |           |            |
|  | <b>Total percentage of the 5 statements</b> | <b>%</b> | <b>6</b> | <b>9</b> | <b>13</b> | <b>51</b>  | <b>21</b> | <b>100</b> |

**Source: Author 2020**

From table 5 above, a summary of the five statements that were administered to measure the impact the application of IFMIS in the budget process on the budget management process and their responses were tabulated. The findings indicated that 51% and 21% of the respondents agreed and strongly agreed respectively. These comprises of 72% of all the respondents who participated in the study were a strong indicator of the application of integrated financial management information system on the budget management in the ministry of finance and economic cooperation.

### IFMIS Mean and Standard deviation analysis

**Table 6**

|   | <b>Statements</b>  | <b>N</b> | <b>Mean</b> | <b>Std. Deviation</b> |
|---|--|----------|-------------|-----------------------|
| 1 | The Ministry of Finance Economic Cooperation prepares and executes the budget by using the IFMIS system  | 76       | 3.8684      | 0.98444               |
| 2 | MOFEC IFMIS department, has adequate & Skilled team provides adequate technical support to enable effective use of IFMIS system in the line ministries | 76       | 3.7763      | 1.11473               |
| 3 | The MOFEC has put in place a policy that all staff should be capacity built through trainings to enhance their IT skills                               | 76       | 3.6974      | 1.08345               |
| 4 | MOFEC allocates adequate budget to adopt financial management and information systems in budget formulation, execution and accounting                  | 76       | 3.6842      | 1.06095               |
| 5 | MOFEC has personnel with requisite knowledge & expertise for the effective implementation, operation, & maintenance of IFMIS                           | 76       | 3.4868      | 1.18314               |

**Source: Author 2020**

From table 6 above further analyses was conducted using mean scores and standard deviation on the link between integrated financial management information management Mean and Standard deviation analysis and effectiveness of budget management ranged between **3.8684** and **3.4868** 'The Ministry of Finance Economic Cooperation prepares and executes the budget by using the IFMIS system' on the budget management process the highest mean and



standard deviation of (3.8684, 0.98444). While 'MOFEC has personnel with requisite knowledge & expertise for the effective implementation, operation, & maintenance of IFMIS' the lowest score (3.4868, 1.18314). This implied that The Ministry of Finance Economic Cooperation prepares and executes the budget by using the IFMIS; however, it has still a room for improvement of personnel with requisite knowledge & expertise for the effective implementation, operation, & maintenance of IFMIS since the score according to the mean is moderate. These findings were similar with Chado (2015), who from his research concluded that FMIS improve budget planning and execution by providing timely and accurate data for budget management and decision making.

## 8. CONCLUSION AND RECOMMENDATION

### 8.1 Conclusions

Based on the findings the ministry of finance and economic cooperation has adequate and experienced professionals who can properly understand and implement the budget rules and laws. The competency of budget experts has an impact on the effectiveness of budget management to this end the ministry has put in place a training and development policy and arranges trainings programs to enhance budget experts' skills to ensure effective budget management however, there is still a problem with ministry salary scale to attracts and retains qualified and experienced experts. Well articulated government laws and regulations have positive impact on the effectiveness of budget management in the ministry and the government top management understands and supports the budget management experts to achieve the ultimate goals of budget; however, there is a problem with the ministry to held accountable the heads of line ministries uniformly without any discrimination for the violation of budget laws discovered by the office of general auditors. The Ministry of Finance Economic Cooperation prepares and executes budget using the IFMIS; however, it has still a room for improvement of personnel with requisite knowledge & expertise for the effective implementation, operation, & maintenance of integrated financial management information system.

### 8.1 Recommendation

The ministry of finance and economic cooperation should improve its salary scale to attract and retain competent staffs to achieve its predetermined objectives. The ministry should strictly hold accountable the heads of line ministries uniformly without any discrimination for the violation of budget laws and regulations based on the findings of general auditors. The ministry should arrange continuous training and development program to improve the personals' knowledge and skill for the effective implementation, operation and maintenance of integrated financial management information system. The ministry of finance and economic cooperation should provide trainings on the government budget management, public financial management and government accounting to the public accounts standing committees of the legislative organs.

**REFERENCES**

- ACCA. (2013). Setting high professional standards for public services around the world. Retrieved on August 08, 2020 file:///C:/Users/bin/AppData/Local/Temp/tech-tp-shps4.pdf
- Allen, S. (2003). The Role of Fiscal Rules in Budgeting. OECD Journal on Budgeting – Volume 3 – No. 3. Retrieved on August 07, 2020 file:///C:/Users/bin/AppData/Local/Temp/tech-tp-shps4.pdf
- Anwar, S. (2007). Budgeting and Budgetary Institutions. The World Bank Washington, D.C. retrieved on July 30,2020 <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/6667/399960PAPER0Bu10082136939301PUBLIC1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Conteh, S. (2016). Te Credibility of Government Budget: Te Case of Sierra Leone Walden University. Retrieved on August 06, 2020 <https://pdfs.semanticscholar.org/b64b/df016bc72457d4c4a5774d71b582615f30570.pdf>
- Gachithi, W.(2015). The Challenges of Budget Implementation in Public Institutions: A Case Study Of University Of Nairobi. Retrieved on August 06, 2020 <https://pdfs.semanticscholar.org/64ea/94562d0bef2ea0aca2447ebb90aca47c7ec1.pdf>
- Gideon, O. (2015), a Study on Annual Budget of Advanced and Developing Economies with Special Reference to U.S.A and India Budgeting Patterns. Retrieved July 01, 2020 [https://www.academia.edu/30788967/A\\_STUDY\\_ON\\_ANNUAL\\_BUDGET\\_OF\\_ADVANCED\\_AND\\_DEVELOPING\\_ECONOMIES\\_WITH\\_SPECIAL\\_REFERENCE\\_TO\\_U.S.A\\_AND\\_INDIA\\_BUDGETING\\_PATTERNS](https://www.academia.edu/30788967/A_STUDY_ON_ANNUAL_BUDGET_OF_ADVANCED_AND_DEVELOPING_ECONOMIES_WITH_SPECIAL_REFERENCE_TO_U.S.A_AND_INDIA_BUDGETING_PATTERNS)
- Horngren, C.T., Stratton, G.L., Sutton, W.O., & Teall, H.D. (2004). Management accounting (4<sup>th</sup> Ed.) Toronto: Prentice Hall.
- Paul, P., & Chung. K (2007). Role of the Legislature in the Budget Process: Recent Trends and Innovations. Retrieved on August 06, 2020 <https://www.oecd.org/gov/budgeting/43411793.pdf>
- Premchand A, (1994).Government Budgeting and Expenditure Controls: Theory and Practice Published by International Monetary Fund.
- Rotich, K., & Ngahu. S (2015).Factors Affecting Budget Utilization Kericho County Government in Kenya: International Journal of Economics, Commerce and Management. Retrieved on August 05, 2020 <http://ijecm.co.uk/wp-content/uploads/2015/06/3632.pdf>
- Semachew, T. (2019). Factors That Affect the Budget Preparation and Utilization in Ministry of Finance. Retrieved on July 01, 2020 <http://213.55.95.56/bitstream/handle/123456789/19447/Tsige%20Semachew.pdf?Sequence=1&isAllowed=y>

Tyer, C., & Willand, J. (1997). Public budgeting in America: A twentieth century retrospective. *Journal of Public Budgeting, Accounting & Financial Management*, 9(2), 189-219. Retrieved on 07/8/2020 [http://www.ipspr.sc.edu/publication/Budgeting\\_in\\_America.htm](http://www.ipspr.sc.edu/publication/Budgeting_in_America.htm)

Weetman P, (2006). *Financial and Management Accounting, an introduction*; Edinburgh; FT Prentice Hall

**ASSESSMENT OF THE CHALLENGES OF VALUE CHAIN PROCESS IN THE  
CASE OF ETHIOPIA, TIGRAY MANUFACTURING SECTOR****Abrehet Mehari GEBRESLASSIE**

Director, lecturer, Ethiopian Civil Service University Addis Ababa, Ethiopia

PhD Student at Azerbaijan State University Of Economics

**ABSTRACT**

The study assesses the challenges of value chain process in Ethiopia manufacturing sectors. The objective of the study was to provide an insight on the principles of value chain and its activities, the linkage between partners and actors of the value chain and the major challenges that hinder the efficient, transparent and effective process of the value chain in the manufacturing sector. The methods used for the study were the questionnaires, semi structure interview and field visit observation in the study area. The finding shows that though different efforts were done by the government companies could not bring the required change in the value chain process due to lack of skilled manpower, poor linkage of stakeholders, and poor infrastructure and information diffusion by the actors result in weak market share and poverty reduction, starting from raw materials to customer that include from supplier producer, wholesalers, retailers, and consumers that create various problems for the whole value chain operations like lack of demand forecasts, poor customer handling and production to prevent high cost and minimize risk in the process. Therefore, decision makers and partners should be work closely together enable firms to achieve their intended objectives. Develop market infrastructure and other measures to reduce marketing costs in reducing transaction costs and producing competitive products, incentivized business schemes to attract investors, open and develop transport roads and market infrastructure with facilitate access to affordable and quality inputs and technology.

**Key words:** Value chain, Relationship, infrastructure, competitiveness, resource

**1. INTRODUCTION**

Value chain is an approach which is used in formulating competitive strategies, understand the source of competitive advantage, and develop the linkage and interrelationship between activities that create product's value in the manufacturing sector (Porter, 1995). The value creating in business profitability equals to the difference between the value of the customer that the price willing to pay for the product and the total cost of producing the product in the value chain. Ethiopia has been designed an integrated home-grown policies and strategies and implementing to bring sustainable development in the country. However, push on competitiveness, the status of the manufacturing industries and the existence of available resources and enabling socio-political situation, demand to design and implement applicable manufacturing strategy (MoI, 2013).

Consequently, the Ethiopian Government has promoted both domestic and foreign direct investment with the objective of enhancing the economic growth of the country through own local design development home grown paths and unique industrial policy to support manufacturing sector (Arekeb,2015). The investment code has been revised to make it more transparent, more attractive to invite local and foreign investments and competitiveness. These was focusing on developing polices and strategies, shifting towards building manufacturing industrial capability to sustain broad based, rapid and equitable economic growth which is required human capital, procurement process, production capacity, coordination and relationship between partners as well as various actors in the value chain. Moreover, the government is encouraging both the farmers and the private sectors to focus on production capacity with high value added and demand products in the market(Tsegay,2018). However, enhance and expand infrastructure, and logistic facilities is very important in the value of a product. Incurring high cost in infrastructure and logistic facilities contribute to undermine the performance of the companies' value chain, hinder in creating conducive environment and promote business linkage to facilitate the value chain process. That is why the firm's value added 19.2% and average growth rate of 20 % have registered in the period of Growth and Transformation Plan II are low (MoI,2013 and MoFED,2015 ).The production of goods using various input (machine tools and labour) in the manufacturing sector is below 5%.Those produced goods of the firms may be are ready for consumption or they may be semi processed to become input for other establishment engaged in further manufacturing and then sold to which sales, retailers and consumers (Alemzewud, 2018,p.2). Manufacturing is the core engine and foundation to enhance economic growth and structural transformation in the industry sectors providing new technology through forward and back ward linkage managerial knowledge to others (singer et al, 2014).

### 1.2 Problem statement

Ethiopia is today at the meddle of practicing the industrialization process in various business sectors. Agriculture being a primary source of income 50% of the GDP and now transforming into more dynamic and new manufacturing sectors(Khurana,2018).

Further, one of the stratalgical tools of the value chain is information and communication technologies to improve firm's competitiveness by increasing the value creation in the production process. However, in developing country like Ethiopia the nature of the business shows lack of efficiency and networking within the value chain, Lack of experience to create value and assess the factors that increases transaction costs and limit efficiency of the chain (Shuvo II.2018).

The growth of product value chain is important for high opportunities for increased yield through intensification of production, availability of technological and institutional support. Good institutional environment and the availability of a relatively well-trained labor force are important factors in attracting foreign investors and create local linkages with domestic

suppliers. Evidences shows that there is high customer dissatisfaction, shortage of supplies, lack of market support services. and production factors ,low employment opportunity and poor-quality product in the market and low export items constraints the development of production capacity and boost product's' competitiveness of the value chain in the manufacturing sector. So, need serious attention and priority intervention for the value chain development in the countries .

The general objective of the study assesses the challenge of value chain in manufacturing sector in Ethiopia, Tigray regional State.

The specific objectives of this study are :

- To assess the value chain process in the manufacturing sector
- To identify the factors that affect the performance of value chain the manufacturing sector
- To analyze the relationship among stakeholders towards the value chain in the manufacturing sector

#### **It answers the basic question of the study**

- How value chain activities are carried out in the manufacturing sector
- To what extent the stakeholders and their activities are linked to each other in the value chain?
- What are the main challenges facing in the value chain process?

## **2. LITERATURE REVIEW**

### **2.1 Concept and Definition of Value Chain**

The concept of value chain is coming through business management and was first introduced by Michael S. Porter in 1985 in the book of Competitive Advantage. A value chain is a set of activities that a firm operating in a specific industry performs to deliver a valuable product for the market. Value chain is a flow of valued adding activities from utilization of input to the product deliver to customers at what value the business added to each link under the cover of company's competitiveness.

The value chain is creating value in the business profitability equal to the difference between the value of the customer that the price willing to pay for the product and the total cost of producing the product in the value chain. These are primary and supporting activities in the value chain. Primary activities are including the main activities involve directly in the production and selling of the actual product whereas supporting activities are activity which support the main activities.

According the USAID, Briefing Paper cited by Kumar. et al,2004. "Enterprises collaboration and coordination helps the value chain to become efficient to achieve its objectives. Enterprises are connected from the primary activities supply inputs by the supplier, technical,

managerial and financial up to supportive production process at each stage of the products to increases value for the customer. These value chains are effective if the supply chain by different stakeholders are properly supported, coordinated in every stage vertically and horizontally to satisfying consumers. These to minimize risk , provide quality products which is demanded by consumer and get firms competitive advantages to differentiate its goods and services in the market.

If we take the example of North East Asia countries particularly Korea Chemical Value Chain how to improve the export of textile to Synthetic Fibers and then to Petrochemical .These was done with the support of the government took action on support on waste allowance, tariff free, reduce interest rate and tax exception, provision of loan and training to work by workable planning to become create competitive companies produce on Economic scale to become competitive in the global market (SIDTT,2019)

## 2.2 Review Literature

According to the OECD Secretary-General (Gurría 2012) the emergence of global value chains in the late 1990s provided a catalyst for accelerated change in the landscape of international investment and trade, with major, far-reaching consequences on governments as well as enterprises (Gurría 2012).Value chain is for example in the agriculture production aligned from supply of raw materials by the agriculture sector towards to market that is the customer through the producer and distributor.(WB,2010).Because one of the key elements in value chain process is market which is the basic driver of all value chain. However, government regulation, quality of services , industry requirements, trade union activities play major roles in shaping the structure, functions, and efficiencies of value chain to enhance their market power and profitability.

The UNCTAD data shows that strategies are a top important factor give attention in the value chain in the manufacturing sector to eradicate the tendency of dependency, gaps in balancing participation and power, networking , infrastructure ,clustering and linkage development ,business development service, and access to finance and technology that domestic firms naturally have fewer opportunities to be effective in value chain. Adequate infrastructure

### 2.2.1 Principles of Value chain

The principles of value chain are classified into two categories. 1) strategic management and 2) operational managing value chain. Each category of the principles has their own importance role to play in managing and coordinating efficient and effectively.

#### 2.2.1.1 Strategic Management

The factors of strategic management focus on creating an enabling environment for the achievement of value chain objectives. These activities related with developing and maintaining strong relationships between the partners (Wilson,1995).However, these principles were not fully applied in the manufacturing sector due to lack of knowledge and

expertise of human power in forecasting, innovation and capabilities in the value chain process.

### 2.2.1.2. Operations Management

Operational management system focuses on enhancing efficiency and effectiveness in the value chain processes. These include the study of consumer demand and forecasting the unforeseen factors, ensuring effective communications among actors, establishing horizontal relationship and, applying the assurance of quality product, efficient transportation and distribution process, ensure consumer satisfaction, and evaluating overall performance.

### 2.2.2 Classification of value chain activities

The value activities are divided into two which are primary and supporting activities.

**2.2.2.1 Primary activities** are an activity mainly involved directly in the production and selling of the actual product. This includes the interaction and relationship of input supplier with processor, outgoing logistics, which involve relationships between the producer and distributors and then provide to customer.

**2.2.2.2 Support activities** are activities involved in relationship of purchasing of materials and managing of human aspects with the application of technology and transport, power and water utilities that support the primary activities in the value chain. Effective relationship in value chain always showed a strong vertical and horizontal, backward and forward linkage among actors. However, establishing such strategic coalition determine the existence of firm's capability. Additionally, shared vision and strategic thinking, mutual respect between the employer and the workers, leadership commitment, compatible culture and collaboration are the most important factor in value chain effectiveness. (Gooch, 2005; Min et al., 2005) cited by Martin Gooch and Abdel Felfel (nd).

Min et al. (2005) argue that value chain has an important factor to increase the revenue and reduce cost stemming from collaboration and interrelationship stakeholders that enables the firm mutual benefits and synergies; its efficiency and effectiveness to gain the expected profit. But some of the firms were failed responding to the market demand which affect competitiveness and customer's satisfaction.

### 2.2.3 Challenges of value chain

Though there is an opportunity a firm to achieve its objective through efficient and effective implementation of the strategic and operational process, the external and internal factors existing in the company those hinder the process of value chain that affects the business competitiveness and profitability.

**2.2.3.1 External factors:** These factors are affecting the alignment of actors in the value chain. This in turn leads the companies to limit the opportunity in the changing market to adapt successfully. Thus, applicable policies and strategies should be designed strategically and



proactively address to have access business organization opportunities in the emerging market. (Mason, 2008). Policies should support strongly to interact local suppliers, their upgrading, and the raising highly involved labor-intensive process in the production process and attract and access unrestricted investments opportunity offered to foreign investors at low cost inputs and other export incentives. This initiative was practiced in Ghana, Nigeria, Mozambique, Ethiopia, and Rwanda that aim to foster the use of local inputs by foreign investors, by improving infrastructures and boosting education and training standards to build a skilled labor force and to meet the more sophisticated demand of global markets (AfDB et al. 2014).

The other factors that affect the value chain are industrial structure that prevent the ability and motivation of stakeholders in relation to market demand and industrial culture which is enabled to develop and manage strong alignment of process. Unfavorable structural framework and cultural environment creates distrust and lack of mutual respect among partners. In addition, lack of communications system, failure to efficient utilization of information technology, and to design workable strategic planning also other problems about external factors.

**2.2.3.2** The other factors that affect the process of value chain is the internal factors existing in the company. The internal factors include the attitude of the employees and employer to create new ideas and concepts to achieve the intended objective through the value chain, incentive scheme provided by the government and the company which is determined the successful of any value chain initiative and focusing on productivity and value that needs its target consumer.

The manufacturing sector is relatively small in Ethiopia and accounts for less than 5% of GDP. Basic livelihood is based on agriculture (mainly smallholder farming and livestock production). However, the services sector has recently outstripped agriculture in terms of its share of GDP estimated at 46% with agriculture being at about 42% of GDP (80% of employment and 85% of Ethiopia 's export earnings).

According to World Bank's Investment Climate Report, the lack of infrastructure ,the quality and coverage of infrastructure is low. The inadequacy of Ethiopia 's infrastructure stems largely from resource and capacity constraints , the Ethiopian's financial sector remains small, fragmented. The other problem that affect the manufacturing sector is land, low productivity and resource allocation inefficiencies pose a major hindrance to Ethiopia's competitiveness. This is a major impediment to the expansion of production, and development of export capacity (CBC,2013).

CBC,2013 suggested that Ethiopia needs to invest in infrastructure development through partnerships with development partners and other investors. This includes initiating frameworks and incentives that allow great investment for the development of infrastructure. This all contributed poor availability of input supplier, limited in fragmented market which

affect the manufacturer to supply the produced goods .This needs a coordinated strategy designed by the manufacturing industry. The private sector also calls for greater participation in Regional Economic Communities to acquire gains in trade plus be able in aid for trade programs that promote infrastructure, legislative and policy development.

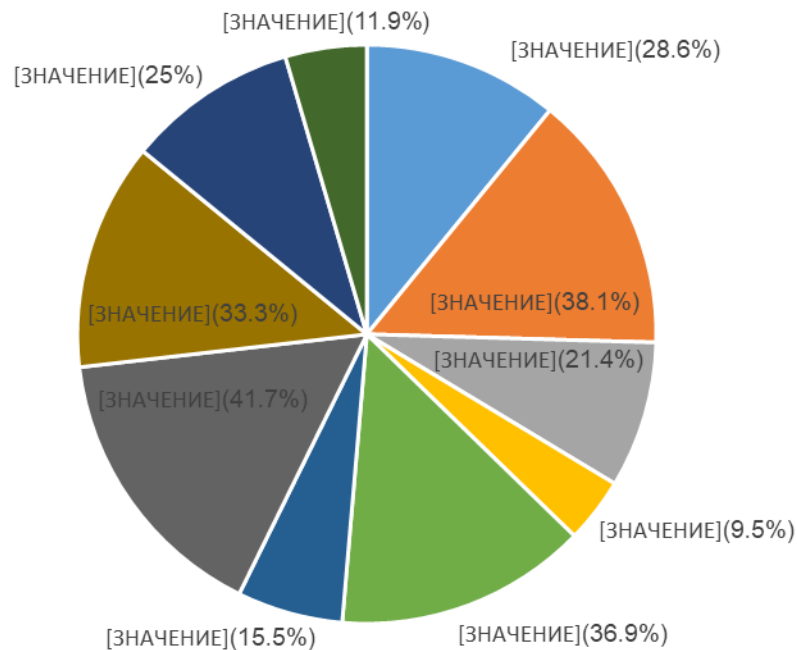
### 3. METHODOLOGY

This study has employed descriptive research design to identify the value chain process in manufacturing sector in Ethiopia, Tigray Regional State. The rationale for choosing this design is to describe in-depth understanding of the existing situation of the operations and identify the factors that affect the linkage among actors of the value chain .The study used a case study research design which is mixed approach method in nature. it employed a qualitative and quantitative to supplement data obtained in one approach with that of another. The study populations of this paper were stakeholders and employees which are 1168 in number purposively selected from 5 sub sector of manufacturing industry. To carry out this study, 84 respondents were selected through stratified sampling method. For interview purpose, 8 leaders and stakeholder were selected purposively. The researcher used both questionnaire (for quantitative data) and semi- structured interview questions for qualitative data. The data collected from primary sources were recorded, edited organized, analyzed, interpreted, and presented in relation to research questions. The quantitative data were analyzed by using descriptive statistical tools SPSS version 25 such as percentage, mean, standard deviations and were presented by tables, figures, graphs .

### 4. FINDING AND DISCUSSIONS

#### Figure 1. Demographic characteristics of the respondents

Demographic Characteristics



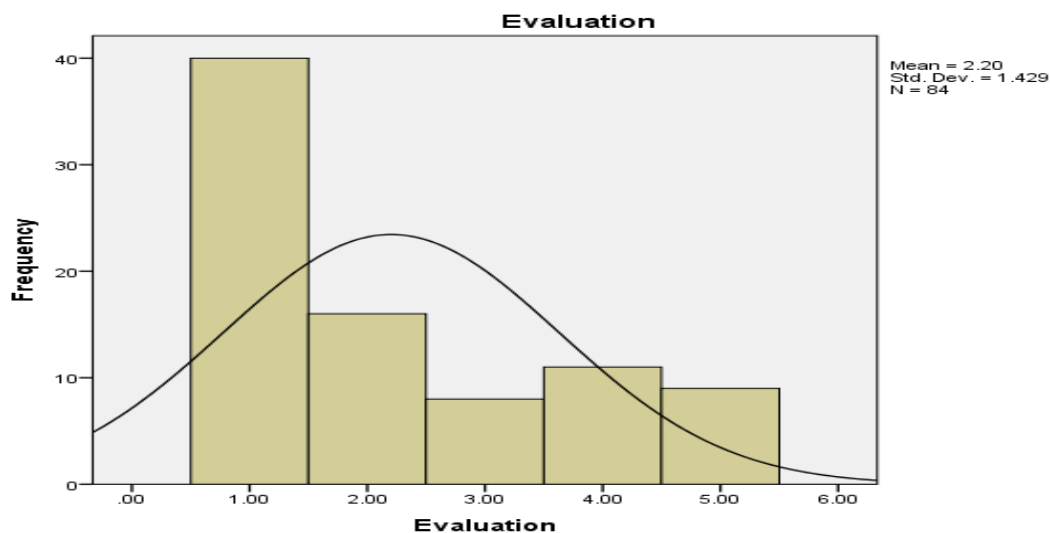
- Age Group 1 18-27
- Age Group 2 28-40
- Age Group 3 41-54
- Age Group 4 above 65
- Education 1 1st degree
- Education 2 MA, MSc & above
- Experience 1 <5 years
- Experience 2 6-10 years
- Experience 3 11-25 years
- Experience 4 > 25 years

From the above figure 1, reveal that 24(28.6%) of the respondents are between 18 to 27 years old, 32(38.1%) are 28 to 40 years where as 18(21.4%) are 41 to 53 whereas, 8(9.5%) are above 53 years old. This shows that majority of the respondents are at the age of 28 to 40 years who are the productive age and could be understand the strategy and operation of the value chain process if they have get access to education and training.

Coming to the educational background of the respondents, majority 40(47.6%) are diploma holders, 31(36.9%) are first degree holders and 13(15.47%) are MA/MSC and above. This implies that the value chain operations are running by the low level educational background who may not easily adapt with the new sophisticated technology which is required to the firms competitiveness.

With regards to the working experience of the respondents showed that Majority 35(41.67%) of the have less than 5-year, 28(33.33%) between 6 to 10 years and 21( 25% ) have 11 to 15 years. The remaining 10(11.9%) have an experience of above 15 years. This shows the value chain process may not efficient and effective to solve the challenges that face in each step of the product's value in the value chain process.

**Figure 2. Assess the value chain process in the manufacturing sector**



NB: SDA=Strongly Disagree DA= Disagree UD= Undecided A= Agree SA=Strongly Agree

As it is indicated in Table 1 the mean scores of all the items are below 2.20 which are sided on the negative side. All the scores are lied on disagree and strongly disagree position but there is no item above the mean. This means, most of them agreed that there is no shared vision in the value chain. Majority (77.4 percent) of the respondents agreed that there is no shared vision among the stakeholders to word the value chain in the manufacturing sector; 86.9 percent of them agreed that the relationship among the supplier, processor and distributors in the value chain not strong; 59.5 percent of them agreed that they do not have knowhow to create a linkage with partners and communicate for the effective process of the value chain; whereas 50 percent of the respondents agreed that there is a conducive enabling environment for the value chain in the firm. But ,66.6 percent of them argued that the performance evaluation in the value chain process is very weak .Moreover, the qualitative result indicated that no shared vision among suppliers , producers ,and distributors for effective and efficient process of the value chain rather they want to work separately that leads from weak effort to create strong relationship among them. These emanates from lack of know how to organize

the system to bring them together and work for common benefit. Though there is a conducive environment to work, the manufacture sector does not improve its progress in the value chain to satisfy its customers. This implies the value chain processes are implementing without understanding and identifying the objectives and its outcomes in the sector due to lack of relationship and communication to evaluate the performance of the value chain process.

**Table 1.** Identify the factors that affect the performance of value chain in manufacturing sector

| N<br>o | Statements  | Responses |         |           |         |           |         |           |         |           |         | Total     |         |      |
|--------|---|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|------|
|        |   | SD        |         | DA        |         | N         |         | A         |         | SA        |         | Frequency | Percent | mean |
|        |   | Frequency | Percent | Frequency | Percent | Frequency | Percent | Frequency | Percent | Frequency | Percent |           |         |      |
| 1      | There is adequate capability in creating linkage among stakeholders                               | 23        | 27.4    | 24        | 28.6    | 20        | 23.8    | 13        | 15.5    | 4         | 4.8     | 84        | 100     | 2.42 |
| 2      | There is effective way of communication technology among stakeholders                             | 30        | 35.7    | 19        | 22.6    | 10        | 11.9    | 18        | 21.4    | 13        | 17      | 84        | 100     | 2.44 |
| 3      | There is an enabling working culture throughout the value chain                                   | 34        | 40.5    | 23        | 27.4    | 16        | 19      | 4         | 4.8     | 22        | 29      | 84        | 100     | 2.13 |
| 4      | There are effective interrelationships and interactive among supplier, processor, and distributor | 31        | 36.9    | 25        | 29.8    | 3         | 3.6     | 16        | 19      | 21        | 28      | 84        | 100     | 2.31 |
| 5      | There is strong commitment of the leader to manage the value chain                                | 21        | 25      | 25        | 29.8    | 12        | 14.3    | 15        | 17.9    | 10        | 13      | 83        | 100     | 2.62 |

NB: SDA=Strongly Disagree DA= Disagree UN= Undecided A= Agree SA=Strongly Agree

As it is indicated in Table 2 above, the mean scores of an enabling working culture throughout the value chain and effective interrelationships and interactive among supplier, processor, and distributor are below the averages (2.384) which are sided on the negative side. Additionally, majority the scores are lied on disagree and strongly disagree position but item such linkage(2.42); effective way of communication technology among stakeholders (2.44) and strong commitment of the leader to manage the value chain (2.62) are above the mean (2.384). This means, an enabling working culture throughout the value chain and effective interrelationships and interactive among supplier, processor, and distributor in the value chain is very weak. Additionally, majority (68.3 percent) of the respondents agreed that lack of effective interrelationships and interactive among supplier, processor, and distributor is the main problems of the value chain; 67.9 percent of them agreed that an enabling working culture throughout the value chain very poor; 58.3 percent of the respondents agreed that lack of effective way of communication technology among stakeholders that facilitate the value

chain process; 56 percent of them agreed that lack adequate capability in creating linkage among stakeholders, and 55.4 percent of them agreed that there is no strong commitment of the leader to manage the value chain.

Additionally, the key informants also assured that forward and back word linkage among actors of the value chain is very weak which is require to improve in all steps of the value chain and lack of commitment to communicate and interact among supplier, processor and distributes to assess the market and information dissemination to add value that satisfy the required quality still existing in the manufacturing sector resulted in weak market share that delayed the effectiveness of value chain

**Table 2. To analyze the relationship among stakeholders towards the value chain in the manufacturing sector**

| N<br>o | Statements   | Responses |         |           |         |           |         |           |         |           |         | Total     |         |      |       |
|--------|--|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|------|-------|
|        |  | SD        |         | DA        |         | N         |         | A         |         | SA        |         | Frequency | Percent | mean |       |
|        |  | Frequency | Percent | Frequency | Percent | Frequency | Percent | Frequency | Percent | Frequency | Percent |           |         |      |       |
| 1      | The firm is proactively forecasting for customer demand                          | 30        | 35.7    | 10        | 11.9    | 10        | 11.9    | 18        | 21.4    | 13        | 15.15   | 81        | 3       | 100  | 2.679 |
| 2      | There are applicable government regulations to support the value chain operation | 37        | 44      | 13        | 15.5    | 5         | 6       | 6         | 7.1     | 19        | 22.5    | 80        | 4       | 100  | 2.46  |
| 3      | There is a good system of conducting market assessment in the value chain        | 21        | 25      | 34        | 40.5    | 6         | 7.1     | 5         | 6       | 18        | 21.4    | 84        | -       | 100  | 2.58  |
| 4      | There is an effective teamwork in the value chain                                | 13        | 15.5    | 36        | 42.9    | 5         | 6       | 10        | 11.9    | 20        | 23.8    | 84        | -       | 100  | 2.86  |
| 5      | There is an effective logistic and transportation service                        | 30        | 35.5    | 26        | 31      | 12        | 14.3    | 16        | 19      | -         | -       | 84        | -       | 100  | 2.50  |
| 6      | There is efficient of utilization of resources                                   | 21        | 25      | 17        | 20.2    | 10        | 11.9    | 18        | 21.4    | 17        | 20.2    | 84        | -       | 100  | 2.92  |
| 7      | There is strong vertical integration with partners                               | 37        | 44      | 22        | 26.2    | 2         | 2.4     | 18        | 21.4    | 5         | 6       | 84        | -       | 100  | 2.19  |

NB: SDA=Strongly Disagree DA= Disagree UN= Undecide A= Agree SA=Strongly Agree

Manufacturing industry has gained greater recognitions in the development planning all over the world including Ethiopia. The government is working jointly with its development stakeholders has made great efforts to address the critical concerns of relationship among stakeholders in value

Table 3 above shows that the mean score of firms is proactively forecasting for customer demand(2.67); there is a system of conducting market assessment in the value chain (2.58) ; There is an effective logistic and transportation service (2.50), and strong vertical integration with partners (2.19) are below mean average(2.59) whereas, applicable government regulations to support the value operation (2.68); an effective teamwork existing the value chain(2.86) and efficient utilization of resources within the value (2.92) are above the averages (2.59) which is agree in the process .However, all the scale scores are lied on disagree and strongly disagree position which is 62.6 percent of the respondents agreed that proactively forecasting for customer demand is poor ;majority 49.3 percent of them agreed that government regulations is not much applicable to support the value chain operation; 65.5 percent of the respondents agreed that there is not a good system of conducting market assessment in the value chain; 58.4 percent of them agreed that an efficient an effective logistic and transportation service manage by the value chain ;majority 45.9 percent of them agreed that there is not efficient utilization of resources in the operation and transportation and function of the value chain ,and 70.2 percent of them agree that one of the critical problem of value chain is a weak vertical and horizontal partners integration of the value chain. This implies that serious attention is given to strategically and proactively forecast for customer demand, conducting market assessment, effective logistic and transportation service, and strong vertical integration with partners in the value chain to prevent the challenges hinder the effective and efficient operation of the value chain.

## 5. CONCLUSION

The concern of manufacturing sectors is producing quality product and sale to the final users. But the issue is how customers willing to pay for that product and minimize the cost and maximize the profitability of the firms. The findings of the study show that though different efforts were done by the government and jobs are created to the productive forces majority of the respondents are at the age of 28 to 40 years who are the productive age and could be understand the strategy and operation of the value chain process if they have get access to education and training .

Furthermore, the value chain respondents are operating by the low level educational background who may not easily adapt with the new sophisticated technology which is significant to the firms competitiveness .In addition, the process may not efficient and effective to solve the problem arising in each step of the product's value in the value chain process due to lack of sufficient experiences by the operators.

The value chain processes are implementing without understanding the outcomes demand in the sector due to lack of relationship and communication to evaluate the performance and customer satisfaction. On the other hand , forward and back word linkage among actors of the value chain is very weak and lack of commitment to communicate and interact among

supplier, processor and distributes to assess the market and add value that satisfy the required quality.

The other very important in the manufacturing sector is serious attention is given strategically and proactively forecast for customer demand, conducting market assessment, effective logistic and transportation service, and strong vertical integration with partners in the value chain to prevent the challenges that hinder the effective and efficient operation of the value chain.

The respondents underlined that poor linkage of stakeholders, and poor infrastructure facilities and information dissemination still existing in the manufacturing sector resulted in weak market share that delayed the effectiveness of value chain. Unpredictability effect throughout the value chain starting from raw materials supply to customer provision that create various problems for the whole value chain operations like lack of demand forecasts, poor customer handling and production to prevent high cost and minimize risk in the process. Firms need to focus on those issues that require attention in vertical and horizontal linkage and update information of the market. Because information flows between stakeholders and their partners is one key initiative and sharing market information that create smooth and effective co-coordination within the value chain ,enhances the market share ,firms competitiveness and maximize the revenue through a means of back and forward linkage among supplier, producer and distributors satisfying the desire customers.

## RECOMMENDATION

The following recommendations are offered based on the findings of the studies:

Policy makers and partners need to work together closely to enable firms to achieve their intended objectives and helping them to design a coordinating and market strategy to forecast the unseen features that affect the effectiveness of value chain

The management of the sector should build the capacity of the operators and the stakeholders to have a common vision and adapt the new technology to operate efficiently in the process

The government should support the sector in efficient market infrastructure to reduce marketing costs and transaction costs to produce competitive products,

The government should create enabling environment for smooth flow of logistics and information in the value chain.

The firm should be evaluating each step associated with the product's value and customer satisfaction during the value chain process.

## REFERENCES

UNDP (2014): African Economic Outlook 2014;Global Value Chains and Africa's Industrialization



- Alemzewud Melesew (2018):The determinant of Technical Efficiency of Manufacturing Firms in Amhara National Regional State, Ethiopia, Ethiopia Economics Association, 2018 ISBN 978-99944-54-66-2
- Dilip & Rajeev(2004) :Value Chain :A Conceptual Framework, International Journal of Engineering and Management Science, Institute of Management Studies, Banaras Hindu University, Varanasi-221005, Uttar Pradesh, India
- Katie D. Ricketts (2014). Value Chain approaches to development. Journal of Agribusiness in Development and Emerging Economies, Vol. 4 Is 1 pp. 2-2
- Karan Khurana, (2018) "An overview of textile and apparel business advances in Ethiopia", Research Journal of Textile and Apparel, Vol. 22 Issue: 3, pp.212-223, <https://doi.org/10.1108/RJTA-01-2018-0003>
- Martin Gooch and Abdel Felfel(nd) :The Value Chain Management Centre is part of the George Morris Centre 225 -150 Research Lane, Guelph, ON N1G 4T2 519-822-3929 [www.vcmtools.ca](http://www.vcmtools.ca)
- MOI (2013)Ethiopian Industrial Development Strategic Plan (2013-2025) FDRE Ministry of Industry September 2013 Addis Ababa
- Porter (1985) introduced the concept of value chain as the basic tool for examining the activities a company performs and their interactions with a view to identifying the sources of sustainable competitive advantage.
- Prescottcott. C. Ensign(2001):Value Chain Analysis Comparative Advantage: Journal of General Management 27:DOI: 10.1177
- Shuvo, II(2018) :Information Sharing along the Global Textile Supply Chain for Maximizing their Added Values, Journal of Textile Science & Engineering Volume 8 Issue 1 ISSN: 2165-8064
- Sweeney, E.: Supply Chain Management and the Value Chain. Supply Chain Perspectives, the Journal of the National Institute for Transport and Logistics, Vol. 10, Issue 2, September 2009, p.13-15.
- TD(2019) :The 2nd Festival of Tigray, Diaspora July 31-August 6,2019 (Mekelle, Tigray. page 45-48.)
- TIDTS,2019) :Tigray Industry Development and Transformation Strategy, SME Manufacturing Industry Strategy June,2019 Mekelle.
- WB(2010) IFAD/Sarah Morgan Guinea, the National Programme to Support Agricultural Value Chain Actors Value chain development and poverty reduction

**UNPRECEDENTED AFFECT & SUDDEN GROWTH ON DIFFERENT SECTORS  
IN THIS NEW NORMAL****Shubankar MAHAPATRA**

MBA student, CMS, JIS college of Engineering, Kalyani, India

**ORCID ID:0000-0001-8954-8539****ABSTRACT**

World is currently facing this unwanted situation due to covid-19 which soon emerged into pandemic even India has not got spared from this situation. Whole world is at a lockdown stage, as a result several sectors has got negatively affected by it. Brought down many sectors for a complete strike off or has to bear huge losses to businesses and profits, huge losses of man power and even in some sectors or to say in many sectors employees has to lose their jobs resulting unprecedent crisis in the society. It has also affected the education sector there is a paradigm shift in teaching and learning cycle. Almost everyone started working from home, one who don't have proper electronic medium and infrastructure are the among the first to lose their jobs apart from them daily wage earners has definitely faced stoppage in their earnings. Because of this crisis automobile sectors were not able to sell a single product for months. sectors like Apparel and Textiles, Auto sector, Aviation and Tourism Sector, Entertainment Sector, Malls, Cinema hall all got adversely affected. Increasing number of Covid patient day by day in hospitals without proper infrastructure bringing a dropout to our hospital sector as well, another adversely affected industry can be stated as sports and fitness industry apparently there are few sectors who has got some possible up stick like Digital and Internet economy, online education, online groceries etc. This research paper was written based on different sectors in India which got unprecedent affect in these new normal and sectors with some sudden growth, similar study can be done in different countries and continents as well.

**Keyword:** Covid-19, Auto Sectors, Education, Tourism, Digital platform and Textile industry.

---

**TRACING AN OUTLOOK OVER THE INDIAN GOVERNMENT'S EXPEDITION  
TO GEAR UP INDIAN ECONOMY AND INFRASTRUCTURE IN THE NAME OF  
SMART CITIES****BIDYUT HARI**

Kazi Nazrul University

**ABSTRACT**

The Indian government had initiated an amazing plan in 2015 with a deadline between 2019 and 2023 to develop 100 smart cities over India with better surveillance and security, better transport, well water facilities, green and healthy society and enhancement of income and employment. It was based on three basic ideas– retrofitting, rebuilding and green field development coordinated by a special command data analysis staffs in each city over the selection of nomination of different states in India. The project amount estimated (an average 100 core per city per year) to be funded by state and central government based on public private partnership mode. I like to find out the exact implementation of the programme and how far we are optimistic to lead India on the road of globalization and make India stand up on global economy.

Moreover, I like to project up the difficulties and benefits behind the inauguration of the mission and how far India can jump up its next stage in future generation.

**Keywords:** retrofitting, data analysis staffs, public private partnership (PPP)

**INDUCTION OF APOPTOSIS IN LUNG CANCER CELL LINE BY  
PRANTSCHIMGIN****Assist. Dr. Ferhunde AYSİN**Ataturk University, East Anatolia High Technology Application and Research Center  
(DAYTAM), 25240 Erzurum, Turkey**ORCID NO: 0000-0003-1971-8031****Prof. Dr. Fatime GEYİKOĞLU**

Ataturk University, Department of Biology, 25240 Erzurum, Turkey

**ORCID NO: 0000-0003-2488-1757****ABSTRACT**

Prantschimgin, one of the natural coumarins, is commonly found in *Ferulago* species. Previous studies demonstrated different biological activities of coumarins including anticancer, anti-inflammatory, antioxidant and antimicrobial activities. Although the antiproliferative property of prantschimgin in breast and colon cancer cell lines have been indicated, the anticancer and apoptotic activity of this compound in lung cancer cells has not been elucidated yet. The present study was conducted to determine the cytotoxic and apoptotic effects of this natural coumarin in the lung cancer (A549) cells and healthy lung fibroblast (MRC5) cells. Both cell lines were exposed to a range of prantschimgin concentration from 10 to 640  $\mu\text{M}$  for 24 hr. The cytotoxic effects were determined by MTT assay and  $\text{IC}_{50}$  was calculated. Prantschimgin-induced apoptosis was determined by using flow cytometry and Annexin V-FITC Staining Kit. MTT results indicated a dose dependent decrease in the cell viability of A549 cells and the change in the cellular viability was not prominent in MRC-5 cells.  $\text{IC}_{50}$  value for A549 cells was found to be 392.5  $\mu\text{M}$ . Flow cytometric analysis of Annexin V/PI-stained cells revealed that prantschimgin caused apoptosis in lung cancer cells. Both cytotoxic and apoptotic assays demonstrated that this coumarin had an anticancer activity in lung cancer cells and led to minimum toxicity on healthy lung cells.

**Keywords:** Coumarin, prantschimgin, anti-cancer, apoptosis**1. INTRODUCTION**

Cancer is characterized by the abnormal growth of cells and this uncontrolled growth resulted in the accumulation of genetic instabilities and alterations in the cells. All these changes cause the transformation of normal cells to malignant tumor cells [1]. It is really hard to control and cure most cancer types despite all developments in the diagnosis, treatment and prevention of the disease [2]. Cancer is one of the main causes of death all over the world, and increase in the number of cases continues steadily year by year [3, 4]. Among the various types of cancer

seen in the human body, lung cancer ranks first in both appearance rate and the cause of death, especially for males [1, 5]. An integrated special treatment method including surgery, radiation therapy, immunotherapy and chemotherapy is required for the treatment of cancer [2, 4]. However, during treatment, serious side effects usually accompanied with the curation type. Majority of the chemotherapeutic agents comprise cytotoxic drugs that cause toxicity in other organs except for the target site [6]. Therefore, new therapeutic agents with fewer side effects and effective at low doses are needed to develop better treatment procedures [2,6].

Plant-based natural products play an important role in the development of several clinically active anti-cancer agents. Natural products can be used as drug alternatives or adjuvants for supporting the ongoing treatment [6, 7]. Higher plants have proven to be a promising natural source for cancer treatment [8]. Natural products have anti-cancer potential due to the ability of the formation of natural antioxidants. The bulk of antioxidants are derived from bioactive compounds such as flavones, isoflavones, flavonoids, anthocyanins, coumarins, lignans, catechins and isocatechins, which reduce or minimize side effects [8,9]. Among these, coumarin derivatives are proven to possess a wide range of pharmacological characteristics such as anti-inflammatory, antimicrobial, antiviral, antioxidant and anti-tumor activities [10].

Coumarins are a member of benzopyrone (1,2-benzopyrones or 2H-1-benzopyran-2-ones) family that is naturally found in the seeds, fruits, flowers, roots, leaves, and stems of the plants [11]. Coumarins are secondary metabolites of higher plants, some microorganisms such as bacteria and fungi, and sponges. This type of secondary metabolites is effective in defense against attacks by herbivores and microorganisms [11, 12, 13]. Furthermore, due to its unique and versatile oxygen-containing heterocyclic structure, coumarin derivatives used as important natural products in medicinal chemistry [11, 14]. Potential cytotoxic activity of coumarin compounds in various cancer cell lines (A549 (lung), A375 (skin), MCF7 (breast), HSCs (liver), and HL-60 (leukemia)) were studied by several research groups [15].

*Ferulago* is a widely distributed plant genus of Western Asia. Previous studies about this genus generally related to coumarins due to their biological and biochemical nature. *Ferulago* species contain prantschimgin, a natural coumarin from phenolic compound class [16,17]. There are very limited number of studies in the literature on the cytotoxic or anticancer effects of prantschimgin. The antiproliferative effect of prantschimgin in breast and colon cancer cell lines have been indicated in a previous study [18]. Besides, there was not any research in the literature on the apoptotic effects of this compound. In order to investigate the cytotoxic and apoptotic activities of this compound on human cells, A549 (lung cancer cell line) and MRC5 (healthy lung fibroblast cell line) cells were used in MTT assay and flow cytometry studies.

## 2. MATERIALS AND METHODS

### 1.1. Sample Preparation

The stock solution of prantschimgin was prepared by dissolving this coumarin derivative in DMSO. Then, the stock solution was diluted with suitable cell culture media to working concentrations. The working concentrations were ranging from 10 to 640  $\mu\text{M}$ .

### 2.2. Cell Culture Conditions

MRC5 (healthy lung fibroblast cell line) and A549 (human lung adenocarcinoma cell line) were selected for cell culture experiments. The MRC5 cells were cultured in Dulbecco's modified Eagle's medium (DMEM) supplemented with 15% (v/v) fetal bovine serum (FBS), 100 U/mL penicillin, and 100 mg/mL streptomycin. A549 cells were grown in 10% FBS and 1% antibiotics containing RPMI 1640 complete growth media. The cells were kept in a humidified incubator with 5%  $\text{CO}_2$  at 37 °C. The medium was renewed every 2-3 days and the cells were seeded to 96 well plates when the cell density reached to 80-85% confluency. The seeding density for 96 well plates was  $1 \times 10^4$  cells/well. After 24 h, cells were treated with the working concentrations of prantschimgin. Untreated cells were used as negative controls and 300  $\mu\text{M}$  of  $\text{H}_2\text{O}_2$  applications were used as positive controls. The changes in the cellular morphology was observed by the examination of cells via an inverted microscope (Zeiss, Primovert).

### 2.3. Cellular Viability Assay

The cytotoxic effects of prantschimgin was assessed by a colorimetric assay using 3-(4,5-dimethylthiazol-2-yl)-2, 5-diphenyltetrazolium bromide (MTT) salt and the viability of treated cells were compared with the untreated control cells. The amount of live cells was determined by measuring the mitochondrial activity. Cells with metabolic activity transform yellow MTT salt to purple formazan crystals, but such a transformation is not seen in dead cells. After 24 h treatment, the medium was removed from the wells, and replaced by 100  $\mu\text{L}$  of 0.5 mg/mL of MTT in growth medium. The plates were incubated at 37 °C for 4 h. Supernatants were removed from each well and formazan crystals were solubilized with the addition of DMSO (150  $\mu\text{L}$ /well). The absorbance of the plates was measured by an ELISA micro plate reader (Epoch) at 570 nm wavelength. The percentage of cellular viability was calculated by assuming the viability of control cells as %100.

The tumor specificity index of prantschimgin was determined according to the cytotoxicity of test compound on healthy lung fibroblast cell line (MRC5). The value was calculated by the given formula: Tumor Specificity Index = (IC<sub>50</sub> value of healthy cells)/ (IC<sub>50</sub> value of cancer cells). IC<sub>50</sub> values (the concentration of the drug that caused a 50% inhibition in cell growth) were calculated from a log([drug]) versus normalized response curve fit (variable slope) using GraphPad Prism 6.0 for Windows.

## 2.4. Flow Cytometric Apoptosis Assay

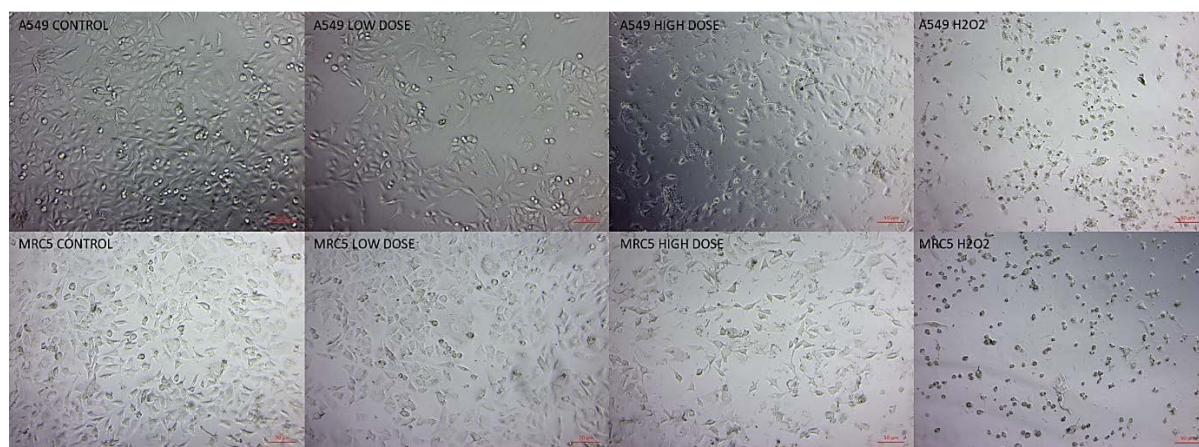
Apoptosis was detected by initially staining the cells with Annexin V (FITC) and propidium iodide (PI) followed by flow cytometry analysis. Phosphatidyl serine (PS) is located in the inner membrane of normal healthy cells and during apoptosis, the phosphatidyl serine flips to the outer membrane of apoptotic cells which is detected by Annexin V. The secondary stain, PI, differentiate the apoptotic cells from necrotic cells by staining the necrotic ones.

In order to detect apoptosis, cells were cultured in 6 well plates. The low dose (10  $\mu\text{M}$ ) and calculated IC50 value (392.5  $\mu\text{M}$ ) for A549 cells were treated to both cell lines. After 24 h incubation, the supernatants (floating apoptotic cells) were collected in a tube and adherent cells were trypsinized for the removal of cells from plates. Respective floating and trypsinized cells were collected in the same tube and precipitated via centrifugation. Collected cells were washed twice with PBS and recentrifuged. Each pellet was resuspended in Annexin V Binding Buffer. 5  $\mu\text{L}$  of FITC Annexin V and 10  $\mu\text{L}$  of PI were added into each tubes and incubated at room temperature for 15. Then, the cells were identified using a flow cytometry (Beckman Coulter, Cytoflex).

## 3. RESULTS AND DISCUSSIONS

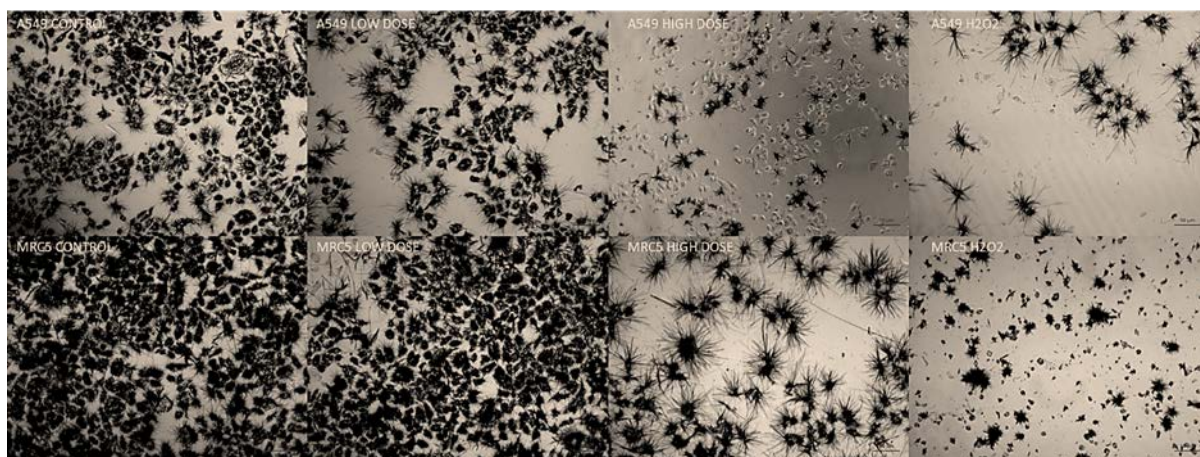
### 3.1. Assessment of Cellular Morphology and Viability

The alterations in cellular morphology after prantschimgin treatment was clearly observed in A549 cancer cell line than healthy MRC5 cells. Untreated MRC5 and A549 cells seemed to be healthy and expanded up to 90% of confluency. Low dose (10  $\mu\text{M}$ ) treated cells displayed characteristic features of branching and polygonal shape same as untreated cells. The cells lost their attachments with other cells, they began to shrink and became rounded, losing their normal morphology at high dose of treatment. Decrease in cell population was observed at the highest dose (640  $\mu\text{M}$ ) (Figure 1). Coumarin-induced morphological changes was detected and similar results was found in previous research [19].



**Figure 1.** Morphological features of untreated, low (10  $\mu\text{M}$ ) and high dose (640  $\mu\text{M}$ ) prantschimgin treated and positive control A549 and MRC5 cells.

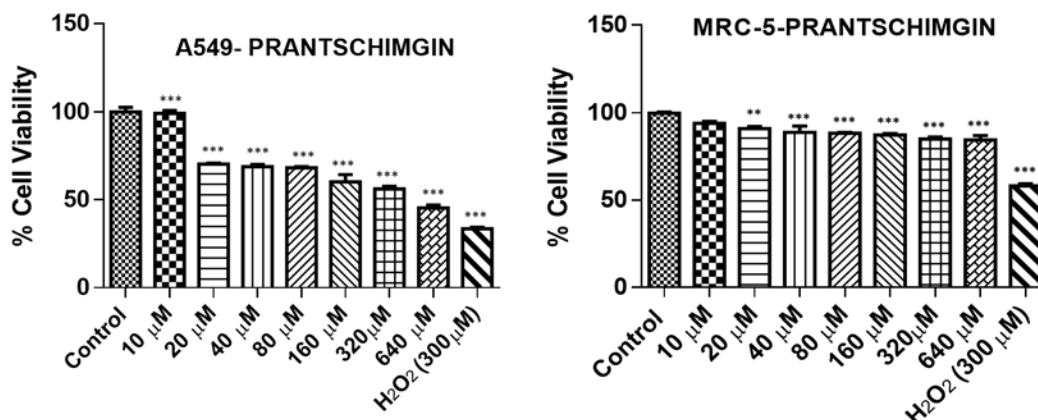
Purple formazan crystals formed as a result of the MTT test were examined and recorded under an inverted light microscope. The number of viable cells is directly proportional to the amount of MTT formazan generated. Decrease in the number of cells that produce formazan crystals by a cytotoxic agent can generally be explained by cell death and/or the inhibition of cell proliferation. The amount of formazan crystals created by the untreated control and low dose prantschimgin treated cells was quite higher than the high dose applied group as expected (Figure 2).



**Figure 2.** Generated formazan crystals by A549 and MRC5 cells at the end of the MTT assay after low dose (10  $\mu\text{M}$ ) and high dose (640  $\mu\text{M}$ ) of prantschimgin application.

The results indicated that the cell proliferation was inhibited by parantschimgin application in A549 cell line. Prantschimgin induced the cell death in a dose dependent manner. At the concentration of 640  $\mu\text{M}$ , the amount of live cells decreased to 47%. At the concentration of 320 and 160  $\mu\text{M}$ , the survival rate of A549 cells decreased to 56% and 63%, respectively. As shown in Figure 3, prantschimgin application did not induce cell death in MRC5 cells even at high doses. Results indicated that treatments resulted in a significant decrease in the percentage of viable cells in lung cancer cells than healthy lung cells. Similar results have been obtained in the previous studies conducted in cancer cell lines with different coumarin derivatives. All coumarins tested in these studies were found to be more cytotoxic against tumor cells than normal cells [20, 21]. Most coumarin derivatives possess selective cytotoxicity against cancer cells than healthy ones. The cytotoxic efficiency and selectivity of prantschimgin were exhibited by determining the IC<sub>50</sub> values of cells and calculating the tumor specificity index (TSI) via using these values. The IC<sub>50</sub> value of prantschimgin was 392.5  $\mu\text{M}$  and this value was also higher in MRC5 (2257  $\mu\text{M}$ ) cells. TSI was found 5.75 for the studied cell lines and values greater than 2 signified that selected natural or synthetic products showed higher specificity and selectivity for cancer cells [22].



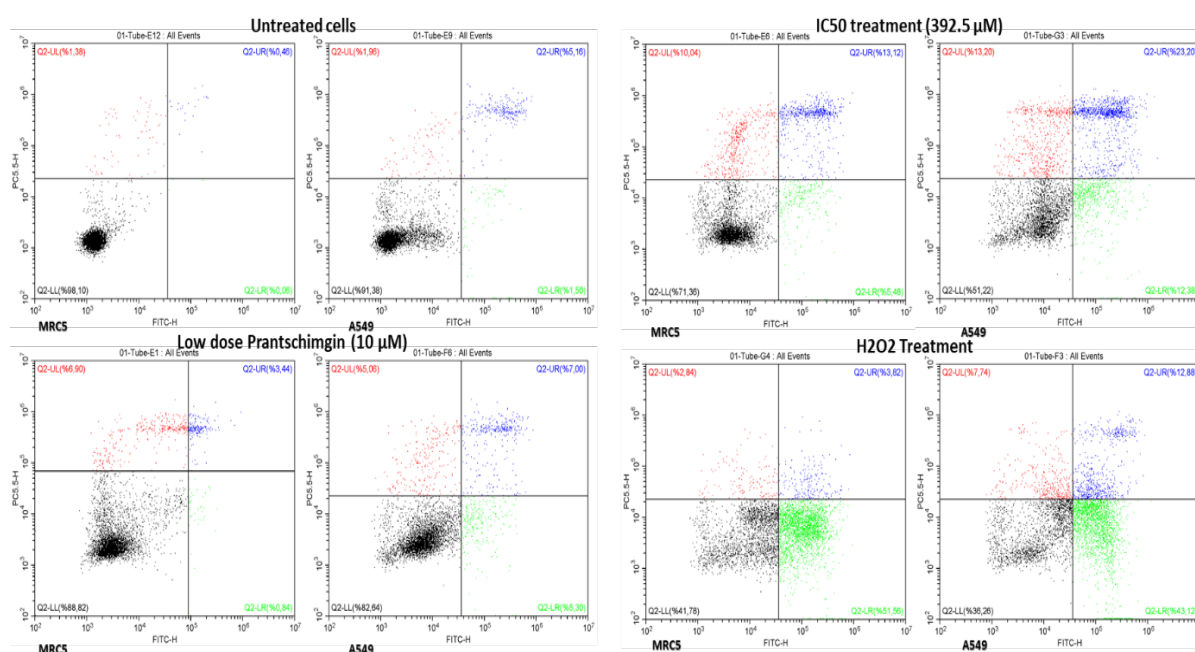


**Figure 3.** MTT cytotoxicity assay results of prantschimgin treated A549 and MRC5 cells. The prantschimgin application resulted in a dose dependent reduction in viability of A549 cells. Data are expressed as percentage of viable cell with respect to control. Each column represents the mean and SEM of four replicates of three independent experiments. Statistical significance was tested by one-way

ANOVA (GraphPad Prism 6.0) (\* $p \leq 0.05$ , \*\* $p < 0.01$ , \*\*\* $p < 0.001$ ).

### 3.2. Detection of Apoptotic Changes in Cells (Annexin V-PI Staining)

For further investigation of prantschimgin induced apoptosis in A549 and MRC5 cells, the apoptotic cell percentages were revealed by flow cytometry. The percentages of apoptotic cells were significantly increased in the treatment groups compared to control ones ( $p \leq 0.05$ ). The amount of apoptotic cells was 37% and 18% in A549 and MRC5 cells, respectively for IC50 treatment. The IC50 treatment was not as effective as ( $P > 0.05$ ) inducing the apoptosis and necrosis of healthy cells (Figure 4).



**Figure 4.** Prantschimgin induced apoptotic changes in A549 and MRC5 cells. Apoptosis was detected by concurrent staining with annexin V and PI. Live cells are both annexin V and PI negative. IC50 treatment promoted the apoptosis in A549 cancer cells.

Our results suggested that prantschimgin could induce apoptosis in cancer cells as compared to healthy ones. Several studies exhibited that in coumarin derivatives selectively induced apoptosis in similar manner in different cancer cell lines. Osthole, a natural coumarin, triggered the apoptosis and growth inhibition of hepatocellular carcinoma cells [23]. The results of the study provided a basis for understanding the antitumor and apoptotic activities of a natural coumarin on cancerous and healthy human cells. Therefore, our results support the notion that coumarin derivatives could be developed as a potential therapeutic agents for treating various cancer types.

## REFERENCES

- [1] Hassanpour, S. H. and Dehghani, M. (2017), "Review of cancer from perspective of molecular," *Journal of Cancer Research and Practice*, 4(4), 127-129.
- [2] Sawant, S. and Shegokar, R. (2014), "Cancer research and therapy: Where are we today," *Int J Cancer Ther Oncol*, 2(4), 02048.
- [3] Bray, F., Ferlay, J., Soerjomataram, I., Siegel, R. L., Torre, L. A. and Jemal, A. (2018), "Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries," *CA: a cancer journal for clinicians*, 68(6), 394-424.
- [4] Siegel, R. L., Miller, K. D. and Jemal, A. (2019), "Cancer statistics, 2019," *CA: a cancer journal for clinicians*, 69(1), 7-34.
- [5] Torre, L. A., Siegel, R. L., Ward, E. M. and Jemal, A. (2016), "Global cancer incidence and mortality rates and trends-an update," *Cancer Epidemiology and Prevention Biomarkers*, 25(1), 16-27.
- [6] Manju, K., Jat, R. K. and Anju, G. (2012), "A review on medicinal plants used as a source of anticancer agents," *Int. J. Drug Res. Tech*, 2(2), 177-183.
- [7] Dixit, S. and Ali, H. (2010), "Anticancer activity of medicinal plant extract-a review," *J. Chem. & Cheml. Sci*, 1(1), 79-85.
- [8] Khan, H. (2014), "Medicinal plants in light of history: recognized therapeutic modality," *Journal of evidence-based complementary & alternative medicine*, 19(3), 216-219.
- [9] Pandey, G. and Madhuri, S. (2009), "Some medicinal plants as natural anticancer agents," *Pharmacognosy Reviews*, 3(6), 259.
- [10] Klenkar, J. and Molnar, M. (2015), "Natural and synthetic coumarins as potential anticancer agents," *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 7(7), 1223-1238.

- [11] Matos, M. J., Santana, L., Uriarte, E., Abreu, O. A., Molina, E. and Yordi, E. G. (2015), "Coumarins-an important class of phytochemicals," *Phytochemicals-Isolation, Characterisation and Role in Human Health*, 113-140.
- [12] Kaur, M., Kohli, S., Sandhu, S., Bansal, Y. and Bansal, G. (2015), "Coumarin: a promising scaffold for anticancer agents," *Anti-Cancer Agents in Medicinal Chemistry (Formerly Current Medicinal Chemistry-Anti-Cancer Agents)*, 15(8), 1032-1048.
- [13] Song, X. F., Fan, J., Liu, L., Liu, X. F. and Gao, F. (2020), "Coumarin derivatives with anticancer activities: An update," *Archiv der Pharmazie*, e2000025.
- [14] Kumar, M., Singla, R., Dandriyal, J. and Jaitak, V. (2018), "Coumarin derivatives as anticancer agents for lung cancer therapy: A review," *Anti-Cancer Agents in Medicinal Chemistry (Formerly Current Medicinal Chemistry-Anti-Cancer Agents)*, 18(7), 964-984.
- [15] Malaysia, N. N. S. (2015), "Cytotoxic Activity of Coumarin Derivatives and Their Complexes".
- [16] Gheibi, S., Ghiasvand, N., Jafari, F., Mirabdali, S. S., Kiani, A. and Shokoohinia, Y. (2017), "Effects of dihydropyrano coumarins from *Ferulago macrocarpa* on VEGF, MMP9, MMP2 and study of binding modes using computational methods," *Research Journal of Pharmacognosy*, 4(Supplement), 111-111.
- [17] Malekshahi, Y., Gheibi, S., Ghiasvand, N., Jafari, F., Mirabdali, S., Kiani, A. and Shokoohinia, Y. "Effects of prantschimgin and grandivitin from *Ferulago macrocarpa* on VEGF, MMP9, MMP2 and research of binding modes using computational methods," *International Pharmacy Acta*, 1(1), 92-93.
- [18] Sajjadi, S. E., Jamali, M., Shokoohinia, Y., Abdi, G., Shahbazi, B. and Fattahi, A. (2015), "Antiproliferative evaluation of terpenoids and terpenoid coumarins from *Ferulago macrocarpa* (Fenzl) Boiss. Fruits," *Pharmacognosy research*, 7(4), 322.
- [19] Chuang, J. Y., Huang, Y. F., Lu, H. F., Ho, H. C., Yang, J. S., Li, T. M. and Chung, J. G. (2007), "Coumarin induces cell cycle arrest and apoptosis in human cervical cancer HeLa cells through a mitochondria-and caspase-3 dependent mechanism and NF- $\kappa$ B down-regulation," *In vivo*, 21(6), 1003-1009.
- [20] Kawase, M., Sakagami, H., Motohashi, N., Hauer, H., Chatterjee, S. S., Spengler, G. and Molnar, J. (2005), "Coumarin derivatives with tumor-specific cytotoxicity and multidrug resistance reversal activity," *In vivo*, 19(4), 705-711.
- [21] Finn, G. J., Creaven, B. and Egan, D. A. (2001), "Study of the in vitro cytotoxic potential of natural and synthetic coumarin derivatives using human normal and neoplastic skin cell lines," *Melanoma research*, 11(5), 461-467.

[22] Koch, A., Tamez, P., Pezzuto, J. and Soejarto, D. (2005), "Evaluation of plants used for antimalarial treatment by the Maasai of Kenya," *Journal of Ethnopharmacology*, 101(1-3), 95-99.

[23] Zhang, L., Jiang, G., Yao, F., He, Y., Liang, G., Zhang, Y. and Liu, H. (2012), "Growth inhibition and apoptosis induced by osthole, a natural coumarin, in hepatocellular carcinoma," *PloS one*, 7(5), e37865.

**INVESTIGATION OF ADSORPTION TYRPHOSTIN AG528 ANTICANCER DRUG  
UPON THE NITROGEN DOPED CARBON NANOTUBE****Nitin Dwivedi**

University of Lucknow, Lucknow, Uttar Pradesh, India

**R. K. Shukla**

University of Lucknow, Lucknow, Uttar Pradesh, India

**ABSTRACT**

In the present study, the interaction between new drug Tyrphostin AG528<sup>1-2</sup> and Nitrogen doped CNT(3,3) nanotube by Density Functional Theory (DFT) calculations in an aqueous medium for first time have been investigated. According to calculations, the intermolecular hydrogen bonds take place between active positions of the molecule Tyrphostin AG528 and hydrogen atoms of the nanotube that plays an important role in the stability of the complex N-CNT (3, 3)/ Tyrphostin AG528. The non-bonded interaction effects of the molecule Tyrphostin AG528 with N- CNT (3, 3) nanotube on the electronic properties, chemical shift tensors and natural charge have been also detected. The natural bond orbital<sup>3</sup> (NBO) analysis suggested that the molecule Tyrphostin AG528 as an electron donor and the N-CNT (3, 3) nanotube plays the role an electron acceptor at the complex N-CNT (3, 3)/ Tyrphostin AG528. The electronic spectra of the Tyrphostin AG528 drug and the complex N-CNT (3, 3)/ Tyrphostin AG528 were also calculated by Time Dependent Density Functional Theory (TD-DFT) for the investigation of adsorption effect of the Tyrphostin AG528 drug over nanotube. The use of N-CNT (3, 3) nanotube for Tyrphostin AG528 delivery to the diseased cells has been established.

**Keywords:** DFT, Drug delivery, Nitrogen-doped CNTs, NBO, Electronic properties

**REFERENCES**

1. Levitzki A, Mishani E. Tyrphostins and other tyrosine kinase inhibitors. *Annu Rev Biochem* **2006**; 75: 93–109.
2. Zhang J, Yang PL, Gray NS. Targeting cancer with small molecule kinase inhibitors. *Nat Rev Cancer* **2009**; 9: 28–39.
3. Sheikhi M, Shahab S, Filippovich L, Yahyaei H, Dikumar E, Khaleghian M. New derivatives of (E, E)-azomethines: Design, quantum chemical modeling, Experimental and theoretical investigations. *J Mol Struct* **2018**; 1152: 368–385.

**LOGISTICAL DRIVERS OF SUPPLY CHAIN IN THE FOOD PROCESSING  
INDUSTRY: A STUDY IN THE STATE OF MANIPUR, INDIA****Thokchom Suranjoy SINGH**

North-Eastern Hill University (NEHU)

**Dr. Sunildro L.S. AKOIJAM**

North-Eastern Hill University (NEHU)

**ABSTRACT**

Logistics has been an important component of supply chain management by supporting it effectively and efficiently. The players involved from the material source to the ultimate customer in the supply chain are linked by logistics. The logistical drivers of the supply chain management performance drivers i.e. facility, inventory and transportation are studied in the present paper. Inadequate logistics, lack of logistical infrastructure and supply chain management challenges have been reported in India. The state of Manipur in India is considered for study as it is politically disturbed state with problems such as road infrastructure which greatly impacted the supply chain of food processing industry and entrepreneur's community. A total of 45 food processing units licensed under FSSAI (Food Safety and Standards Authority of India) are selected for study. The primary data are analysed using mean, ANOVA, independent sample t-test, correlation and regression. It is found that the supply chain drivers facility and inventory are in good position whereas transportation needs to be improved. The relationship between transportation and facility or inventory is also found to be very weak. From the study, the assumption that transportation can affect the facility and inventory in the supply chain is not valid for the food processing units. However, transportation which is a main component for logistics is lagging behind which required more attention to improve the whole supply chain of the food processing industry in Manipur.

**Keywords:** logistical drivers, supply chain management, Manipur, food processing industry

**FELAMIDIN ALTERS BIOMOLECULAR COMPOSITION OF LUNG CANCER  
CELLS THROUGH ITS CYTOTOXIC ACTIVITY****Assist. Dr. Nihal ŞİMŞEK ÖZEK**Ataturk University, East Anatolia High Technology Application and Research Center  
(DAYTAM), 25240 Erzurum, Turkey**ORCID NO: 0000-0002-7326-5670****Assist. Dr. Aslı YILMAZ**

Ataturk University, Department of Biology, 25240 Erzurum, Turkey

**ORCID NO: 0000-0001-7874-5641****ABSTRACT**

Felamidin is one of the phenolic compounds of *Ferulago* species and plant-derived coumarins. The antimicrobial and antioxidant activities of this compound have been revealed in several studies. However, the anticancer activity of this coumarin and the biomolecular changes underlying this activity have not been clarified yet. Therefore, this study was performed to determine the cytotoxic effects of felamidin in lung cancer (A549) and lung fibroblast (MRC-5) cells and to elucidate the felamidin-induced alterations in the biomolecular makeup of both cells. Both cells were treated with various concentrations of this coumarin among 10 and 640  $\mu\text{M}$  for 24 hr. Then, MTT assay was performed to evaluate its cytotoxic activities. The cell viability results revealed that felamidin with the concentration between 10-20  $\mu\text{M}$  has a cytotoxic effect on lung cancer cells and not in healthy ones. To reveal the mechanism of this effect in terms of biomolecular changes in the studied cells, Raman spectra of felamidin-treated and control cells of these cell lines were collected. The unsupervised chemometric approach including principal component analysis (PCA) was implemented. The score plots of PCA indicated that there is a clear discrimination between felamidin-treated and control A549 cells. This differentiation is originated from the compositional alterations of cellular biomolecules induced by this natural coumarin. These alterations were clearly seen from loading plots of PCA. The current study clarified the anticancer activity of felamidin in lung cancer cell line via induction of biomolecular changes in cells.

**Keywords:** Felamidin, Raman spectroscopy, lung cancer, biomolecules**INTRODUCTION**

Lung cancer is the most common fatal human cancer worldwide [1]. Since there is no efficient diagnostic methods of early diagnosis and an effective treatment approaches for this disease especially non-small cell lung cancer [1]. Moreover, current chemotherapeutic drugs have various side effects. Therefore, there have been huge research to find a suitable anticancer drug with elevated efficiency and reduced toxicity. Most of these studies are

generally based on the use of natural products and their isolated compounds since these products contain many clinically relevant compounds with anticancer properties [2]. Among these compounds, coumarins have attracted to a great attention in recent years due to their wide and different biological and pharmacological activities [3, 4]. Antioxidant, antiviral, antimicrobial and anticancer activities of these phenolic compounds have been reported [3, 4]. Especially, the cytotoxic effects of different coumarins on different cancer cells such as A549 (lung), A375 (skin), MCF-7 (breast), HSCs (liver), HL-60 (leukemia), and H1299 (lung) have been demonstrated [5-10]. Among the coumarin compounds, the apoptotic, anti-metastatic, anti-proliferative properties of furanocoumarins have been reviewed in a recent study. In this study, the chemo preventive and chemotherapeutic synergistic potential of these molecules was also stated [11]. However, the potent cytotoxic activity and tumor selectivity of felamidin and the contextual changes in cancer cells induced by this coumarin have not been elucidated yet. Therefore, this study was conducted to determine the cytotoxic effects of felamidin on lung cancer (A549) and lung fibroblast (MRC-5) cells and to reveal the felamidin-induced variations in bimolecular makeup of both cells. In order to clarify these variations, we used Raman spectroscopy since this technique enables to non-destructively monitor biological molecules of the studied systems and thus provide valuable structural and functional information about the biological samples [12]. Due to the these superiorities, it become an indispensable tool in different areas of physics, chemistry, biology and interdisciplinary fields [12, 13].

## MATERIALS AND METHODS

All cell culture and Raman spectroscopy experiments were performed at East Anatolian High Technology Research and Application Center (DAYTAM) of Ataturk University.

### Cell Culture Conditions

A549 (human lung cancer fibroblast) and MRC-5 (human lung fibroblast) cell lines were obtained from ATCC (American Type Culture Collection). The cancer cell was cultured in in RPMI supplemented with 10% fetal bovine serum (FBS) and 1% (100 units/mL) penicillin/streptomycin whereas the lung fibroblast cells 1% antibiotic solution of penicillin/streptomycin. They were grown in an incubator at 37 °C and 5% CO<sub>2</sub> and 90% humidity until that the cell population density reached to 70– 80% confluence.

### Cytotoxicity Assay

The cytotoxic effects of felamidin on lung cancer and lung fibroblast cells were evaluated by a colorimetric assay using 3-(4,5-dimethylthiazol-2-yl)-2, 5-diphenyltetrazolium bromide (MTT). To determine their cytotoxic effects, the cell viability results were compared with their negative control groups and compared to each other. In order to perform this assay, the cells were cultured at a density of 10.000 cells/well and incubated 24 h. Then, the growth medium including felamidin a concentration ranges from 10 µM to 640 µM was added onto cells and the plates were kept in a CO<sub>2</sub> incubator for 24 h. Stock solution of this coumarin



was prepared in dimethyl sulfoxide (DMSO). The highest concentration of felamidin solution contained less than 0.1 % DMSO. 500  $\mu\text{M}$   $\text{H}_2\text{O}_2$  solution was used as positive control group. After 24 h incubation, the medium was aspirated and the cells were washed with PBS twice. Then, 100  $\mu\text{L}$  of 1 mg/mL MTT solution (Sigma Chemical Co.) diluted in serum-free medium was added into each well. After 4 h of incubation at dark, the MTT solution was carefully removed from the wells. 150  $\mu\text{L}$  of DMSO was added to dissolve the formed formazan crystals and mixed thoroughly by continuous shaking. The absorbance of the dissolved crystals was read at 570 nm using a ELISA plate reader (Epoch Microplate Reader, BioTek Instruments). Each compound was assayed twice in sixuplicate. The cell viability was plotted as a percentage of the value obtained for untreated control cells, and the IC<sub>50</sub> values (or the concentration of the drug that caused a 50% inhibition in cell growth) were calculated for the studied cell lines. IC<sub>50</sub> values were calculated from a log([drug]) versus normalized response curve fit (variable slope) using GraphPad Prism version 6.00 for Windows (GraphPad Software).

The tumor specificity index (TSI) of the felamidin was calculated based on the formula given below.

$$\text{Tumor Specificity Index: } \frac{\text{IC}_{50} \text{ values for normal cell}}{\text{IC}_{50} \text{ values for the cancer cell}}$$

### 2.3. Collection of Raman spectra and Their Analysis

To collect Raman spectra from felamidin treated and control of both cell lines, 150 000 cells/well were plated on 12 well plate and incubated 24 hr. Then cells were treated with IC<sub>50</sub> dose of felamidin and incubated 24h. The cells were collected and washed with isotonic sodium chloride solution two times by centrifuging. The pellet of control and felamidin treated group was suspended with 100 $\mu\text{L}$  isotonic solution and dropped onto the Low-E glass slide. The slides were air dried and kept at dry conditions until Raman experiments. Raman spectra of both groups for A549 and MRC-5 cells were collected using a Witec Confocal Raman Microscope System alpha 300R (Witec Inc., Ulm, Germany). The spectra were obtained at 532 nm excitation wavelength laser and 600 g/mm grating. The laser power and the integration time were adjusted to 10 mW and 15 sec.

### 2.4. Chemometric Analysis of Raman Spectra

Principal component analysis (PCA) was performed on raw Raman spectra of both control and felamidin-treated cells using Unscrambler X 10.3 (Camo Software AS). The spectral region between 248-3736  $\text{cm}^{-1}$  was used for this analysis.

To evaluate the differences in the intensities of spectral bands, Raman spectra of control and felamidin treated cells were normalized and visually evaluated.

## 2.4. Statistical Analysis

One-way ANOVA followed by Dunnett's test was performed to calculate the significance of cellular viability results as comparison to negative control cells (GraphPad Software, Version 6.01). Data were shown as mean  $\pm$  standard error of mean (SEM). The significance level demonstrated as \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$ , \*\*\*\*  $p < 0.0001$ .

## 3. RESULTS AND DISCUSSIONS

### 3.1. Cytotoxicity

Felamidin-induced cytotoxicity on A549 and MRC-5 cells was determined by MTT assay, demonstrated in Figure 1. As can be seen from this figure, felamidin significantly reduced cell viability in both cells. With 10  $\mu\text{M}$  dose of felamidin treatment, the decreases in the cell viability was found 10% and 48% for MRC-5 and A549 cell lines. In order to define the anticancer potency of this coumarin, IC<sub>50</sub> values was calculated for both cell lines. 66  $\mu\text{M}$  and 1481  $\mu\text{M}$  were obtained for lung cancer and lung fibroblast cells respectively, implied the profound cytotoxicity of felamidin for cancer cells.

To evaluate the potency and selectivity of the felamidin, tumor specificity index was calculated and this value was obtained as 22.35. If TSI values is greater than 2, this implied a high selectivity for cancer cells. If it is lower than 2, this showed general toxicity [14]. Therefore, felamidin exhibited a high degree of cytotoxic selectivity for cancer cells and can be a good candidate as anticancer agent.

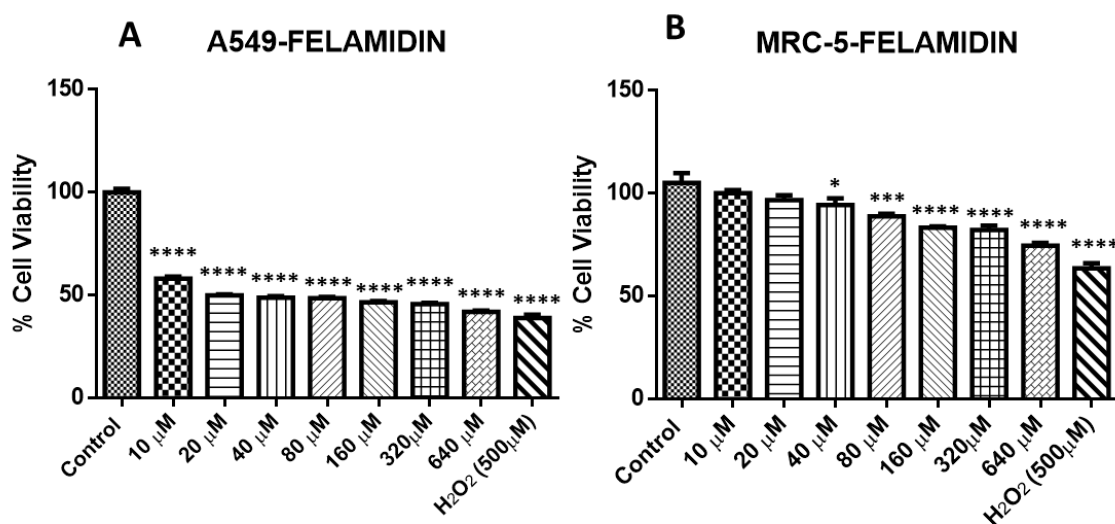


Figure 1. Effect of felamidin on the cell viability of A549 and MRC-5 cells. Cell viability was determined using an MTT assay and expressed as a percentage of the negative control cells. The cell viability (%) is expressed as mean  $\pm$  SEM of two independent measurements. Asterisks indicates \* $p < 0.05$ , \*\*\* $p < 0.001$  and \*\*\*\*  $p < 0.0001$ .

### 3.2 Raman Spectroscopy

#### 3.2.1. Principal Component Analysis

In order to determine whether control and felamidin-treated cells can be discriminated from each other, PCA was employed on Raman spectra of both groups. PCA is an unsupervised multivariate analysis technique and reduces the dimension of spectral data set into small number of independent variables called principal components. These components indicate spectral variabilities between studied groups. Most variabilities are described in PC1 and remaining variabilities are explained in PC2, PC3 and so on. Each PC has associated with score vector and loading vector. Score plots of PCA are used to identify whether there is a differentiation between studied groups of samples or not [15]. Score plots of control and felamidin treated cells for A549 and MRC-5 cells were shown in Figure 2A and 2B, respectively. In A549 cells, both groups were successfully discriminated from each other, whereas this discrimination was not obtained for MRC-5 cells. 95% of data variances between control and felamidin-treated A549 cells was described by PC1 and PC2. The achieved discrimination of A549 cells was mainly due to scores in PC1, which were positive for the control cancer cells and negative for felamidin-treated cancer cells. The discrimination demonstrated that the biochemical profiles of the studied groups in A549 cells were significantly different from each other.

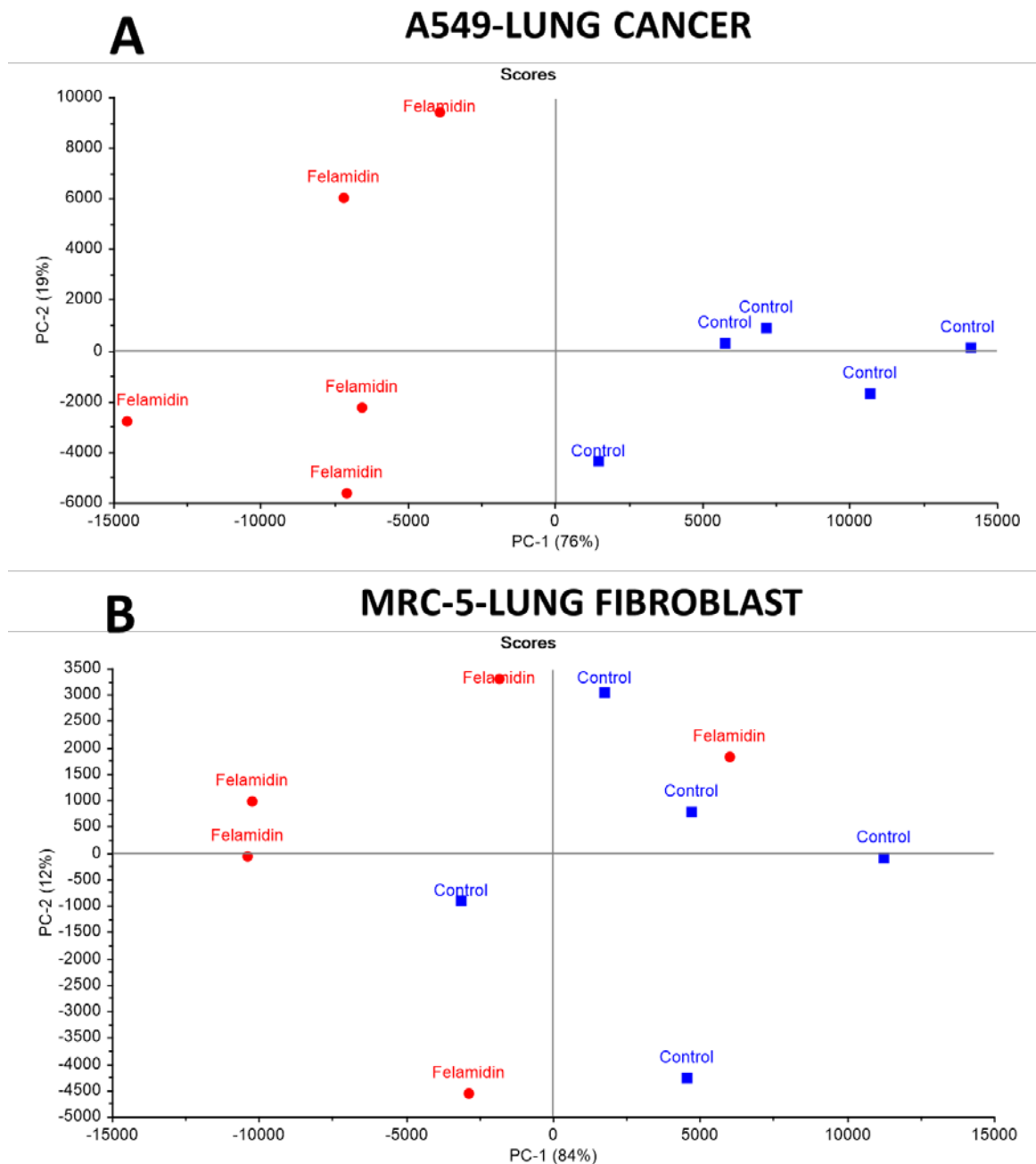


Figure 2. PCA score plots of control and felamidin treated A) A549 cells B) MRC-5 cells in the  $3637\text{-}248\text{ cm}^{-1}$  spectral region.

Figure 3A and 3B demonstrated the loading plots of PCA for A549 and MRC-5 cells, respectively. The loading plots indicate the spectral origin of the variations which differentiate the data groupings according to the wavenumbers. This plots have a spectral dimension, where positive and negative peaks can be observed. If the original spectrum is assigned to positive score values, positive peaks in the loadings indicate increased contribution of the respective signals in the measured Raman spectra. In contrast, negative loading bands denote a reduced contribution of the respective signals in the measured

Raman spectra. As can be inferred from these plots, high loading values for C-H stretching ( $3000-2800\text{ cm}^{-1}$ ) and fingerprint region ( $1800-750\text{ cm}^{-1}$ ) figures was obtained for A549 cells. These indicated the changes in the intensity of spectral bands in these regions. These changes were due to felamidin-induced alterations in the biochemical makeup of cells and these alterations enabled to differentiate the studied groups.

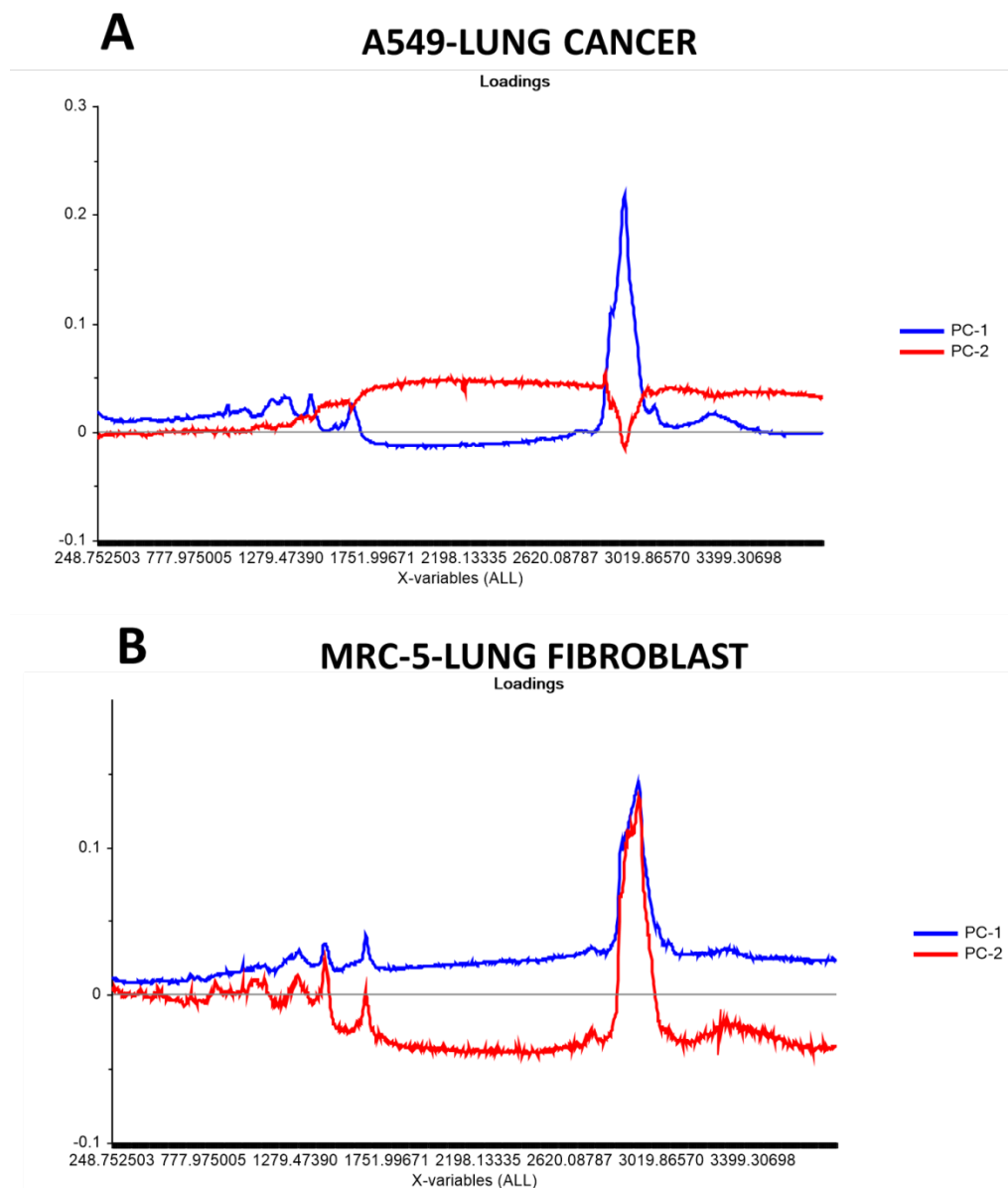


Figure 3. PCA loading plots of control and felamidin treated A) A549 cells B) MRC-5 cells in the  $3637-248\text{ cm}^{-1}$  spectral region.

In order to determine the changes in the spectral bands in the Raman spectra of control and felamidin-treated cells, both spectra were normalized and compared in a qualitative manner. As can be seen from Figure 4, there are clear differences in the intensity of spectral bands

between control and felamidin groups. In A549 cells, the intensities of spectral bands in C-H stretching and fingerprint regions were profoundly decreased due to the felamidin treatment whereas an increase in this parameter was obtained for MRC-5 cells induced by felamidin treatment. C-H stretching region is located at 3100-2700  $\text{cm}^{-1}$  and contains spectral bands originated mainly from  $-\text{CH}_2$  and  $-\text{CH}_3$  stretching of cellular lipids [16]. Felamidin treatment reduced the intensities of these bands, implied a reduction in the lipid amount. In addition to these bands, a remarkable decreased intensity of the spectral bands located at 1657  $\text{cm}^{-1}$  and 1003  $\text{cm}^{-1}$  was found in felamidin treated A549 cells. The first band is arisen from cellular proteins called Amide I band whereas the second spectral band is an associated with phenylalanine. The reduced intensities of these bands demonstrated decreased amount of cellular protein and phenylalanine in the coumarin-treated lung cancer cells. Similar decrease in the intensity of these bands was shown in the necrotic death cells by Kunapareddy and his colleagues [17]. Therefore, the reduction in the amount of lipids, proteins and phenylalanine implied felamidin induced cell death in lung cancer cells.

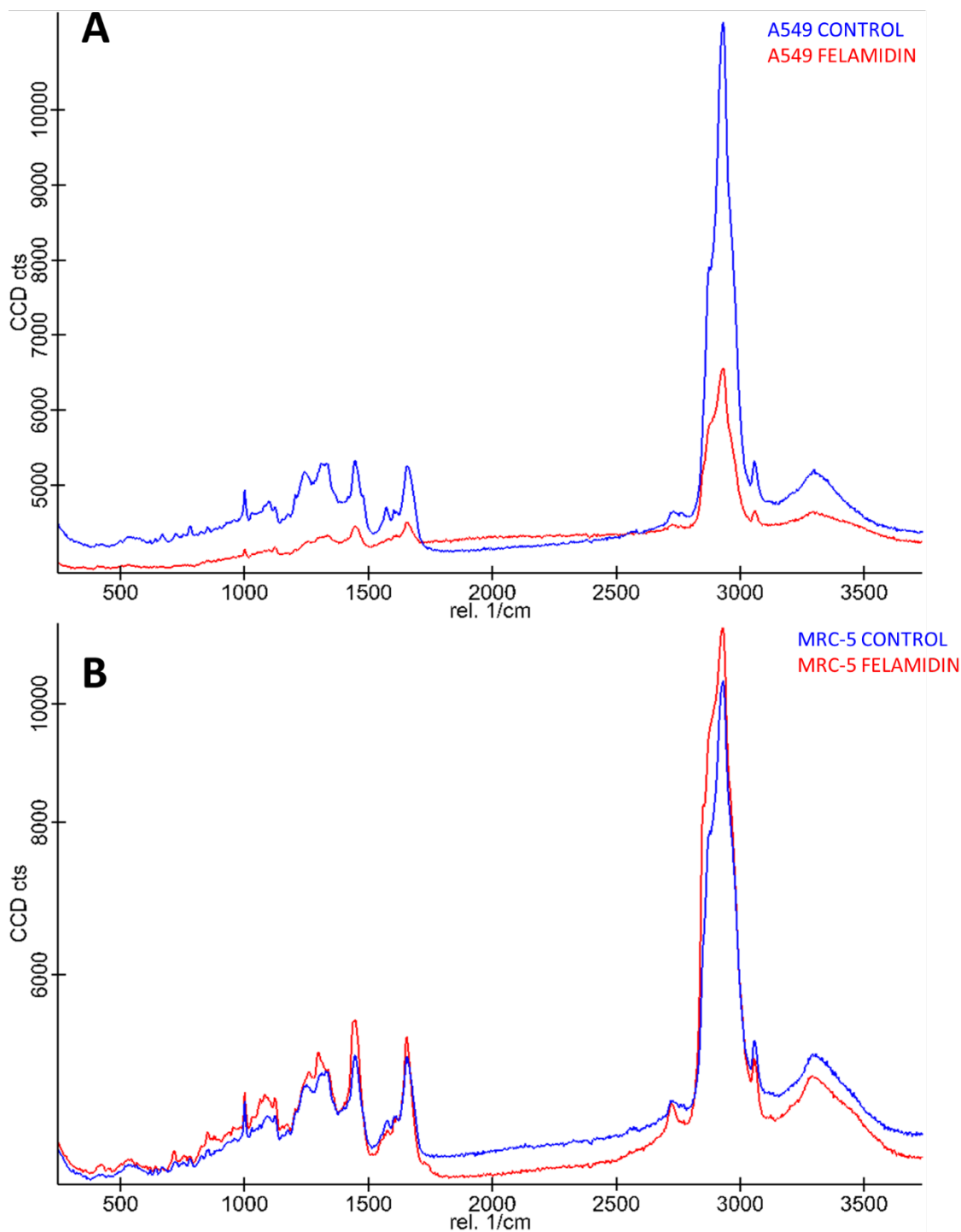


Figure 4. The normalized spectra of control and felamidin-treated A) A549 cells B) MRC-5 cells in the 3637-248 cm<sup>-1</sup> spectral region.

#### 4. CONCLUSION

The findings of this study showed that felamidin has a selective cytotoxic activity against lung cancer cells and its anticancer activity was due to the biomolecular alterations in cancer cells. Therefore, it can be a good candidate in the development of new anticancer drugs and chemo adjuvants.

**REFERENCES**

- [1] Natale, R. B. (1998), "Experience with new chemotherapeutic agents in non-small cell lung cancer. *Chest*, 113(1), 32S-39S.
- [2] Lichota, A., & Gwozdziński, K. (2018), "Anticancer activity of natural compounds from plant and marine environment," *International Journal of Molecular Sciences*, 19(11), 3533.
- [3] Barot, K. P., Jain, S. V., Kremer, L., Singh, S., & Ghate, M. D. (2015), "Recent advances and therapeutic journey of coumarins: current status and perspectives," *Medicinal Chemistry Research*, 24(7), 2771-2798.
- [4] Venugopala, K. N., Rashmi, V., & Odhav, B. (2013), "Review on natural coumarin lead compounds for their pharmacological activity." *BioMed Research International*, 2013.
- [5] Shokoohinia, Y., Hosseinzadeh, L., Alipour, M., Mostafaie, A., & Mohammadi-Motlagh, H. R. (2014), "Comparative evaluation of cytotoxic and apoptogenic effects of several coumarins on human cancer cell lines: osthole induces apoptosis in p53-deficient H1299 cells," *Advances in Pharmacological Sciences*, 2014.
- [6] Murata, T., Itoigawa, M., Ito, C., Nakao, K., Tsuboi, M., Kaneda, N., & Furukawa, H. (2008), "Induction of apoptosis in human leukaemia HL-60 cells by furanone-coumarins from *Murraya siamensis*," *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 60(3), 385-389.
- [7] Shin, E., Lee, C., Sung, S. H., Kim, Y. C., Hwang, B. Y., & Lee, M. K. (2011), "Antifibrotic activity of coumarins from *Cnidium monnieri* fruits in HSC-T6 hepatic stellate cells," *Journal of Natural Medicines*, 65(2), 370-374.
- [8] Liao, P. C., Chien, S. C., Ho, C. L., Wang, E. I. C., Lee, S. C., Kuo, Y. H., ... & Hua, K. F. (2010). Osthole regulates inflammatory mediator expression through modulating NF- $\kappa$ B, mitogen-activated protein kinases, protein kinase C, and reactive oxygen species. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 58(19), 10445-10451.
- [9] Bhattacharyya, S. S., Paul, S., De, A., Das, D., Samadder, A., Boujedaini, N., & Khuda-Bukhsh, A. R. (2011), "Poly (lactide-co-glycolide) acid nanoencapsulation of a synthetic coumarin: cytotoxicity and bio-distribution in mice, in cancer cell line and interaction with calf thymus DNA as target," *Toxicology and Applied Pharmacology*, 253(3), 270-281.
- [10] Yoo, S. W., Kim, J. S., Kang, S. S., Son, K. H., Chang, H. W., Kim, H. P., ... & Lee, C. O. (2002), "Constituents of the fruits and leaves of *Euodia daniellii*," *Archives of Pharmacal Research*, 25(6), 824-830.
- [11] Ahmed, S., Khan, H., Aschner, M., Mirzae, H., Kúpeli Akkol, E., & Capasso, R. (2020), "Anticancer Potential of Furanocoumarins: Mechanistic and Therapeutic Aspects," *International Journal of Molecular Sciences*, 21(16), 5622.
- [12] Movasaghi, Z., Rehman, S., & Rehman, I. U. (2007), "Raman spectroscopy of biological tissues." *Applied Spectroscopy Reviews*, 42(5), 493-541.



- [13] Moreira, L. M., Silveira Jr, L., Santos, F. V., Lyon, J. P., Rocha, R., Zângaro, R. A., ... & Pacheco, M. T. (2008), "Raman spectroscopy: a powerful technique for biochemical analysis and diagnosis," *Spectroscopy*, 22(1), 1-19.
- [14] Koch, A., Tamez, P., Pezzuto, J., & Soejarto, D. (2005), "Evaluation of plants used for antimalarial treatment by the Maasai of Kenya," *Journal of Ethnopharmacology*, 101(1-3), 95-99.
- [15] Tao, T., Shen, Q., Lu, X., He, Y., & Zhong, L. (2012), "Raman spectroscopy/PCA based molecule mechanism detection of K562 cell apoptosis induced by adriamycin," In 2012 Asia Communications and Photonics Conference (ACP) (pp. 1-3). IEEE.
- [16] Gala de Pablo, J., Armistead, F. J., Peyman, S. A., Bonthron, D., Lones, M., Smith, S., & Evans, S. D. (2018), "Biochemical fingerprint of colorectal cancer cell lines using label-free live single-cell Raman spectroscopy," *Journal of Raman Spectroscopy*, 49(8), 1323-1332.
- [17] Kunapareddy, N., Freyer, J. P., & Mourant, J. R. (2008), "Raman spectroscopic characterization of necrotic cell death," *Journal of biomedical optics*, 13(5), 054002.

**COMPUTATIONAL INVESTIGATION OF CONVECTIVE HEAT TRANSFER IN A  
VENTILATED CAVITY****Farzad Hossain****Md. Ashrafuzzaman Miah**

Islamic University of Technology, Gazipur, Bangladesh.

**ABSTRACT**

Nowadays heat transfer has become a very important element because of the rapid improvement of technology. The study aims to build up a numerical model for investigating the mixed convection heat transfer in a ventilated cavity and to analyze the impact of Reynolds number, speed ratio, and cylinder diameter in the case of a rotating cylinder. A two-dimensional square shape enclosure has been considered for this study. An isoflux heater has been set up on the left wall. At the same time, the right wall has been considered adiabatic and insulation has been maintained properly in the bottom and upper horizontal walls. The finite element method has been utilized for computational investigation. The relationship of normalized Nusselt number, heat transfer rate, and pumping work has been identified with the variation of Richardson number from 0.1 to 10. Simultaneously, the Prandtl number has been kept at a constant value of 0.68. As the rate of heat transfer depends on Nusselt number, so, the increment of the rate of heat transfer occurs with the increment of the normalized Nusselt number. By examining the relationship of normalized Nusselt number and Richardson number for different Reynolds numbers, it has been found that Reynolds numbers 480 gives the highest amount of normalized Nusselt number. Moreover, the speed ratio of the cylinder has been varied from 0 to 2 and the highest amount of normalized Nusselt number has been observed for the speed ratio of 1. Furthermore, the heat transfer performance has been noticeably affected whenever the cylinder diameter is varied. The highest amount of normalized Nusselt number has been observed whenever the value of the cylinder diameter  $D/L$  is 0.10. On the contrary, the highest amount of pumping work increment has been observed for  $D/L = 0.18$ .

**Keywords:** Mixed convection heat transfer, Isoflux heater, Ventilated cavity, Finite element method, Reynolds number

**MONTMORILLONITE (K-10) CATALYZED ECO-FRIENDLY SYNTHESIS OF  
NOVEL PYRAZOLOIMIDAZOLE-2-THIONE DERIVATIVES****Dr. Shalini JAISWAL**

Department of Chemistry, Amity University Greater Noida, India

**ABSTRACT**

With increasing global environmental concerns application of eco-friendly and mineral supported reagents, solvent-free reactions and microwave irradiation techniques has increased dramatically in recent years since by doing so use of expensive and hazardous organic solvents and reagents can be avoided significantly. Use of mineral supported reagents assisted by microwave irradiation under solvent-free conditions provide environmentally benign protocol with additional advantages such as enhanced reaction rate, higher yields of pure product, easier workup, better selectivity, improved ease of manipulation, rapid optimization of reactions in parallel which fulfill basic principles of green chemistry.

Encouraged by above reports and as part of our research program for development of eco-friendly synthetic protocol for biologically active compounds as well as in pursuing of our work on new solvent-free cyclisation process we developed a regioselective, novel, montmorillonite K-10 clay catalyzed, microwave activated synthesis of hitherto unknown pyrazoloimidazol-2-thione derivatives. An expeditious mineral (Montmorillonite K-10 clay) catalyzed cyclo-condensation of chloroacetic acid with arylthiourea followed by Knoevenagel condensation with aromatic aldehyde in presence of sodium acetate under solvent-free microwave irradiation yields 3-aryl-5-benzylideno-2-thiohydantoins **4(a-l)** compounds.

**Keywords:** Pyrazoloimidazol-2-thione*N*-, montmorillonite K-10 clay supported, Knoevenagel condensation, solvent-free, microwave-irradiation, Green chemistry.

**I. INTRODUCTION**

Compounds with imidazole scaffolds have recently received attention because of their pharmacological properties.<sup>1-3</sup> Most important of these are 2-thioxo-imidazolidinones which exhibit antiviral particularly anti HIV activity.<sup>4-5</sup> Similarly pyrazole moiety containing compounds gained importance in recent years due to their antiviral, antibacterial and other interesting biological effects.<sup>6</sup> The study on the influence of structure on activity have shown that by fusing one heterocyclic moiety with other, most of the time the pharmacological profile was enhanced many folds than any one of the heterocyclic moiety.<sup>7</sup>

With increasing global environmental concerns application of eco-friendly and mineral supported reagents, solvent-free reactions and microwave irradiation techniques<sup>9</sup> has increased dramatically in recent years since by doing so use of expensive and hazardous organic solvents and reagents can be avoided significantly.<sup>13</sup> Use of mineral supported

reagents assisted by microwave irradiation under solvent-free conditions provide environmentally benign protocol with additional advantages such as enhanced reaction rate, higher yields of pure product, easier workup, better selectivity, improved ease of manipulation, rapid optimization of reactions in parallel which fulfill basic principles of green chemistry. Encouraged by above reports and as part of our research programme for development of eco-friendly synthetic protocol for biologically active compounds as well as in pursuing of our work on new solvent-free cyclisation process we developed a regioselective, novel, montmorillonite K-10 clay catalysed, microwave activated synthesis of hitherto unknown pyrazoloimidazol-2-thione (**Scheme 1**).

## II. MICROWAVE HEATING MECHANISM

- Microwave reaction involve absorption of electromagnetic waves by polar molecules.

*Wavelength of Microwave — 1 cm to 1 m*

*Frequency of Microwave — 300 MHz to 30 GHz*

*Energy of Microwave —  $10^{-6}$  ev to  $10^{-3}$  ev*

- The phenomena of producing heat by electromagnetic irradiation are either by collision or by conduction, some time by both.
- When molecules with a permanent dipole are submitted to an electric field, they tend to align with field and as the field oscillates their orientation changes.
- Due to this rapid reorientation there is time lag and molecular friction occurs and hence intense heat is produced .
- *So that main difference between classical heating and microwave heating, lies in core & homogenous heating associated to microwave.*

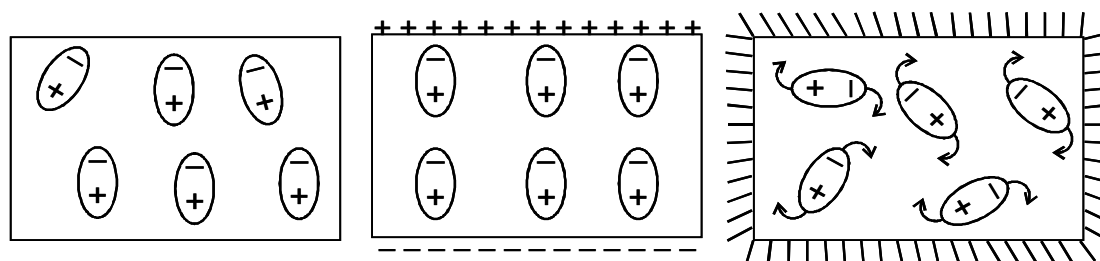


Fig- (a) No electric field  
field

(b) Continuous electric field

(c) Alternating electric  
electric field

## III. MATERIALS AND METHODS

Melting point were determined in open capillaries and were uncorrected. The progress of the reaction was monitored by TLC. The solvent system used for TLC was a 8:2 mixture of chloroform: methanol. An unmodified domestic household microwave oven (Kenstar OM-34

ECR) operating at 2450 MHz was used at a power output of 300 W for all experiments. IR spectra were recorded in KBr as a Perkin-Elmer BX series FT-IR spectrophotometer.  $^1\text{H}$ NMR ( $\text{CDCl}_3$ ) spectra were recorded on Bruker AMX 500 MHz and AC 200 MHz spectrometer using TMS as internal reference. Mass spectra were recorded on a Shimadzu-GCMS 50508. All the solvents used were of analytical grade. The yield and melting point are given in **Table-1**.

### General procedure for preparation for Synthesis of pyrazoloimidazole-2-thione derivatives

#### (A) Microwave Procedure for 3,5-DiAryl-benzylideno-2-thioxohydantoin

(4a-f) :

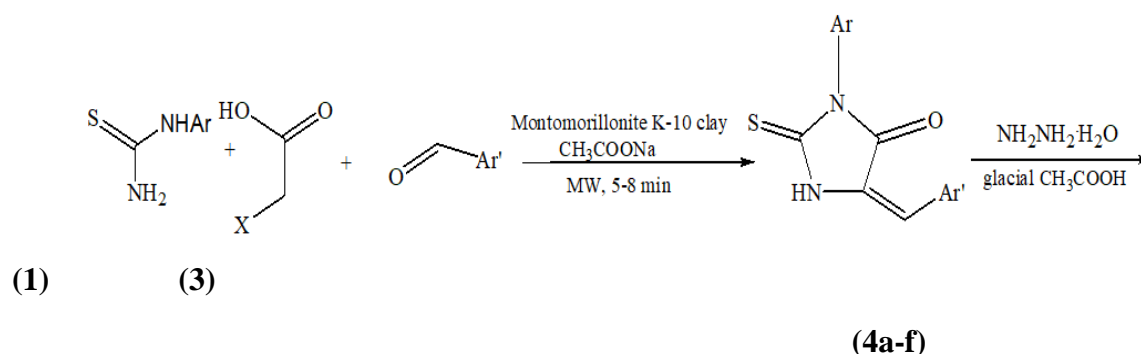
Montmorillonite K-10 clay (0.50g) was added to a solution of arylthiourea **1** (0.01mol) chloroacetic acid **2** (0.01 mol) aromatic aldehyde **3** (0.01 mol) and  $\text{CH}_3\text{COONa}$  (0.001 mol) in DMF (10ml) with thorough mixing and the solvent was evaporated under reduced pressure. The contents were taken in 20 ml beaker and subjected to microwave irradiation at 600 W for 2 min. The reaction mixture was then thoroughly mixed outside the microwave oven for 2 min and again irradiated for another 2 min. This irradiation-mixing cycle was repeated for the total irradiation time (Table I).

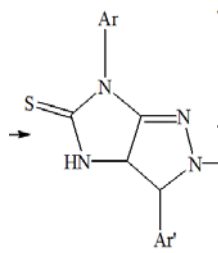
After completion of the reaction as indicated by TLC (Hexane : MeOH, 6:4 v/v) the product was extracted with ethanol (3x8 mL). The extract was filtered, and filtrate was evaporated under reduced pressure to obtain the product. The final product was recrystallized from ethanol to obtain analytically pure compounds.

#### (B) Procedure for 1,8-Diaryl-4,8-dihydro-1-acetylpyrazolo[3,4-c]-imidazol-2-thione (5a-f) :

A mixture of **4a-f** (0.002 mol), hydrazine hydrate (0.2 mol), glacial acetic acid (1 mL) was stirred thoroughly at room temperature for 4-6 h. The solid product thus separated was triturated with water to get compounds **5a-f** which were filtered and purified by recrystallisation from aqueous ethanol.

Scheme-1





(5a-f)

**Table.1-Comparision of Microwave and Conventional method  
for Synthesis of Compound 4a-f**

| Compd | Ar                            | Ar'   | Microwave<br>Synthesis Time<br>(minute) | Conventio<br>nal<br>Synthesis<br>Time<br>(hour) | Yield in<br>Microwa<br>ve<br>Synthesis<br>(%) | Yield in<br>Convention<br>al Synthesis |
|-------|-------------------------------|---|---|---|---|--|
| 4a    | C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> | C <sub>6</sub> H <sub>5</sub>                     | 6                                       | 4   | 82  | 32                                     |
| 4b    | C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> | 4-Cl-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub>                | 7                                       | 5   | 81  | 32                                     |
| 4c    | C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> | 4-OH- C <sub>6</sub> H <sub>4</sub>               | 5                                       | 3   | 84  | 34                                     |
| 4d    | C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> | 4-MeO-<br>C <sub>6</sub> H <sub>4</sub>           | 5                                       | 3   | 88  | 35                                     |
| 4e    | C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> | 2-NO <sub>2</sub> - C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> | 8                                       | 6   | 80  | 30                                     |
| 4f    | C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> | 3-MeO, 4-<br>HO-C <sub>6</sub> H <sub>3</sub>     | 5                                       | 3   | 87  | 35                                     |

471

#### IV. Result and Discussion

➤ Structure of **4 a-f** was supported by IR and <sup>1</sup>H NMR spectral analysis. Absorption bands in the region of 3300-3350 cm<sup>-1</sup> for N-H, 3050 cm<sup>-1</sup> for aromatic C-H, 1690 cm<sup>-1</sup> for C=O, 1620 cm<sup>-1</sup> for C=C, 1600, 1500, 1468 cm<sup>-1</sup> for aromatic C-C, 1200 cm<sup>-1</sup> for C=S and 1180 cm<sup>-1</sup> for C-N stretching in IR spectra and signals at δ 7.2 - 7.4 as multiplet for aromatic protons, δ 4.80 as singlet for vinylic proton of benzylideno group and δ 2.1 - 2.5 as singlet for -NH- proton in <sup>1</sup>H NMR spectra were indicative of the synthesis of compounds **4a-l**.

➤ Absorption peaks at 3300-3350 cm<sup>-1</sup> (N-H), 3050 cm<sup>-1</sup> (Aromatic C-H), 1690 cm<sup>-1</sup> (C=O), 1640 cm<sup>-1</sup> (C=N), 1600, 1500, 1468 cm<sup>-1</sup> (Aromatic C-C), 1200 cm<sup>-1</sup> (C=S), in IR spectra and doublet at δ 2.0 for -NH- with J= 2.5 Hz, singlet at δ 2.00-2.08 for -COCH<sub>3</sub>, multiplet at δ 3.63 for H-4 and doublet at δ 5.1-5.6 with J= 3.2 Hz for H-8 and multiplet at δ 6.90-7.80 for aromatic protons supported the formation of **5 a-l**.

## CONCLUSION

- In this paper we have attempted to show how microwave irradiation can be used under green and sustainable conditions.
- Mineral supported reagents assisted by microwave irradiation under solvent-free conditions provide environmentally benign protocol with additional advantages such as enhanced reaction rate, higher yields of pure product, easier workup, better selectivity,
- Regioselectivity obtained in cyclo-condensation of aryl-thiourea with chloroacetic acid was due to difference in nucleophilicity of  $-NH_2$  and  $-NHAr$  groups.
- The main objective of the work described here is to provide an account of one aspect of molecular diversity-based drug discovery

## REFERENCES

1. P Franchetti, S Marchetti, L Capellacci, J A Yalowitz, H N Jayaram, B M Goldstein & Grifantini M Grifantini, *Bioorg Med. Chem. Lett*, 11,67, **2001**.
2. A M Agh-Atabay, B Dulger & F Gucin, *Eur. J. Med. Chem*, 38,875, **2003**.
3. E D Chrysin, M N Kosmopoulou, C Tiraidis, R Kardakaris, N Bischler, D D Leonidas, Z Hadady, L Somsak, T Docsa, P Gergely & N G Oikonomakos, *Proteinski*, 14, **873, 2005**.
4. A Rosario, J I Andres, M T Lopez, F G Heras, R Herranz, B Alarcon & L Carrasco, *J. Med. Chem*, 28,834, **1985**.<sup>1</sup>
5. D P C Mc Gee, J C Martin, D F Smee & J P H Verheyden, *Nucleosides and Nucleotides*, 9,815, **1990**.
6. F Pancic, B A Stenberg, G D Diana, P M Carabates, W G Gorman & P E Came, *Antimicrob Agents Chemother*, 19 (3),470, **1981**.
7. M Pierrot, B Garrigus, J Fifani, Em Eessasi & B Djerrari, *Indian J. Chem*, 42 B,2820, **2003**.
8. M Nuss John, Manoj C Manoj Desai, N Zuckermann Ronald, R Singh, S Subramanian, *Pure & Appl. Chem*, 69 (3),447, **1997**.
9. J Ugi & A Domling, *Endeavour*, 18,115, **1994**.
10. R S Varma, *Green Chem*, I, 43, **1999**.

**TEACHING TRIBAL STUDENTS THROUGH E-LEARNING: AN ANALYSIS WITH  
REFERENCE TO KISS MODEL****Deepanjali Mishra PhD**

KIIT University

Bhubaneswar

**ABSTRACT**

With the advancement of globalization ,new technologies have emerged and this has led to the development of multidimensional strategies of learning. Almost all notable educational institutes consists of a multicultural heterogeneous combination of students who visit different countries depending on their choice of stream. The students come from different background, educational level and so on which makes the job of a teacher really challenging. The application of teaching methodology through smart classrooms is not only challenging for students, but also for the teachers as well. The teacher has to be very much efficient and well equipped to handle the class. Apart from that, he/she needs to make the students aware about the technology related to smart classrooms. One of such example is KISS University located in India which imparts free education, accommodation and boarding to the students from indigenous tribe from creche to masters level. The teachers who are appointed to take their classes come from various reputed universities across the country. The job of taking classes here is extremely difficult. However, the teachers follow a model and make it work. Therefore this paper would analyse the importance of e-learning for students and teachers and the working model that is followed by the teachers to impart education to the tribal students in this university.

**Keywords:** E-learning, tribal students, indigenous community, smart classroom



**GOLDEN SPICE – A TRADITIONAL MEDICINE****Arunkumar R**

M.Sc. (Ag.) Agricultural Extension, Faculty of Agriculture, Annamalai University, India

**ABSTRACT**

Golden Spice is called as turmeric. Turmeric is a mild digestive, being aromatic, a stimulant and a carminative. The active ingredient in turmeric is curcumin. Turmeric has been used for over 2500 years in India, where it was most likely first used as a dye. The medicinal properties of this spice have been slowly revealing themselves over the centuries. Turmeric water is an Asian cosmetic applied to impart a golden glow to the complexion. Turmeric decreases Kapha and so is used to remove mucus in the throat, watery discharges like leucorrhoea, and any pus in the eyes, ears, or in wounds, etc. In Unani medication, turmeric has been utilized for conditions, for example, liver hindrance and jaundice and has been applied remotely for ulcers and aggravation. Cooked turmeric has been utilized as an element of an arrangement utilized for loose bowels. Turmeric has likewise been utilized in tooth powder or glue. Turmeric has been utilized for some conditions in conventional medication in India, Pakistan and Bangladesh. The rhizome is commonly the piece of the plant that is most broadly utilized. It very well may be set up in different manners and is presumed to mitigate asthma and hacks. Turmeric is likewise viewed as a 'rasayana' spice, which is a part of Ayurvedic medication. Here turmeric is utilized to neutralize maturing measures.

**Keywords:** Golden Spice, turmeric, curcumin, kapha and rasayana.

**Acknowledgement:**

I hereby thankful to **Dr. T. Suthin Raj, Balamurugan V and Arunkumar S**, Faculty of Agriculture, Annamalai University.

**POST-COLD WAR PERIOD AND THE NEED TO DEFINE INDIA'S ROLE IN THE  
INDO-PACIFIC BY ASEAN****Rahul Verma**

M. B. Govt. P. G. College

**ABSTRACT**

The post-Cold War geopolitical milieu of Indo-Pacific is significantly different from the Cold War geopolitical environment. The element of mutual trust between ASEAN and China cannot remain the same in the present time as it was observed during the Cold War period. The ASEAN states, certainly, do not like to see the world guided by China's assertiveness in the present period. Being important liberal democratic economies of the Indo-Pacific region, indeed ASEAN will not allow the world economic and geopolitical order to be transformed into China's arbitrariness and authoritarianism. In that case, the ASEAN has to decide India's role in the Indo-Pacific region. These littoral states have to change their ambivalent approach towards India keeping in view the rise of China's aggressive approach in different spheres. The ASEAN states have to strengthen its relations with India as it cannot ignore growing uncertainties that is created by China in the world in general and Indo-Pacific in particular. The present paper will analyze the need to define India's role by ASEAN in different sectors such as economy, security and diplomacy.

**Keywords:** Geopolitical, Authoritarianism, Littoral, Ambivalent

**IMPACT OF COVID-19 ON AGRICULTURE SECTOR IN INDIA****BALAMURUGAN V.**PG Scholar, Department of Agricultural Extension, Faculty of Agriculture, Annamalai  
University, India**ABSTRACT**

The situation is particularly basic for smallholder farmers, who speak to over 86% of the farmer people in India and contribute essentially to the nation's food security and productivity. At present, restrictions on human and vehicular advancement have offered rise to an enormous number of fleeting effortlessly and solicitation issues in the agricultural system. The development of farm work and nonappearance of permission to develop contraption due to move constraints suggests that in the speediest sense, procure is at serious risk. The nonattendance of induction to business segments, especially in a situation where most markdown markets are shut down, suggests that farmers can't sell even the things that they're prepared to procure. This is an especially predicament for farmers developing transient wares, for example, agriculture crops, a considerable lot of whom are unloading their abundance because of the absence of purchasers and post-gather storerooms. On the interest side, the circumstance is similarly disheartening, with a few short and medium-term difficulties. There has been critical interest withdrawal because of changes in buyer conduct, the closure of huge scope shoppers, for example, handling and neighborliness businesses, and worldwide interest and fare decrease. COVID-19' effect on the farming part will have expansive impacts past food-security, across enterprises, and on our economy overall. Governments, organizations, and non-benefits need to react to the difficulties with a premonition to ensure farmer employments in the medium to long haul and forestall calamity in our horticultural frameworks later on.

**Keywords:** farmers, productivity and Agriculture.

**PROCESSING AND PRESERVATION OF FRESH CUT FRUITS AND  
VEGETABLES****ARAVINDH A.**

M.Sc.(Ag.) Agricultural Microbiology, Faculty of Agriculture, Annamalai University, India

**ABSTRACT**

Leafy foods are plant inferred items which can be devoured in its crude structure without going through handling or transformation. New cut leafy foods (FFV) are items that have been cleaned, stripped, cut, cubed or arranged for accommodation or prepared to-eat utilization however stays in a living and breathing physiological condition. Techniques for saving FFV to hold its healthiness incorporates washing with hypo-chlorite, hydrogen peroxide, natural acids, warm water and ozone for disinfestation and sterilization; utilization of antimicrobial eatable movies and coatings; and controlled air stockpiling and altered air bundling of foods grown from the ground. Introduction of unblemished or FFV to abiotic stress and some preparing strategies, instigates biosynthesis of phenolic mixes and cancer prevention agent limit of the produce. Alternately, loss of nutrients and different supplements has been accounted for during preparing and capacity of FFV, thus the requirement for fitting handling strategies to hold their healthful and organoleptic properties. FFV are as yet confronted with the test of value maintenance and time span of usability safeguarding generally during transportation and taking care of, without affecting on the microbiological security of the item. Thus, food processors are constantly examining cycles of holding the dietary, organoleptic and rack dependability of FFV.

**Keywords:** Processing, Leafy foods, Preservation and FFV.

**UNPRECEDENTED AFFECT & SUDDEN GROWTH ON DIFFERENT SECTORS  
IN THIS NEW NORMAL****Shubankar Mahapatra**

MBA student, CMS, JIS college of Engineering, Kalyani, India

**ABSTRACT**

World is currently facing this unwanted situation due to covid-19 which soon emerged into pandemic even India has not got spared from this situation. Whole world is at a lockdown stage, as a result several sectors has got negatively affected by it. Brought down many sectors for a complete strike off or has to bear huge losses to businesses and profits, huge losses of man power and even in some sectors or to say in many sectors employees has to lose their jobs resulting unprecedent crisis in the society. It has also affected the education sector there is a paradigm shift in teaching and learning cycle. Almost everyone started working from home, one who don't have proper electronic medium and infrastructure are the among the first to lose their jobs apart from them daily wage earners has definitely faced stoppage in their earnings. Because of this crisis automobile sectors were not able to sell a single product for months. sectors like Apparel and Textiles, Auto sector, Aviation and Tourism Sector, Entertainment Sector, Malls, Cinema hall all got adversely affected. Increasing number of Covid patient day by day in hospitals without proper infrastructure bringing a dropout to our hospital sector as well, another adversely affected industry can be stated as sports and fitness industry apparently there are few sectors who has got some possible up stick like Digital and Internet economy, online education, online groceries etc. This research paper was written based on different sectors in India which got unprecedent affect in these new normal and sectors with some sudden growth, similar study can be done in different countries and continents as well.

**Keyword:** Covid-19, Auto Sectors, Education, Tourism, Digital platform and Textile industry.

**1.INTRODUCTION**

This pandemic era has brought some unexpected and unpredicted crisis in our society. The deadly and infectious disease known as Covid-19 has deeply affected normality worldwide. This tragedy has also brought significant changes in the way of living which we all were used to. Due to this pandemic era the new changes are likely to resonate across all sectors globally. The Covid-19 pandemic outbreak forced many sectors to remain closed temporarily. Several areas are affected worldwide including India and a full ongoing work has lost its traditional class flow in our country. A new way of work life has replaced it known as work from home in the same way traditional teaching got placed with online teaching modules. The online classes are likely to continue in future, till the normalcy comes to our daily life. various

schools, colleges, and universities have discontinued their traditional way of teaching. social distancing is the new rule as per the present situation, which in turn discards the possibility of returning to traditional way of work in the near future. Precisely which affected some of the sectors in India very badly namely Automobile sector, Tourism Sector, Educational sector, Medical sector. As a coin has two sides head and tail there are few sectors as well which got some unexpected improvement like online education, online groceries and not to forget the most on demand sector during the lockdown period which was Internet and digital platform.

### 1.1 AUTO-MOBILE SECTOR

Mostly in all parts of the country where daily wage earners got negatively affected due to covid-19 their earnings stopped completely for months which not only affected them but also affected our economy. Workers as well as factories who and where auxiliary parts are being produced mostly all where under containment zones therefore during the lockdown period there were zero production with lack of proper supply chain for the final production in the process of bringing out the final automobile manufacturers where either forced to delay their production or there was a massive hike in product price which increased the product price and the final outcome was there were no sale during the quarterly period i.e., during the month of April-June. Although with some relaxation on government policies from the month of June manufacturing units got started but to overcome the losses being incurred, we will have to wait for normalcy as people for the past few months are emotionally not stable to make any leisure expenses. Auto dealer have been unable to deliver vehicles during the lockdown, and have reported 30-45 days of finished goods inventory, likely to be heavily discounted post lockdown. Further, with BS-VI sales mandated from 10 days after lockdown ends (and sale of 10% of existing BS-IV inventory until then), dealers face significant burden to liquidate unsold BS-IV inventory, worth ~INR 6,300 Crore. OEMs will need to financially support dealer groups, further stressing their own balance sheets. **Auto-suppliers** have a high dependence on migrant labour, whose absenteeism is expected to further delay revival post lockdown, resulting in a domino effect on the entire value chain. Suppliers facing liquidity issues may succumb to deteriorating market conditions, causing widespread disruption across the entire manufacturing ecosystem.

### 1.2 TOURISM SECTOR

India's tourism sectors are likely to be the last among all the other sectors to overcome from this fall down. Many states in India like Himachal Pradesh, Goa, Kerala, Sikkim, Leh Ladakh, other north easter regions Uttarakhand etc. faced zero visitors during this pandemic situation. Tourism sector not only got degraded in India but globally as well. This situation is less likely to get normalized even though many tourist places got opened for visitors, until and unless vaccine are ready to be launched number of visitors will not be as it was supposed to be. Even Though many tourist places got started still there are many places which are completely closed for the. F.Y. 20. This has brought down the GDP of India during the quarterly period

of April, May and June, 2020 drastically down. As tourism sectors in India holds 268.29 US dollar as of 2019, tourism generated 16.91 lakh crore and held 9.20% of India GDP as of 2018, not only a plugging of GDP due to this unwanted situation there's a massive loss of employment as well. It holds approx. 8.1 % of its total employment as of 2018. It also resulted in potential job loss of around 38 million which is around 70% of its total work force. The rapid spread of corona virus has halted all the activities related to tourism and aviation sector. Indian Association of Tour Operators (IATO) estimates the hotel, aviation and travel sector together may incur a loss of about ₹85 billion due to travel restrictions imposed on foreign tourists, which has resulted in large scale cancellations. Though domestic transport facilities are being made somewhat operations as of this writing, the social distancing norms will continue to impact tourism for the rest of the year. Even without regard to tourism, the cancellation of events (personal or business) will adversely impact the revenues of airlines, railways and buses. In addition, demand for petrol, oil and turbine fuel will substantially decline, thus affecting the petroleum and oil industries. The impact will be felt on both white and blue-collar jobs. Since airports would function at less than their normal capacity, it would impact the contract and temporary workers in the airports. All this shows the cascading effects of impact to the travel and tourism industry.

### 1.3 EDUCATION SECTOR

whole academic fraternity including the students' community are facing unpredictable changes in the new learning environment. Edu Units are struggling to find available and positive options to deal with this challenging situation. These circumstances make us realize that there is an urgent need for scenario planning for academics. There is an urgent need to protect and save our students, faculty, academic staff, communities, societies, and the nation as a whole. Several arguments are associated with e-learning. Accessibility, affordability, flexibility, learning pedagogy, life-long learning, and policy are some of the key issues related to online pedagogy. It is said that online mode of learning is easily accessible and can even reach rural and remote areas. Although it may not be completely affordable for poor family children, and for all those students and faculty staffs as well who don't have proper facilities and infrastructure to be available in e-learning platform. It is considered to be a relatively cheaper mode of education in terms of the lower cost of transportation, accommodation, and the overall cost of institution-based learning. On the contrary it may also be expensive for some who are unable to afford proper gadgets, as without proper gadgets online learning are not possible. Flexibility is another interesting aspect of online learning; a learner can schedule or plan their time for completion of courses available online. Combining face-to-face lectures with technology gives rise to blended learning and flipped classrooms; this type of learning environment can increase the learning potential of the students. Notwithstanding teachers and students needed to be trained for online usage. Students can learn anytime and anywhere, thereby developing new skills in the process leading to life-long learning. The government also recognizes the increasing importance of online learning in this dynamic world. During

The severe outbreak of Coronavirus disease, virtual teaching and learning methodology can serve as a valuable medicine in this crisis time of Covid situation.

#### 1.4 HOSPITAL SECTOR

The health sector is at the epicentre in this pandemic situation, hospital staff and medical personnel are facing the virus and fighting against it every day and night to bring us out from it. private sectors are helping government and hospital sector with isolation bed for the treatment of covid-19 positive patient, test kit, ppt kit, and needed benefits. While the private healthcare sector is fully prepared for each and every challenge, it is also a reality that, unlike other sectors, the sector is facing a lot of burden like, investing additional manpower, equipment, consumables and other resources to ensure 100 per cent preparedness for safety in the hospital(s) and eventual treatment of patients, if needed. (b) Experiencing a sharp drop related to other treatments and also a massive fall down in international patients, for which hospital sector had to bear huge losses. This industry has been bearing huge losses throughout this lockdown period, and this is likely to be continue for the next 3-6 months as well. It is expected that there will be huge losses in cashflow. The medical devices industry has also taken a hit. The country imports consumables, disposables and capital equipment including orthopaedic implants, gloves, syringes, bandages, computed tomography and magnetic resonance imaging devices from China. Due to the current crisis in China, the medical device manufacturers across India are finding it difficult to source important raw materials and electronic components from Chinese factories. India has witnessed an unprecedented surge in testing. high levels of testing on a sustained basis over a period of time in widespread areas enables early diagnosis, and in turn facilitates seamless isolation and effective hospitalisation. This eventually leads to lower mortality rate. "Higher numbers of testing also subsequently result in lower positivity rate." Said the ministry. The private sector would need direct and indirect tax benefits and fixed cost subsidies to overcome from this disruption. Until and unless government are not announcing any fiscal benefits this sector is less likely to be at its most favourable.

#### 2 MATERIALS AND METHODS

This study is an empirical research involving a way of gaining knowledge by means of direct or indirect observation or experience. Empirical research can be measured both qualitatively and quantitatively. For the purpose of finding out the effectiveness of “**unprecedented affect & sudden growth in different sectors in this new normal**” following are the outcome.

##### 2.1 AUTO SECTOR

The automobile industry produced a total 1,44,27,724 vehicles in April-September 2019 period in comparison to 1,66,45,330 units produced in April-September 2018, resulting in a de-growth of 13.32 percent over the same period last year. Talking of domestic sales, the sale of Passenger Vehicles declined by 23.56 percent in April-September 2019 in comparison to the same period last year. Talking of monthly sales, September 2019 saw a total of 2,23,317



passenger vehicles getting sold in India compared to 2,92,660 units sold in September 2018, registering a decline of 23.69 percent. Where as The Indian automobile sector saw some demand returning in May after zero sales in April as partial operations resumed, albeit with supply disruptions and labour issues, after almost two months of nationwide lockdown. passenger vehicles (PVs) stood at about 37,000 units in May 2020 against more than 2.39 lakh in May 2019.

## 2.2 TOURISM SECTOR

The number of Foreign Tourist Arrivals (FTAs) in India during 2018 increased to 10.56 million as compared to 10.04 million in 2017. The growth rate in FTAs during 2018 over 2017 was 5.2% as compared to 14.0% during 2017 over 2016. Number of domestic tourist visits in India during 2018 was 1854 million (revise) as compared to 1657 million in 2017, with a growth rate of 11.9 %. Where as The Indian tourism industry is projected to book a revenue loss of Rs 1.25 trillion in calendar 2020 as a fall out of the shutdown of hotels and suspension in flight operations after the onset and spread of the coronavirus (Covid-19) pandemic.

## 2.3 EDUCATION SECTOR

Under Union Budget 2019-20, the Government provided Rs 400 crore (US\$ 57.23 billion) for 'World Class Institutions'. 56 institutes were represented from India in the Times Higher Education (THE) Emerging Economies University Rankings 2020. Whereas this unprecedented attack of corona virus has changed the complete scenario of our educational structure, students, faculty staff are all forced to do online e-learning.

## 2.4 HOSPITAL SECTOR

As of July 2019, around 125.7 million families enrolled as beneficiaries under Pradhan Mantri Jan Arogya Yojana (PMJAY). The scheme enrolled 16,085 hospitals, including 8,059 private hospitals and 7,980 public hospitals. It included 19 AYUSH packages in the treatment scheme. As of September 2019, about 50 lakh people received free treatment under the Ayushman Bharat - Pradhan Mantri Jan Arogya Yojana. The number medical colleges in India increased to 529 in FY19 from 381 in FY13. According to Sample Registration System Bulletin-2016,

India has registered a 26.9 per cent reduction in Maternal Mortality Ratio (MMR) since 2013. where as New Delhi, August 5, 2020: Medical technology industry has suffered a 50-85% drop in revenue in April-June period due to numerous financial and operational challenges across the country in the wake of COVID-19 pandemic, Since March 2020, as India started recording surge in COVID19 infections, elective procedures have been postponed as advised by the Prime Minister himself in the first lockdown speech. Elective surgeries drive a large part of the demand for medical devices and the postponement has severely impacted the revenue streams of the medtech industry.

The estimated revenue downfall in the cardiology category was up to 60% in the first quarter of the financial year. The orthopaedic industry devices encountered an even bigger fall in revenue to an extent of up to 85%. The ophthalmology sector also recorded a similar impact as its revenue fell up to 75% of during April-June, 2020. Even the critical care device segment fell to nearly half.

### 3. SUGGESTION

- Massive marketing strategy and discounting deals may be helpful to overcome the drastically fall in sales volume
- Necessary precaution should be taken in immediate action with proper social distancing and awareness of this deadly disease has to be taken into action
- The institutes should continue to carry online classes with proper blend of online resources and exam evaluation, teachers and faculty should also be trained with all modern amenities and facilities for conducting online classes
- Hospital sectors needs more funding and proper availability of materials and support in order to bring an end to this pandemic.

### 4. CONCLUSION

The whole world is facing unprecedented challenges and abrupt changes. However, our struggle under the current situation should be continued with positivity and zeal to uphold the sustainable objectives and outcomes of the present activities. From this research, it is evident that everyone is also paying respect and justification to the presently practised virtual blend methodology under current COVID pandemic situation. The present situation demands proper address to the challenges of the digital pedagogy, being followed in almost all academic institutions in India.as well as in all other sectors. Surely, we can expect improved teaching quality and enhanced participation of the students' and also an improvement in every sectors and community to this newly adopted. The present situation demands more synchronization with respect to policy makings, diffusion of new teaching methodologies, solving the present challenges and mutual address to these issues.

### REFERENCES

1. Pravat Kumar Jena (2020), impact of covid-19 on higher education in India, International Journal of Advanced Education and Research.
2. Jiang, Y., & Wen, J. (in press). Effects of COVID-19 on hotel marketing and management: A perspective article. International Journal of Comtemporary of Hospitality Management.
3. <https://health.economictimes.indiatimes.com/news/medical-devices/medtech-industry-suffers-up-to-85-fall-in-revenue-during-apr-jun-2020/77377398>
4. [https://www.business-standard.com/article/economy-policy/covid-19-impact-tourism-industry-to-incur-rs-1-25-trn-revenue-loss-in-2020-120042801287\\_1.html](https://www.business-standard.com/article/economy-policy/covid-19-impact-tourism-industry-to-incur-rs-1-25-trn-revenue-loss-in-2020-120042801287_1.html)

5. <https://www.ibef.org/industry/educationpresentation#:~:text=Under%20Union%20Budget%202019%2D20,strategic%20priority%20for%20the%20Government.>
6. <http://tourism.gov.in/market-research-and-statistics>